

UNDERLAG TILL
FORSKNINGSPROPOSITIONEN 2005–2008 FRÅN

Ämnesrådet för naturvetenskap
och teknikvetenskap

Kunskap om vår värld ger kunskap för utveckling – forskningsstrategier inom naturvetenskap och teknikvetenskap



VETENSKAPSRÅDET
THE SWEDISH RESEARCH COUNCIL

Vetenskapsrådet
(The Swedish Research Council)
103 78 Stockholm

© Vetenskapsrådet
ISBN 91-7307-039-4
ISSN 1651-7350
Omslag: SOYA
Inlaga: Lena Wennerstén Illustrationer & Grafisk form
Tryck: Danagårds grafiska, Ödeshög 2003

Innehåll

Förord	5
Sammanfattning	7
Ämnesrådets roll och ansvar	11
Kvalitetsbedömning och förnyelse	13
Ny organisation	14
Forskningsstöd	15
Resursutveckling	15
Projektbidrag och rambidrag	16
Resursbehov för projektbidrag och rambidrag	17
Bidrag till anställningar	18
Resursbehov för anställningar	19
Postdoktorsstipendier	20
Utrustning	20
Riktade satsningar	21
Nuvarande satsningar	21
Nya satsningar	22
Mång- och tvärvetenskap	23
Starka forskningsmiljöer	24
Jämställdhet	25
Utvärderingar	26
Strukturella frågor	27
Nationella resurser och internationell samverkan	29
Nationella resurser och anläggningar	29
Nuvarande nationella anläggningar	30
MAX-laboratoriet och Onsala rymdobservatorium	31
Program för acceleratorforskning	32
Mikroelektroniklaboratorier	32
Forskningsreaktorn i Studsvik	33
Europeiskt rådssamarbete	34
Internationell samverkan	35
Nya anläggningar	36
Resursbehov för nationella resurser och internationell samverkan	38
Beslut och finansiering rörande internationell samverkan	39
Forskningsinformation	40
Akronymer	43

Förord

Ämnesrådet för naturvetenskap och teknikvetenskap har under år 2003 arbetat med kommande års forskningsstrategier. Strategierna är en del av ämnesrådets underlag till den förestående forskningspolitiska propositionen. Forskningsstrategierna, som presenteras i denna rapport, redovisar ämnesrådets prioriteringar och behov inför de kommande åren. Målet är att ytterligare stärka svensk forskning inom naturvetenskap och teknikvetenskap i ett internationellt perspektiv, en nödvändighet för Sveriges framtid som kunskaps- och industrination.

I anslutning till forskningsstrategierna har ämnesrådet med hjälp av sina berednings- och referensgrupper tagit fram beskrivningar av forskningsfronter inom naturvetenskapens och teknikvetenskapens huvudområden ("Kunskap om vår värld ger kunskap för utveckling – forskningsfronter inom naturvetenskap och teknikvetenskap", rapport nr 2003:9). Rapporten om forskningsfronterna utgör vid sidan av forskningsstrategierna en andra del av ämnesrådets underlag till forskningspropositionen. Mer om forskningsfronterna inom naturvetenskap och teknikvetenskap finns på www.vr.se/forskningsfronter.

Budskapet i forskningsstrategierna är i första hand ett bidrag till Vetenskapsrådets arbete med underlaget till forskningspropositionen. Strategierna är också avsedda för ämnesrådets interna arbete och är även av intresse för forskare, övriga forskningsfinansiärer, universitet och högskolor, industri och näringsliv och andra som är intresserade av forskning.

Stockholm i oktober 2003



Kåre Bremer
Huvudsekreterare

Sammanfattning

Kunskap är grunden för vårt moderna samhälle, en del av vår kultur och en förutsättning för samhällsutvecklingen som helhet. Naturvetenskap och teknikvetenskap är grunden för Sveriges framtida industri, ekonomiska tillväxt och utveckling till ett hållbart samhälle.

Resurserna till naturvetenskap och teknikvetenskap behöver fördubblas. Bidragen måste kunna beviljas på en sådan nivå att de enskilda forskarna kan upprätthålla forskning på en internationellt ledande och konkurrenskraftig nivå och till ett antal som är tillräckligt för att garantera bredden i svensk grundforskning. Naturvetenskapen och teknikvetenskapen måste ges utrymme i proportion till dessa områdens andel av rådets totala verksamhet.

Ämnesrådet arbetar kontinuerligt med förnyelse av forskningen. Vetenskaplig kvalitet inklusive förnyelse är det primära kriteriet för prioritering av ansökningarna. Genom rådets omfördelningsprocedur överförs resurser till områden med den bästa forskningen. Ämnesrådet arbetar också med strategisk planering för nationella resurser och internationell samverkan och har genomfört en stor omprioritering av bidragen till nationella anläggningar.

Forskningsstöd

Projektbidragen och rambidragen till enskilda forskare garanterar den nödvändiga bredden i svensk grundforskning inom naturvetenskap och teknikvetenskap. Det är inom mångfalden av olika projekt som ny kunskap, nya framtidsområden och grunden för nya tillämpningar utvecklas.

Ämnesrådets resurser räcker idag till att bevilja c. 30 % av ansökningarna. Ämnesrådet tvingas idag avslå 100–150 projektansökningar med det högsta eller näst högsta betyget för vetenskaplig kvalitet, vilka är ansökningar av hög internationell klass.

I genomsnitt beviljas endast hälften av sökt belopp; det sökta beloppet är i medeltal 1 miljon kr/år. Svenska forskare söker mindre belopp än vad som egentligen skulle behövas, beroende på att rådets begränsade resurser är väl kända. Många projekt skulle snarare behöva en finansiering på nivån 2–5 miljoner kr/år.

Anställningarna som rådsforskare och rådsfinansierad forskarassistent är ett viktigt instrument för förnyelse i det svenska forskningssystemet.

Genom den genomförda satsningen på unga forskare har antalet nya rådsfinansierade forskarassistenter per år nära fördubblats. Dessa förordnanden går ut under åren 2006–2008. Den resurs som forskarassistenterna representerar måste tas tillvara och en trovärdig forskarkarriär skapas. För detta behövs fler rådsforskaranställningar och lektorsanställningsbidrag.

Den starkt utbyggda grundutbildningen har medfört ett särskilt ökat behov av forskningstid för det ökande antalet lektorer och befordrade professorer.

Den ökande internationaliseringen av forskningen kräver ökat internationellt utbyte. Utbytet sker bäst med postdoktorer, såväl inresande som utresande.

Nationella resurser och internationell samverkan

Tillgång till avancerad forskningsinfrastruktur är av stor betydelse för svenska forskare. Detta gäller oavsett om placeringen är i Sverige eller utomlands och oavsett om den är i form av en anläggning eller organiserad på annat sätt, till exempel som ett nätverk. Behovet av såväl stora internationella anläggningar utomlands som anläggningar i Sverige och dess närområden är ökande och kräver nya resurser.

Driftsbidraget till MAX-laboratoriet måste mer än fördubblas för att det ska kunna upprätthålla sin nuvarande starka internationella ställning. Driftsbidraget till Onsala rymdobservatorium måste utökas och verksamheten bör i framtiden planeras inom ramen för en nationell astronomipanel. Resurser behövs för nationella nätverk av funktionsgenomik, mikroelektronik och nanolaboratorier.

I Europa planeras för nya anläggningar med frielektronlasrar och anläggningar för acceleratorfysik, fusionsforskning och neutronspridning. Vetenskapsrådet överväger ett svenskt deltagande i dessa anläggningar. En eventuell framtida placering av en sameuropeisk nästa generationens neutronkälla *European Spallation Source* (ESS) i Lund skulle medföra en betydande förstärkning av Sveriges internationella ställning som forskningsnation och den skulle innebära en stor stimulans för svensk forskning.

Forskningsinformation

Kunskapen om naturvetenskapens nya insikter om vår värld och teknikvetenskapens möjligheter måste förmedlas till människor utanför forskarsamhället. Resurserna för forskningsinformation är mycket små i förhållande till resur-

serna för forskning och stora nysatsningar behöver göras, men det kan inte ske på bekostnad av forskningsstödet.

Lärare är en central målgrupp för forskningsinformation om naturvetenskap och teknikvetenskap och fortbildning av lärare i dessa ämnen är en viktig samhällsangelägenhet i stort.

Ämnesrådet har påbörjat ett projekt med webbaserade populärvetenskapliga översikter av pågående forskning och kommer att fortsätta utbyggnaden till all den naturvetenskapliga och teknikvetenskapliga forskningen som stöds av ämnesrådet.

Resursbehov

Ämnesrådets bedömning är att den svenska forskningen inom naturvetenskap och teknikvetenskap har följande ytterligare resursbehov. Ordningsföljden nedan utgör inte någon absolut prioritering, men avspeglar i viss mån angelägenhetsgraden. Ämnesrådet påpekar särskilt behovet av förstärkning av projekt- och rambidragen.

- ▶ Med ytterligare 240 miljoner kr/år skulle de beviljade ansökningarna, c. 30 % av det totala antalet, kunna finansieras fullt ut.
- ▶ Med ytterligare 125 miljoner kr/år skulle ytterligare 100–150 projektansökningar med de högsta betygen kunna finansieras fullt ut.
- ▶ Med ytterligare 125 miljoner kr/år skulle 50 projektbidrag kunna omvandlas till rambidrag med en finansiering på 2–5 miljoner kr/år.
- ▶ Med ytterligare 125 miljoner kr/år skulle nya riktade satsningar på grundläggande teknikvetenskap, molekylära livsprocesser och klimatforskning kunna genomföras.
- ▶ Med ytterligare 130 miljoner kr/år skulle 75 nya rådsforskaranställningar alternativt lektorsanställningsbidrag kunna inrättas.

Fortsätter på nästa sida ...

- ▶ Med ytterligare 125 miljoner kr/år skulle halvtider för forskning med tillhörande projektbidrag kunna finansieras för 100 lektorer eller befordrade professorer.
- ▶ Med ytterligare 75 miljoner kr/år skulle ett kraftfullt postdoktorsprogram kunna inrättas.
- ▶ Med ytterligare 50 miljoner kr/år skulle en rimlig finansiering av medeldyr utrustning kunna inrättas.
- ▶ Med ytterligare 80 miljoner kr/år skulle resurserna vara tillräckliga för att på ett internationellt konkurrenskraftigt sätt bland annat driva MAX-laboratoriet och Onsala rymdobservatorium och för att ge ett visst stöd för nationella nätverk av funktionsgenomik, mikroelektronik och nanolaboratorier.
- ▶ Med ytterligare 75 miljoner kr/år skulle medlemskap i de viktigaste av de nya stora internationella projekten och anläggningarna kunna finansieras.

Ämnesrådets roll och ansvar

- ▶ Kunskap inom naturvetenskap och teknikvetenskap är grunden för vårt moderna samhälle, en del av vår samhällskultur och en förutsättning för samhällsutvecklingen som helhet.
- ▶ Naturvetenskap och teknikvetenskap är grunden för Sveriges framtida industri, ekonomiska tillväxt och utveckling till ett hållbart samhälle.

Sökandet efter ny kunskap har ett värde i sig. Kunskap är grunden för vårt moderna samhälle, en del av vår samhällskultur och en förutsättning för samhällsutvecklingen som helhet. Framtidens kunskapsbehov kan inte planeras; ett fritt kunskapssökande är därför nödvändigt. Resurserna till naturvetenskap och teknikvetenskap måste öka. Det är en långsiktig framtidsinvestering som måste göras oberoende av det för tillfället rådande statsfinansiella läget.

Sveriges ekonomiska välstånd har sin bas i en industri som kommer att bli alltmer kunskapsbaserad och tekniskt specialiserad. Förutsättningen för Sveriges industris framtid och ekonomiska tillväxt ligger i vår förmåga att ta del av, delta i – och även leda – den internationella tekniska utvecklingen. Vi har goda möjligheter att göra detta inom ett flertal områden. Grundforskningen inom naturvetenskap och teknikvetenskap är en viktig källa till nya innovationer, patent och företag.

Utvecklingen av det hållbara samhället är till stora delar beroende av den naturvetenskapliga och teknikvetenskapliga grundforskningen.

Ämnesrådet har ett ansvar för alla områden inom naturvetenskap, teknikvetenskap och matematik. Ansvaret omfattar ett mycket stort antal delområden, vilket framgår av de ämnesöversikter som ämnesrådet sammanställt i den andra delen av underlaget till forskningspropositionen (”Kunskap om vår värld ger kunskap för utveckling – forskningsfronter inom naturvetenskap och teknikvetenskap”, rapport nr 2003:9).

Ämnesrådets ansvar handlar framförallt om att tillgodose bredden i svensk grundforskning. Det är nödvändigt för att svensk forskning ska kunna vara del-

aktig i och bidra till den utvecklingen av nya, idag oförutsedda framtidsområden. Ämnesrådet kan inte prioritera enbart det som är aktuellt idag, i synnerhet som det både inom och utom Vetenskapsrådet redan finns betydande riktade satsningar på aktuella områden. Bredden i ämnesrådets forskningsstöd behövs för att svenska forskare ska kunna vara med i den internationella frontlinjen när nya områden etableras.

Kvalitetsbedömning och förnyelse

- ▶ Vetenskaplig kvalitet inklusive förnyelse är det primära kriteriet för prioritering och beslut av ansökningarna.
- ▶ Ämnesrådet arbetar kontinuerligt med förnyelse av forskningen. En analys av de första två årens omfördelningsprocedur visar att rådet genom denna har flyttat betydande resurser mellan helt olika ämnesområden.
- ▶ Ämnesrådet strävar efter att kunna beskriva vilka projekt och forskare som är nationellt ledande, eller i vissa fall till och med världsledande, inom 100–150 naturvetenskapliga och teknikvetenskapliga ämnesområden.

Ämnesrådet arbetar kontinuerligt med utveckling av kvalitetsbedömningen av svensk grundforskning. Vetenskaplig kvalitet är det primära kriteriet för prioritering av ansökningarna. Förnyelse betraktas som en viktig aspekt av den vetenskapliga kvaliteten. Ämnesrådet har 22 beredningsgrupper inklusive en särskild grupp för samlad prioritering av energiansökningar. Ämnesrådet har också arbetat med tillfälliga beredningsgrupper för de olika insatsområdena.

Varje ansökan bedöms enligt en femgradig skala relaterad till ansökans nationella och internationella ställning. För de två högsta betygen ska beredningsgruppen ange inom vilket ämnesområde (enligt bestämd lista), som projektet/forskaren är internationellt ledande (betyg 5) respektive nationellt ledande (betyg 4). Målet är att ämnesrådet ska kunna beskriva vilka projekt och forskare som kan betraktas som nationellt ledande, eller i vissa fall till och med världsledande, inom de 100–150 ämnesområden i vilka ämnesrådet indelat naturvetenskapen och teknikvetenskapen.

Ämnesrådet har också infört en procedur för en dynamisk omfördelning av resurser mellan olika ämnesområden. Mellan en femtedel och en fjärdedel av de resurser som varje år är fria för nya ansökningar reserveras i en särskild omfördelningspott. De ansökningar som inte har kunnat finansieras med beredningsgruppernas preliminära resurstilldelning prioriteras i en gemensam lista och finansieras så långt möjligt av denna pott.

Ny organisation

- Naturvetenskapen och teknikvetenskapen måste ges utrymme i proportion till dessa områdens andel av rådets totala verksamhet.

Ämnesrådet är genom sammanslagningen av NFR och TFR en helt ny organisatorisk enhet. På ämnesrådsnivå har sammanslagningen fungerat bra. Förutom en helt ny beredningsorganisation har ämnesrådet också inrättat sex referensgrupper för att bereda olika ärenden utöver vanliga ansökningar. På myndighetsnivån, inom Vetenskapsrådets kansli och i Vetenskapsrådets styrelse, har sammanslagningen medfört en försvagad behandling av naturvetenskapen och teknikvetenskapen.

Disproportionen i ämnesrådets och den utbildningsvetenskapliga kommitténs storlek har konsekvenser för Vetenskapsrådets arbete. De tre ämnesråden och den utbildningsvetenskapliga kommittén ges i många sammanhang ungefär lika stora utrymmen trots deras inbördes mycket olikstora ansvar och verksamhetsomfattning. Följden blir att det inte finns tid eller utrymme till behandling av viktiga frågor inom naturvetenskapens och teknikvetenskapens mycket breda verksamhetsområde. Naturvetenskapen och teknikvetenskapen måste ges utrymme i proportion till dessa områdens andel av Vetenskapsrådets totala verksamhet.

Forskningsstöd

Resursutveckling

- ▶ Resurserna till naturvetenskap och teknikvetenskap behöver fördubblas.
- ▶ Uppbyggnaden av teknikvetenskapen måste återupptas.
- ▶ Stora delar av naturvetenskapen och teknikvetenskapen har inte kommit i åtnjutande av de riktade satsningarna.

Sammanläggningen av NFR och TFR betyder inte att de båda områdena har förstärkts ekonomiskt. Resurserna för naturvetenskapen har under den senaste tioårsperioden haft samma otillfredsställande utveckling som andra områden. Stora delar av naturvetenskapen är dessutom i motsats till de flesta andra områden helt beroende av Vetenskapsrådet som finansier.

Nominellt har stödet till teknikvetenskaplig grundforskning ökat under den senaste tioårsperioden. Det beror på att inrättandet av TFR i början på 1990-talet hade som syfte att från en praktiskt taget obefintlig nivå bygga upp ett stöd till grundläggande teknikvetenskap i paritet med grundforskningsstödet till andra vetenskapsområden. Denna uppbyggnad avbröts under besparingarna i slutet av 1990-talet och nådde aldrig den avsedda nivån. Teknikvetenskapen har trots den synbarliga ökningen under 1990-talet alltid varit underfinansierad. Det är allvarligt med hänsyn till teknikvetenskapens särskilda relevans för vårt samhälles ekonomiska tillväxt. Uppbyggnaden av teknikvetenskapen måste nu återupptas.

De riktade satsningar som genomförts inom bioteknik och biovetenskap, biologisk mångfald, informationsteknologi respektive materialvetenskap täcker endast delar av naturvetenskapen och teknikvetenskapen. Ämnesrådet framhåller att eftersom Vetenskapsrådet och ämnesrådet inte tillfördes någon allmän resursförstärkning vid tillkomsten av den nya myndigheten så ligger stora om-

råden kvar på den låga finansieringsnivå som är följderna av besparingarna i slutet av 1990-talet.

En sammanslagning av naturvetenskapens och teknikvetenskapens siffror för resursutvecklingen blir på grund av ovanstående omständigheter missvisande. Man får felaktigt intrycket att naturvetenskapen och teknikvetenskapen inte har drabbats av det senare 1990-talets besparingar. Resurserna till naturvetenskap och teknikvetenskap behöver fördubblas. Ämnesrådet framför i det följande specificerade motiveringar till resursförstärkningar inom naturvetenskap och teknikvetenskap.

Projektbidrag och rambidrag

- ▶ Projektbidragen och rambidragen till enskilda forskare garanterar den nödvändiga bredden i svensk grundforskning inom naturvetenskap och teknikvetenskap.
- ▶ Det är inom mångfalden av olika projekt som nya framtidsområden och grunden för nya tillämpningar utvecklas.

Projektbidragen till enskilda forskare är ämnesrådets viktigaste stödform. De garanterar den nödvändiga bredden i svensk grundforskning inom naturvetenskap och teknikvetenskap. Ämnesrådets projektbidrag spänner tillsammans över stora delar av naturvetenskapen och teknikvetenskapen. Det är inom mångfalden av dessa projekt som nya frågor, framtidsområden och grunden för nya tillämpningar utvecklas.

Rambidragen är större projektbidrag som löper under minst fem år; bidragsnivån bestäms dock för högst tre år i taget. Avsikten med rambidragen är att bygga upp vetenskaplig kompetens med betydande bredd och djup. De ger också en större forskargrupp ledd av en eller flera väl etablerade forskare en större frihet och flexibilitet i finansieringen av olika utgifter, till exempel anställningar. Rambidragen är ett viktigt instrument i arbetet med att bygga upp starka forskningsmiljöer. Antalet rambidrag som kan beviljas idag är dock för lågt.

Projektbidragen är på mellan 100 000 och 1 500 000 kr/år exklusive indirekta kostnader. De beviljas i regel för tre år – i särskilda fall för längre tid, dock för högst sex år. Rambidragen är på mellan 1,5 och 3 miljoner kr/år. Projekt- och rambidragen avser att täcka kostnader för materiel, olika typer av anställningar (till exempel doktorander och laboratoriepersonal) postdoktorsstipen-

dier, resor, publiceringskostnader och utrustning för mindre än 300 000 kr. Därtill kommer ett påslag om 35 % för universitetens indirekta kostnader.

För att täcka kostnaderna för sin forskning skulle en nyetablerad forskarassistent behöva ett projektbidrag på 1 miljon kr/år. De flesta etablerade forskare behöver det dubbla beloppet eller mer för att i längden kunna bedriva forskning på en internationellt konkurrenskraftig nivå. Ämnesrådet har idag inga möjligheter att bevilja projekt på denna nivå. Det beviljade medelbeloppet är cirka 600 000 kr/år, inklusive indirekta kostnader.

Resursbehov för projektbidrag och rambidrag

- ▶ Med ytterligare 240 miljoner kr/år skulle de idag beviljade ansökningarna, c. 30 % av det totala antalet, inte behöva prutas ner utan kunna finansieras fullt ut.
- ▶ Med ytterligare 125 miljoner kr/år skulle 100–150 vetenskapligt högkvalitativa projektansökningar som nu måste avslås kunna finansieras fullt ut.
- ▶ Med ytterligare 125 miljoner kr/år skulle 50 projektbidrag kunna omvandlas till rambidrag med en finansiering på 2–5 miljoner kr/år.

Ämnesrådets resurser räcker idag till att bevilja c. 30 % av ansökningarna, men inte med det sökta beloppet, som i medeltal är 1 miljon kr/år. I genomsnitt beviljas endast hälften av sökt belopp. Med ytterligare 240 miljoner kr/år skulle de beviljade ansökningarna, c. 30 % av det totala antalet, kunna finansieras fullt ut.

Ämnesrådet bedriver ett aktivt arbete med betygsättningen av ansökningarnas vetenskapliga kvalitet. De bästa projekten kan betygsättas som världsledande eller nationellt ledande inom ett specifikt ämnesområde. Ämnesrådet tvingas idag avslå 100–150 projektansökningar med något av dessa höga betyg för vetenskaplig kvalitet. Med ytterligare 125 miljoner kr/år skulle dessa projekt kunna finansieras fullt ut.

Svenska forskare söker mindre belopp än vad som egentligen skulle behövas, beroende på att rådets begränsade resurser är väl kända. Forskarna har anpassat sig till att söka alltför låga belopp i vetenskapen om att det är meningslöst – och till och med kan betraktas som förmätet – att söka högre belopp, hur väl motiverat det än må vara. Många projekt skulle behöva en finansiering på nivån

2–5 miljoner kr/år snarare än sökt belopp, i medeltal 1 miljon kr/år. Med ytterligare 125 miljoner kr/år skulle 50 projektbidrag kunna omvandlas till rambidrag med en finansiering på 2–5 miljoner kr/år.

Det framgår av ovanstående att såväl antal som storlek på beviljade projektbidrag och rambidrag är alltför låga. Ämnesrådet har under sina två första år genomfört en höjning av medelbeloppet från cirka 400 000 kr per år till cirka 600 000 kr/år, på bekostnad av antalet bidrag. Med nuvarande resurser kan dock denna utveckling inte drivas mycket längre ifall den viktiga bredden på svensk grundforskning ska kunna bibehållas.

Resurserna till naturvetenskap och teknikvetenskap måste öka, dels för att projekt- och rambidrag ska kunna beviljas på en sådan nivå att de enskilda forskarna kan upprätthålla forskning på en internationellt konkurrenskraftig nivå, dels för att antalet beviljade projektbidrag och rambidrag ska vara tillräckligt för att garantera bredden i svensk grundforskning.

Bidrag till anställningar

- ▶ Anställningarna som rådsforskare och rådsfinansierad forskarassistent är ett viktigt instrument för förnyelse i det svenska forskningssystemet.
- ▶ Den starkt utbyggda grundutbildningen har medfört ett särskilt ökat behov av forskningstid för det ökande antalet lektorer och befordrade professorer.

Ämnesrådet finansierar anställningar som rådsforskare, forskarassistent, biträdande lektor och industridoktorand. Tidigare har även rådsprofessurer finansierats, men ämnesrådet anser sig inte kunna finansiera ytterligare rådsprofessurer med rådande resursbrist. Ett undantag är Tage Erlanders gästprofessur för vilken det finns särskilda medel.

Rådsforskarna och de rådsfinansierade forskarassistenterna är garanterade egna projektbidrag. Rådsforskaranställningarna utlyses för ämnesområden fastställda av ämnesrådet. Ämnesrådet kan därigenom göra strategiskt viktiga insatser för nya områden och för profileringen av svensk grundforskning. Anställningarna som rådsforskare och rådsfinansierad forskarassistent är ett av de viktigaste instrumenten för förnyelse i det svenska forskningssystemet.

Bidrag till lön för lektorer och professorer för att dessa ska få ökad tid för forskning ges som del av projektbidrag. Den starkt utbyggda grundutbildningen har medfört ett särskilt ökat behov av forskningstid för det ökande antalet lektorer och befordrade professorer. Bidrag till finansiering av doktorandanställningar ges också som del av projektbidrag till handledarna. Lektorsanställningsbidrag kan ges som del av projektbidrag. Syftet är att bistå unga forskare att få möjlighet till tillsvidareanställning som lektor. Ämnesrådet är dock på grund av resursbristen mycket restriktivt med dessa bidrag till lektorsanställningar.

Resursbehov för anställningar

- ▶ Med ytterligare 130 miljoner kr/år skulle 75 nya rådsforskaranställningar alternativt lektorsanställningsbidrag kunna inrättas.
- ▶ Med ytterligare 125 miljoner kr/år skulle halvtider för forskning med tillhörande projektbidrag kunna finansieras för 100 lektorer eller befordrade professorer.

Genom den genomförda satsningen på unga forskare har antalet nya forskarassistenter per år nära fördubblats. Ett av målen med denna satsning var att säkerställa återbesättningen av lektorat och professurer då det stora antalet fyrtiotalister går i pension. Under åren 2006–2008 kommer förordnandena och finansieringen för dessa forskarassistenter att upphöra. De är en viktig resurs som då måste tas tillvara. En trovärdig forskarkarriär måste inrättas, annars tvingas dessa unga forskare att lämna forskningen innan de får möjlighet att söka de efter fyrtiotalisterna fria lektoraten och professurerna. En stor del av Sveriges forskningskompetens inom naturvetenskap och teknikvetenskap riskerar då att försvinna. Det finns därför under kommande år ett stort behov av forskaranställningar på mellannivån. Med ytterligare 130 miljoner kr/år skulle 75 nya rådsforskaranställningar eller lektorsanställningsbidrag kunna inrättas.

Behovet av resurser för lektorer och befordrade professorers forskning har som nämnts ovan ökat starkt i och med den kraftiga utbyggnaden av grundutbildningen. Med ytterligare 125 miljoner kr/år skulle halvtider för forskning med tillhörande projektbidrag kunna finansieras för 100 lektorer.

Postdoktorsstipendier

- Med ytterligare 75 miljoner kr/år skulle ett kraftfullt postdoktorsprogram kunna inrättas.

Sedan STINT har beslutat att avveckla sitt postdoktorsprogram inom naturvetenskap och teknikvetenskap har ett begränsat sådant program för utresande postdoktorer inrättats inom Vetenskapsrådet. Postdoktorsstipendier – för unga svenska forskares möjlighet till vidareutbildning utomlands – ges med kontrakt där stipendiebeloppen är specificerade. Öppna postdoktorsstipendier – för i första hand utländska unga forskares vidareutbildning i Sverige – kan idag enbart ges som del av projektbidrag till ansvarig projektledare.

Den ökande internationaliseringen av forskningen kräver ett ökat internationellt utbyte. Utbytet sker effektivast genom postdoktorer, såväl inresande som utresande. Med ytterligare 75 miljoner kr/år skulle ett kraftfullt program för såväl inresande som utresande postdoktorer kunna inrättas. I samband härmed bör stipendierna för utresande postdoktorer omvandlas till postdoktorsanställningar. Den nuvarande stipendieformen är otidsenlig och saknar helt sociala förmåner.

Utrustning

- Med ytterligare 50 miljoner kr/år skulle en rimlig finansiering av medeldyr utrustning kunna inrättas.

Medeldyr utrustning för 300 000 kr till 2 miljoner kr beviljas i särskild ordning. Ämnesrådet har på grund av resursbristen i praktiken nära nog tvingats avskaffa bidragen till medeldyr utrustning. Med ytterligare 50 miljoner kr/år skulle en rimlig finansiering av medeldyr utrustning kunna inrättas.

Tung utrustning finansieras inte av ämnesrådet utan centralt av Vetenskapsrådet och i ännu större utsträckning genom Knut och Alice Wallenbergs stiftelse. Ett problem i samband med såväl medeldyr som tung utrustning är behovet av material- och personalresurser för underhåll av utrustningen. Detta måste idag till stor del finansieras från de redan ansträngda projektbidragen. I

många fall tvingas också forskarna själva sköta ett underhållsarbete som mer kostnadseffektivt skulle kunna utföras av teknisk personal. Ett underhållsbidrag bör kopplas till tung utrustning. Kostnader för underhållet av medeldyr utrustning är ytterligare ett argument för höjning av bidragsbeloppen för projektbidrag och rambidrag.

Riktade satsningar

Nuvarande satsningar

- Genom de genomförda satsningarna på bioteknik och biovetenskap, biologisk mångfald, informationsteknologi respektive materialvetenskap har ett antal nya projekt och anställningar till forskare inom dessa områden kunnat finansieras; för att satsningarna ska få avsedd effekt bör de bibehållas i ytterligare ett antal år.

Genom de genomförda satsningarna på bioteknik och biovetenskap, biologisk mångfald, informationsteknologi respektive materialvetenskap har ett antal nya projekt och anställningar till forskare inom dessa områden kunnat finansieras. De resurser som genom dessa satsningar tillförts ämnesrådet utgör sammanlagt 167 miljoner kr för år 2003. Genom dessa satsningar har ett antal nya projekt och anställningar till forskare inom dessa områden kunnat finansieras.

För att satsningar ska få avsedd effekt kan de inte omedelbart avbrytas. Den avsedda förstärkningen av dessa områden skulle i så fall inte kunna fortsätta; forskningsfinansieringssystemet skulle utsättas för orimliga påfrestningar när dessa forskare återkommer med ansökningar om fortsatt stöd. En seriös satsning kräver långsiktighet. Ämnesrådet begär därför att nuvarande resurser för insatsområdena bibehålls i ytterligare tre år, alltså fram till och med år 2007.

Nya satsningar

- ▶ Ämnesrådet föreslår nya riktade satsningar på grundläggande teknikvetenskap, molekylära livsprocesser och klimatforskning; med ytterligare 125 miljoner kr/år skulle satsningen kunna genomföras.
- ▶ Bedömningen av hur eventuella nya resurser ska fördelas på nya riktade satsningar görs bäst av ämnesrådet och i beaktande av den totala resurssituationen.

Ämnesrådet föreslår ett antal ämnesområden för nya riktade satsningar som strategiskt viktiga framtidsinitiativ. Ämnesrådet framhåller dock att dessa satsningar i första hand bör betraktas som ett komplement till det breda, ej ämnesspecificerade stödet till alla områden inom naturvetenskap och teknikvetenskap. Närmare motiveringar till förslagen finns i den andra delen av ämnesrådets underlag till forskningspropositionen ("Kunskap om vår värld ger kunskap för utveckling – forskningsfronter inom naturvetenskap och teknikvetenskap", rapport 2003:9).

- Grundläggande teknikvetenskap. Teknikvetenskapen är under stark utveckling. Nya områden, till exempel nanovetenskap får allt större betydelse. Som framhållits ovan under *Resursutveckling* har uppbyggnaden av teknikvetenskaplig grundforskning aldrig fullföljts. Behovet av resurser för teknikvetenskaplig grundforskning stiger i och med minskningen av stödet till detta område från SSF och VINNOVA, vilka nu prioriterar teknisk utveckling snarare än grundforskning. Med beaktande av områdets stora samhällsrelevans och den nuvarande underfinansieringen föreslår ämnesrådet en riktad satsning på grundläggande teknikvetenskap.
- Molekylära livsprocesser. Forskning på molekylära livsprocesser ligger centralt inom livsvetenskaperna. Utvecklingen, såväl teknologiskt som konceptuellt, ger idag hittills oanade möjligheter att analysera grundläggande molekylära livsprocesser. Internationellt sker för närvarande en mycket stark satsning inom detta område. Forskningen bedrivs med en helhetssyn, från enskilda molekyler till hela organismer och populationer, för att förstå de grundläggande molekylära processerna. Området är basalt för framtida tillämpningar inom medicin och bioteknik.

- Klimatforskning. Hur klimatet på vår planet varierar är en vetenskapligt väsentlig fråga med stor samhällsrelevans. Kunskap om omfattningen av naturliga förändringar av respektive mänskliga effekter på klimatet är nödvändig för att skapa tillförlitliga klimatförutsägelser. Paleoklimatologisk forskning har visat att klimatet är långt ifrån så stabilt som vi hittills antagit. Dramatiska förändringar med omfattande samhällskonsekvenser kan sannolikt förväntas inom loppet av en mansålder. En riktad satsning på klimatforskning bör därför göras. Inom denna inriktning bör särskilt miljöförändringar i perspektivet av storskaliga klimatförändringar analyseras.

En riktad satsning på ovanstående områden skulle kunna göras genom en kombination av insatser, särskilt finansiering av ett antal större rambidrag och ett antal anställningar som rådsforskare och forskarassistent. Med ytterligare 125 miljoner kr/år skulle satsningen kunna genomföras. De tre föreslagna ämnesområdena är inte lika stora, de två första är bredast definierade och grundläggande teknikvetenskap spänner över flest delområden. Bedömningen av hur eventuella nya resurser ska fördelas på nya riktade satsningar görs bäst av ämnesrådet och i beaktande av den totala resurssituationen. Detaljerade öronmärkningar är inte till gagn för forskningen som helhet.

Mång- och tvärvetenskap

- Det bästa sättet att stimulera mång- och tvärvetenskap är att bevilja projekten tillräckliga resurser för att möjliggöra en variation i metodik och angreppssätt.

Mång- och tvärvetenskapliga inslag finns idag hos ett stort antal forskningsprojekt inom praktiskt taget alla ämnesområden. Särskilt tydligt är det ökande behovet av mångvetenskapliga ansatser för att ett projekt ska kunna bedrivas på en internationellt konkurrenskraftig nivå.

Det bästa sättet att stimulera mång- och tvärvetenskap är att bevilja projekten tillräckliga resurser för att möjliggöra en variation i metodik och angreppssätt. Stödet till mång- och tvärvetenskap fungerar sålunda bäst som en integrerad del av den ordinarie projektfinansieringen och är ytterligare ett argument för höjning av projektbidragen och rambidragen. Mång- och tvärvetenskapliga projekt kräver större resurser också på grund av interaktionen mellan olika forskargrupper.

Ämnesrådet har en särskild beredningsgrupp för nya områden och tvärvetenskap. Inom denna beredningsgrupp hanteras ett visst antal projekt som är svåra att klassificera enligt den övriga beredningsgruppsindelningen. Antalet projekt med nytt ämnesinnehåll och med mång- och tvärvetenskapliga inslag är emellertid mycket större och flertalet behandlas i övriga beredningsgrupper.

För att begränsa det redan idag tidskrävande och kostsamma beredningsarbetet parallellbehandlas inga ansökningar i ämnesrådets beredningsgrupper. För att förbättra behandlingen av en del projektansökningar som inte ligger centralt inom beredningsgruppens ämnesområde ska antalet rådgivande utlåtanden för sådana ansökningar utökas.

Starka forskningsmiljöer

- ▶ Större rambidrag över en längre tid är ett viktigt instrument för att stödja starka forskningsmiljöer.
- ▶ Det går dock inte att signifikant öka antalet rambidrag inom ramen för nuvarande resurser, då det skulle leda till en alltför stor minskning av antalet projektbidrag med skadliga konsekvenser för svensk grundforsknings bredd.

Vetenskapsrådet har nyligen på regeringens uppdrag lämnat förslag på stöd till starka forskningsmiljöer. I Vetenskapsrådets förslag framförs större rambidrag över en längre tid som det främsta instrumentet för att stödja starka forskningsmiljöer. Ämnesrådet strävar också efter att öka antalet rambidrag och framför behovet av nya resurser för detta ändamål. Att signifikant öka antalet rambidrag inom ramen för nuvarande resurser skulle dock leda till en alltför stor minskning av antalet projektbidrag med skadliga konsekvenser för svensk grundforsknings bredd. Ämnesrådet har redan inom befintliga resurser beaktat den viktiga avvägningen mellan antalet rambidrag (mer än 1,5 miljoner kr/år) och antalet projektbidrag (mindre än 1,5 miljoner kr/år) i syfte att optimera stödet till starka forskningsmiljöer med bibehållande av forskningens bredd.

Vetenskapsrådet föreslår också stöd till forskargrupper i geografiskt samlad samverkan, stöd till lärosätena för prioritering av starka forskningsmiljöer, fortsatt stöd till unga forskare och utökad uppföljning av svensk grundforsknings kvalitet. För de båda första åtgärderna behövs nya resurser. Ämnesrådet arbetar idag i linje med de båda senare förslagen, fortsatt stöd till unga forskare (se ovan

under *Bidrag till anställningar*) och utökad uppföljning av kvaliteten i forskningen (se nedan under *Utvärderingar*).

Jämställdhet

- ▶ Ämnesrådet avser att fortsätta med utlysning av ett antal rådsforskaranställningar reserverade för kvinnor samt genomföra särskilda informationsinsatser för att öka antalet ansökningar från kvinnor.
- ▶ Ämnesrådet föreslår vidare att postdoktorsvistelse inom Sverige blir tillåtet och att postdoktorsstipendierna omvandlas till postdoktorsanställningar.

Andelen kvinnliga forskare inom naturvetenskap och teknikvetenskap är generellt sett låg. Av de sökande är c. 17 % kvinnor. Inom livsvetenskaperna är andelen dock betydligt högre och närmar sig 40 %. Inom delar av teknikvetenskaperna är siffran lägre än 17 %. Beviljningsandelen (räknat såväl som kvoten mellan beviljade och totala antalet ansökningar som kvoten mellan beviljat och sökt belopp) är för ämnesrådet som helhet lika för kvinnor och män.

Den låga andelen kvinnor är särskilt markant inom teknikvetenskaperna. Vetenskapsrådet har därför på ämnesrådets initiativ finansierat sex rådsforskaranställningar inom teknikvetenskap som är reserverade för kvinnor. Utlysningen lockade över 140 sökande.

Utöver den av Vetenskapsrådets styrelse beslutade jämställdhetsstrategin har ämnesrådet fattat beslut om ytterligare insatser för att öka andelen kvinnliga forskare. Ämnesrådet avser fortsätta med utlysning av ett antal rådsforskaranställningar reserverade för kvinnor. Ämnesrådet kommer också att genomföra särskilda informationsinsatser för att öka antalet ansökningar från kvinnor. Ämnesrådet föreslår vidare att postdoktorsvistelse inom Sverige blir tillåtet och att postdoktorsstipendierna omvandlas till postdoktorsanställningar.

Utvärderingar

- De områdesvisa utvärderingarna fungerar som en oberoende kontroll av hur ämnesrådet har lyckats med forskningsfinansieringen inom det utvärderade området.

Ämnesrådet för naturvetenskap och teknikvetenskap har bland annat i uppgift att utvärdera den forskning som ämnesrådet stöder. I samband med att en ansökan inges ska den sökande redogöra för de forskningsresultat som har uppnåtts med tidigare erhållna medel från ämnesrådet. Dessa resultat granskas i den beredningsprocess som varje ansökan genomgår inför ett beslut i ämnesrådet. Processen är en del av den utvärderingsverksamhet som ämnesrådet bedriver.

Ämnesrådet genomför även områdesvisa utvärderingar med hjälp av internationella experter. Det övergripande syftet med dessa utvärderingar är att, i ett nationellt såväl som internationellt perspektiv, bedöma den ämnesrådsstödda forskningens kvaliteter och resultat. Utvärderingarna fungerar som en oberoende kontroll av hur ämnesrådet lyckats med forskningsfinansieringen inom det utvärderade området. Utvärderingarna utgör också ett viktigt underlag för ämnesrådets strategiska prioriteringar och för berörda beredningsgruppers prioritering av ansökningarna.

Förutom områdesutvärderingarna bör Vetenskapsrådet överväga utvärdering av grundforskningsinsatsernas betydelse för industriell utveckling och ekonomisk tillväxt.

Ämnesrådet fattar årligen beslut om en plan för vilka utvärderingar som ska genomföras. Under åren 2001 och 2002 gjordes tre områdesutvärderingar: subatomär fysik vid (och på uppdrag av) Lunds universitet, exogena processer (geovetenskap) och teoretisk kemi. Under år 2003 kommer tre ämnesområden att utvärderas: bioteknik samt växtfysiologi och växtmolekylärbiologi. För 2004 planeras utvärderingar av kondenserade materiens fysik, kemiteknik, meteorologi och teknisk mekanik inklusive akustik.

Strukturella frågor

- ▶ De ansträngda fakultetsanslagen har nu också blivit ett problem för den rådsfinansierade forskningen; antalet ansökningar som omfattar bidrag till forskares löner är stigande.
- ▶ Ämnesrådet stöder den av SUHF föreslagna modellen för fördelning av ett utökat fakultetsanslag.
- ▶ När finansieringen av de stora, men tidsbegränsade, satsningar som har gjorts av några icke-statliga finansiärer upphör kommer forskningssystemet att utsättas för mycket stora påfrestningar.
- ▶ Påslaget för indirekta kostnader kan inte höjas ytterligare utan att extra resurser tillförs för detta ändamål.

Det statliga stödet till grundforskning är underdimensionerat, både via alltför små rådsanslag och alltför små fakultetsanslag. De ansträngda fakultetsanslagen har nu också blivit ett problem för den rådsfinansierade forskningen. Antalet ansökningar som omfattar bidrag till forskares löner är stigande. SUHF har föreslagit en modell enligt vilken ett utökat fakultetsanslag bör fördelas. Ämnesrådet är berett att medverka i denna process. Genom ämnesrådets beredning av drygt 2 000 projektansökningar per år finns en stor kunskapsbas om vid vilka fakulteter den mest högkvalitativa forskningen bedrivs inom olika ämnesområden.

Andra stora finansiärer, i första hand SSF samt Knut och Alice Wallenbergs stiftelse, har under de senaste tio åren genomfört ett antal ekonomiskt mycket omfattande men tidsbegränsade satsningar. Universitetens och Vetenskapsrådets, liksom övriga statliga finansiärers, möjligheter att ta över finansieringen av dessa nyinrättade verksamheter är mycket små med dagens resurstilldelning. När finansieringen från de icke-statliga finansiärerna nu upphör kommer forskningssystemet att utsättas för mycket stora påfrestningar om inte Vetenskapsrådets resurser ökar.

Det genom avtal med SUHF fastställda påslaget för indirekta kostnader är 35 % från och med bidrag för år 2004. Utöver påslaget har det i praktiken visat sig att många institutioner tar ut ytterligare generella avgifter om 5–15 %, var-

för mer än en tredjedel – och i vissa fall upp till hälften – av rådets projektbidrag används för att täcka andra utgifter än projektets direkta kostnader. Denna praxis måste ändras så att uttag för indirekta och andra kostnader maximeras till 35 % av projektbidragets direkta kostnader.

Vetenskapsrådet har inte erhållit några utökade resurser för att täcka de indirekta kostnaderna. Dessa har ökat från 23 % till 30 % år 2002 och från 30 % till 35 % år 2004. Högre påslag för indirekta kostnader medför att färre ansökningar kan beviljas. De indirekta kostnaderna måste stanna på denna nivå. De kan inte höjas ytterligare utan att extra resurser tillförs för ändamålet. Om påslaget höjs ytterligare, utan resursförstärkning till ämnesrådet, medför detta minskade antal beviljade projekt och skador på svensk forsknings bredd.

Nationella resurser och internationell samverkan

Nationella resurser och anläggningar

- ▶ Tillgång till avancerad forskningsinfrastruktur är av stor betydelse för svenska forskare. Detta gäller oavsett om den är placerad i Sverige eller utomlands och oavsett om den är i form av en anläggning eller organiserad på annat sätt, till exempel som ett nätverk.
- ▶ Behovet av såväl stora internationella anläggningar som anläggningar i Sverige och dess närområden är ökande och kräver nya resurser.

Forskningsinfrastrukturen, allt från mer avancerade anläggningar till så kallade GRID-nätverk och databaser, får en allt större betydelse för och påverkan på forskningen. Tillgång till avancerad forskningsinfrastruktur är av stor betydelse för svenska forskare. Detta gäller oavsett om den är placerad i Sverige eller utomlands och oavsett om den är i form av en anläggning eller organiserad på annat sätt, till exempel som ett nätverk.

Tillräckliga nationella resurser är viktiga för att ge forskarsamhället tillgång till kvalificerade anläggningar och annan forskningsinfrastruktur som inte kan tillhandahållas på lokal nivå. Behovet av såväl stora internationella anläggningar som anläggningar i Sverige och dess närområden är ökande och kräver nya resurser. Det behövs internationella samfinansieringar – inte minst i nordisk regi vad gäller anläggningar i Sverige och de nordiska länderna. Ett exempel är MAX-laboratoriet (se nedan) där danska staten nu bidrar till finansieringen.

Ämnesrådet finansierar idag fyra så kallade nationella anläggningar (se nedan). Ämnesrådet anser att begreppet nationell anläggning bör försvinna.

Den accelererande internationaliseringen av forskningen medför att dagens forskningsinfrastrukturer vanligtvis har betydande internationell inblandning. Den internationella komponenten kan vara av olika slag, allt från internatio-

nellt finansierade instrument och betydande andel internationell användning av anläggningar i Sverige till svenskt deltagande i forskningsinfrastruktur utanför vårt lands gränser, eventuellt understödd av någon form av ”hemmabas”.

Nuvarande nationella anläggningar

- ▶ För att säkerställa verksamheten vid MAX-laboratoriet och Onsala rymdobservatorium har ämnesrådet och Vetenskapsrådets styrelse beslutat att driftsbidragen till The Svedberg-laboratoriet och Manne Siegbahn-laboratoriet ska avvecklas.
- ▶ Ämnesrådet föreslår att begreppet nationell anläggning avvecklas.

Sverige har efter riksdagsbeslut 1994 fyra nationella anläggningar: MAX-laboratoriet vid Lunds Universitet, Manne Siegbahn-laboratoriet vid Stockholms universitet, Onsala rymdobservatorium vid Chalmers Tekniska Högskola och The Svedberg-laboratoriet vid Uppsala universitet.

Ämnesrådet har besökt alla fyra anläggningarna, studerat deras samlade verksamheter och tagit del av årsredovisningar och annat material som anläggningarna överlämnade. En internationell utvärdering av anläggningarna har genomförts. Anläggningarna själva, Vetenskapsrådets kommitté för nationella anläggningar och ämnesrådets arbetsgrupp för nationell och internationell forskningssamverkan har yttrat sig om utvärderingen och behandlat frågan om anläggningarnas framtid.

Utvärderingen rekommenderar 1) resursförstärkning eller alternativt prioritering mellan anläggningarnas fortsatta stöd, 2) att verksamheterna vid MAX-laboratoriet och Onsala rymdobservatorium prioriteras, 3) att ett nationellt acceleratorfysikprogram inrättas för utveckling av framtida accelerators i Sverige samt för medverkan i större internationella acceleratorprojekt och 4) att en nationell astronomipanel skapas med uppgift att samordna svensk astronomiforskning.

För att säkerställa verksamheten vid MAX-laboratoriet och Onsala rymdobservatorium har ämnesrådet och Vetenskapsrådets styrelse beslutat att driftsbidragen till The Svedberg-laboratoriet och Manne Siegbahn-laboratoriet ska avvecklas. Vetenskapsrådet ska enligt regeringens regleringsbrev ta fram förslag till vilka verksamheter som bör ha ställning som nationell anläggning under

rådet. Följden av den beslutade omprioriteringen är att Vetenskapsrådet föreslagit att The Svedberg-laboratoriets och Manne Siegbahn-laboratoriets status som nationella anläggningar avvecklas.

Ämnesrådet har inte för avsikt att föreslå någon ny nationell anläggning, dels för att tillgängliga resurser för stöd till nationella anläggningar idag är otillräckliga, dels för att begreppet nationell anläggning bör avvecklas enligt ovan. Ämnesrådet föreslår därför att även MAX-laboratoriets och Onsala rymdobservatoriums rent formella status som nationella anläggningar avvecklas.

MAX-laboratoriet och Onsala rymdobservatorium

- ▶ MAX-laboratoriet har utvecklats till en mycket slagkraftig forskningsanläggning med ett mycket brett utnyttjande av forskare inom olika områden. Driftsbidraget till MAX-laboratoriet måste mer än fördubblas för att det ska kunna upprätthålla sin nuvarande starka internationella ställning.
- ▶ Onsala rymdobservatorium spelar en mycket stor roll internationellt. Driftsbidraget till Onsala rymdobservatorium måste utökas och verksamheten bör i framtiden planeras inom ramen för en nationell astronomipanel.

MAX-laboratoriet är en synkrotronljuskälla med ett mycket brett utnyttjande av forskare inom fysik, materialvetenskap, kemi och biologi. Laboratoriet har en mycket väl utvecklad plan för sin framtida utbyggnad i syfte att kunna bistå forskarna med utrustning av högsta internationella klass. Särskilt intressant är planerna på att konstruera en svensk frielektronlaser.

MAX-laboratoriet har utvecklats till en mycket slagkraftig forskningsanläggning i Norden. Driftsbidraget måste mer än fördubblas för att det ska kunna upprätthålla sin nuvarande starka internationella ställning. I ett längre perspektiv bör man eftersträva en samnordisk finansiering för att möjliggöra en optimal utveckling av laboratoriet.

Onsala-anläggningen är ett observatorium för radio- och millimetervågs-astronomi. Till anläggningen hör också ett submillimeterteleskop i Chile, APEX (*Atacama Pathfinder Experiment*), som finansieras i samarbete med ESO (*European Southern Observatory*) och Max-Planck-institutet för geofysik i Tysk-

land. Onsala rymdobservatorium spelar en mycket stor roll inom ESO, särskilt vid planeringen av nästa stora astronomiprojekt ALMA (*Atacama Large Millimeter Array*). Ämnesrådet anser att driftsbidraget till Onsala rymdobservatorium måste utökas. Verksamheten bör i framtiden planeras inom ramen för en nationell astronomipanel med uppgift att samordna svensk astronomiforskning.

Program för acceleratorforskning

- Ett nytt program för acceleratorforskning är en viktig strategisk resurs för utveckling av nya frielektronlasrar och lagringsringar, och den skall vara en nationell bas i samband med utnyttjande av internationella acceleratorfaciliteter.

Ett nytt acceleratorfysikprogram har föreslagits i samband med utvärderingen av de nationella anläggningarna. Behov och utformning av ett sådant program har diskuterats med forskarsamhället under våren 2003, bland annat vid en brett arrangerad workshop. Arbetet pågår fortfarande. Möjliga komponenter är bland annat speciellt stöd för yngre forskare, utveckling och tester av nya koncept som är föreslagna för frielektronlasrar och lagringsringar, och en nationell bas för utveckling i samband med utnyttjande av internationella acceleratorfaciliteter.

Programmet är inte enbart avsett för fysik och betecknas därför bättre som ett program för acceleratorforskning. Det är en viktig strategisk resurs som nu bör utvecklas efter den betydande omprioritering som ämnesrådet har gjort av driftsbidragen till de nuvarande nationella anläggningarna.

Mikroelektroniklaboratorier

- Vetenskapsrådet har beslutat att initiera ett nätverk som samordnar och profilerar verksamheterna vid landets tre största mikroelektroniklaboratorier.

Vetenskapsrådet har tillsammans med VINNOVA och SSF utvärderat större laboratorier med renrum för mikroelektronikforskning, nämligen Halvledarlaboratoriet vid KTH, Ångströmlaboratoriets renrum vid Uppsala universitet samt MC2 vid Chalmers. Utredningen konstaterar att laboratorierna utgör en avsevärd nationell resurs, inte bara för mikroelektronikforskning, utan även för det snabbt framväxande tvärdisciplinära området nanovetenskap.

Ett nationellt nätverk har föreslagits som ska samordna och profilera verksamheterna vid de olika laboratorierna samt ska förenkla användandet av laboratorierna även för nya användare. Vetenskapsrådet har satsat 2,5 miljoner kr/år för att initiera ett nätverk för samordning och prioritering av laboratoriernas verksamhet. Ambitionen är att bidra med 5–10 miljoner kr/år under en femårsperiod. Det förutsätts att andra finansörer, såsom SSF och VINNOVA, täcker resterande behov av totalt c. 20–25 miljoner kr/år, eftersom den större delen av forskningen vid dessa laboratorier är tillämpad eller direkt industrirelaterad.

Forskningsreaktorn i Studsvik

- ▶ Ämnesrådet avser att utarbeta en långsiktig strategisk plan för svensk användning av neutronspridning.

Ämnesrådet finansierar idag delvis driften av forskningsreaktorn i Studsvik. Detta ger möjlighet för Neutronforskningslaboratoriet vid Uppsala universitet att bedriva neutronforskning. Förutom det särskilda driftsbidraget till själva reaktorn ger ämnesrådet ett mindre årligt driftsbidrag till forskningen vid Studsvik. Rådet föreslår inte att Studsvik ska utses till nationell anläggning, i enlighet med resonemanget ovan.

Ämnesrådet finansierar även svenskt deltagande i forskningen vid spallationskällan ISIS i England. Svenska användare av neutronspridningstekniken har påpekat behovet av en långsiktig strategisk plan för svensk användning av neutronspridningen. Ämnesrådet avser att utarbeta en sådan plan. Detta är viktigt med tanke på de planer på en nästa generations neutronkälla i Europa, *European Spallation Source* (ESS), och på de förslag som finns för att placera källan i Sverige. Det finns ett behov av att öka det svenska engagemanget vid ledande internationella neutronfaciliteter som ILL och ISIS. Frågan behandlas vidare nedan under *Nya anläggningar*.

Europeiskt rådssamarbete

- ▶ Ämnesrådet stöder förslaget om att inrätta ett europeiskt forskningsråd, men finansieringen måste ske via EU, inte genom de nationella forskningsråden.
- ▶ De många olika initiativen till särskilda program och utlysningar inom EU medför att forskarna måste ägna åtskillig tid åt att bevaka utlysningar och skriva ansökningar. Aktiviteter som idag tar alltför stor andel av forskarnas arbetstid.

Mycket av det internationella samarbetet sker på europeisk bas. EU har förutom ramprogrammet ett antal pågående aktiviteter för att stärka det europeiska forskningsområdet, ERA (*European Research Area*). ESF (*European Science Foundation*) bidrar till denna förstärkning genom sina EUROCORES-program. Ämnesrådet deltar också i några av dessa program.

Såväl ERA-NET-programmet (resurser för att t.ex. organisera gemensamma utlysningar från flera nationella forskningsråd) som EUROCORES syftar till att bana väg för ett europeiskt forskningsråd. Ämnesrådet stöder förslaget om att inrätta ett europeiskt forskningsråd, men finansieringen måste ske via EU, inte genom de nationella forskningsråden. Vetenskapsrådets resurser kan inte åderlätas för detta ändamål; tvärtom behöver våra nationella resurser för grundforskning förstärkas för att svenska forskare ska kunna vara framgångsrika i att ta hem bidrag från ett framtida europeiskt forskningsråd.

Det finns anledning att påpeka att de många olika initiativen till särskilda program och utlysningar inte enbart är av godo. De har inte medfört att nya resurser tillförts grundforskningen, utan de finansieras ur redan befintliga anslag. Det innebär ökade administrativa kostnader och framförallt att forskarna måste ägna ännu mer tid åt att bevaka fler utlysningar och skriva fler ansökningar. Aktiviteter som redan idag tar alltför stor andel av forskarnas arbetstid.

Internationell samverkan

- ▶ Alltmer av frontlinjeforskning bedrivs i stora internationella projekt och vid internationella anläggningar, varför också svenska forskares behov av tillgång till dessa verksamheter ökar.
- ▶ Beslut om framtiden för EISCAT måste fattas under år 2005.
- ▶ Sverige bör överväga ett eventuellt ökat engagemang i neutronkällan ISIS II.

Alltmer av frontlinjeforskning bedrivs i stora internationella projekt och vid internationella anläggningar. Därmed ökar också svenska forskare behov av tillgång till dessa verksamheter. Sverige deltar genom ämnesrådet i en rad internationella projekt och anläggningar. De finns kortfattat beskrivna till exempel i Vetenskapsrådets årsredovisning. De huvudsakliga engagemangen är följande:

- CERN – Europeiska partikelfysiklaboratoriet
- EISCAT – Europeiska jonofärsforskningsanläggningen
- EMBL och EMBC – Europeiska molekylärbiologilaboratoriet och stipendieprogrammet
- ESF – Europeiska forskningsrådssamarbetet
- ESO – Europeiska sydobservatoriet
- ESRF – Europeiska synkrotronljuskällan
- GBIF – Internationella biodiversitetsdatabasen
- ISIS – Acceleratorbaserad neutronkälla i England
- JET – Europeiska fusionsforskningsanläggningen
- NOS-N – Nordiska samarbetsnämnden för naturvetenskap och teknikvetenskap
- NOT – Nordiska optiska teleskopet
- ODP – Internationella havsborrningsprogrammet

Under år 2003 har ämnesrådet och Vetenskapsrådets styrelse fattat beslut om svenskt deltagande i IODP (*Integrated Ocean Drilling Program*), en fortsättning på ODP. Möjliga förändringar av ämnesrådets etablerade internationella samverkan under de närmaste åren rör EISCAT, EMBC och ISIS.

Tyskland har aviserat en nerdragning av sin medverkan i EISCAT. Bortfall av Tysklands bidrag ger antingen nerdragning på verksamheten eller så behöver övriga länder, inklusive Sverige, öka sina andelar. Beslut om framtiden för EISCAT måste fattas under år 2005.

EMBC har föreslagit en stor budgetökning på ungefär tre gånger, huvudsakligen med syfte att utlysa projektanslag i europeisk konkurrens. Ämnesrådet har dock ställt sig negativt till en större budgetökning för EMBC. Samfinansiering med ämnesrådet för medicin är dock en möjlighet att öka stödet till detta internationella samarbete inom molekylärbiologi. Vid neutronkällan ISIS byggs en ny andra så kallad targetstation (ISIS II), vilket ger utrymme för ett tjugotal nya instrument. Sverige bör noggrant överväga ett eventuellt ökat engagemang i ISIS II.

Nya anläggningar

- ▶ I Europa planeras för nya anläggningar för frielektronlasrar, acceleratorfysik, fusionsforskning och neutronspridning; Vetenskapsrådet bör överväga ett svenskt deltagande i dessa anläggningar.
- ▶ En eventuell framtida placering av den europeiska neutronspredningskällan ESS i Lund skulle medföra en betydande förstärkning av Sveriges internationella ställning som forskningsnation och det skulle innebära en stor stimulans för svensk forskning.
- ▶ Det pågår en mycket intressant utveckling inom området röntgenfrielektronlasrar.
- ▶ Ett initiativ har tagits av MAX-laboratoriet för att utveckla ett eget koncept för frielektronlasrar och tillräckliga resurser bör avsättas för utveckling av detta.

I Europa planeras för nya anläggningar i flera länder och utvärderingar av förslag har skett i Tyskland och England. Några av de föreslagna anläggningarna är TESLA XFEL röntgenfrielektronlaser (DESY, Hamburg), VUV-mjukröntgenfrielektronlaser (BESSY, Berlin), ny acceleratoranläggning för subatomär fysik (GSI i Darmstadt), fusionsreaktorn ITER (eventuell placering i Spanien eller

Frankrike), nästa generationens neutronspridningsanläggning *European Spallation Source* (fem platser i Europa kandiderar för placering, däribland Lund). Vissa av dessa söker aktivt internationella partner, bl.a. TESLA XFEL, GSI samt ESS. För TESLA XFEL och GSI har Tyskland garanterat 50 respektive 75 % av finansieringen. Vetenskapsrådet bör överväga ett svenskt deltagande i dessa anläggningar.

En eventuell framtida placering av *European Spallation Source* i Lund skulle medföra en betydande förstärkning av Sveriges internationella ställning som forskningsnation. Det skulle också innebära en stor stimulans för svensk forskning i synnerhet och för Lund-Malmö-regionen i allmänhet. Detta kräver emellertid statliga och kommunala ekonomiska åtaganden långt utöver de resurser som Vetenskapsrådet kan avsätta.

En mycket intressant utveckling pågår inom området röntgenfrielektronlaser, XFEL. Intresset knyts till den extremt höga upplösning som XFEL verkar kunna leverera och ämnesrådet följer utvecklingen av området.

Svenska forskare är delaktiga i planeringen av TESLA XFEL i Hamburg, som planeras stå färdig år 2011. Man deltar även i arbetet med den frielektronliknande anläggningen SPPS som ska bli klar i Stanford i maj 2003, samt i planeringen av en kommande röntgenfrielektronlaser vid samma anläggning (LCLS). Utvecklingen av TESLA XFEL, SPPS och LCLS följs av ämnesrådet som bör överväga olika former av samverkan.

Ett initiativ har även tagits av MAX-laboratoriet för att utveckla ett eget koncept för frielektronlasrar i samband med nästa generations synkrotroner (MAX IV). Initiativet är lovande och tillräckliga resurser bör avsättas för utveckling av detta tekniska koncept.

Svenska forskare inom hadron- och kärnfysikområdena är aktivt inblandade i planeringen av *International Facility for Beams of Ions and Antiprotons* vid GSI i Darmstadt och de vill förlägga väsentliga delar av sin forskning där. Ämnesrådet följer utvecklingen och bör överväga olika former av samverkan.

Resursbehov för nationella resurser och internationell samverkan

- ▶ Med ytterligare 80 Mkr/år skulle resurserna vara tillräckliga för att på ett internationellt konkurrenskraftigt sätt bland annat driva MAX-laboratoriet och Onsala rymdobservatorium samt stödja nationella nätverk av acceleratorforskning, funktionsgenomik, mikroelektronik och nanolaboratorier.
- ▶ Det finns flera nya internationella projekt och anläggningar där svensk medverkan är önskvärd; med ytterligare 75 miljoner kr/år skulle medlemskap i de viktigaste av dessa nya verksamheter kunna finansieras.
- ▶ För nya satsningar på frielektronlasrar och neutronkällor behövs ytterligare medel.

De nationella resurserna för forskningsinfrastruktur måste förstärkas. Dagens nationella anläggningar har drivits på en konstant eller en minskande driftsbudget, vilket på sikt urholkar möjligheterna att konkurrera internationellt. Behov finns även för flera nya nationella forskningsresurser, bland annat för nätverk av funktionsgenomik, mikroelektronik och nanolaboratorier, faciliteter för neutronspredning, frielektronlasrar och acceleratorforskning.

Ämnesrådet bedömer att en förstärkning om c. 80 miljoner kr/år skulle ge tillräckliga resurser för att på ett internationellt konkurrenskraftigt sätt bland annat driva MAX-laboratoriet och Onsala rymdobservatorium, utveckla ett nationellt program för acceleratorforskning och ge visst stöd för nationella nätverk av funktionsgenomik, mikroelektronik och nanolaboratorier. För nya satsningar på svenska frielektronlasrar behövs ytterligare medel.

I ett internationellt perspektiv finns enligt ovan flera nya projekt och anläggningar där svensk medverkan är önskvärd, eller till och med nödvändig, för att bibehålla svenska forskares möjligheter att bedriva internationellt konkurrenskraftig forskning. En förstärkning om c. 75 miljoner kr/år behövs för att klara medlemskap i de viktigaste av dessa nya verksamheter. För en etablering av ESS i Sverige som världsländ behövs omfattande ytterligare medel.

Beslut och finansiering rörande internationell samverkan

- Beslut och finansiering av internationella samverkansprojekt bör tas av samma organ, styrelsen eller ämnesrådet.

Internationell samverkan innebär oftast mycket långsiktiga åtaganden. Det är därför av vikt att Vetenskapsrådet utvecklar adekvata processer för att med god framförhållning kunna ta ställning till fortsatt eller nytt medlemskap i olika program och anläggningar, samt avveckling av medverkan i gamla och mindre konkurrenskraftiga anläggningar eller samarbeten. Ett sådant arbete har inletts på ämnesrådet, framförallt genom inrättandet av en arbetsgrupp för långsiktig planering av dessa frågor, och arbetet kommer att utvecklas ytterligare.

Vetenskapsrådets styrelse ansvarar för, beslutar och rekommenderar i frågor om internationell samverkan. Ämnesrådet har dock budgetansvar för de flesta internationella samarbetena, även för de som är konventionsbundna, det vill säga där Sverige som land snarare än Vetenskapsrådet är part (till exempel CERN och ESO). Detta förhållande bidrar till oklarhet i ansvarsfördelningen. Ämnesrådet anser att beslutsansvar måste kopplas till budgetansvar. I princip kan detta samlade ansvar tas antingen av Vetenskapsrådets styrelse eller av ämnesrådet. För detta behövs en ändring i Vetenskapsrådets instruktion.

Forskningsinformation

- ▶ Kunskapen om naturvetenskapens nya insikter om vår värld och teknikvetenskapens möjligheter måste förmedlas till människorna utanför forskarsamhället.
- ▶ Resurserna för forskningsinformation är mycket små i förhållande till resurserna för forskning och stora nysatsningar behöver göras, men det kan i dagens resurssläge inte ske på bekostnad av forskningsstödet.
- ▶ Lärare är en central målgrupp för forskningsinformation och fortbildning av lärare i naturvetenskapliga och teknikvetenskapliga ämnen är en viktig samhällsangelägenhet i stort.
- ▶ Ämnesrådet har påbörjat ett projekt med webbaserade populärvetenskapliga översikter av pågående forskning och kommer att fortsätta utbyggnaden till all den naturvetenskapliga och teknikvetenskapliga forskning som stöds av ämnesrådet.

Betydelsen av forskningsinformation i dagens kunskapssamhälle kan inte nog betonas. Kunskapen om naturvetenskapens nya insikter om vår värld och teknikvetenskapens möjligheter måste förmedlas till människorna utanför forskarsamhället. Information och kommunikation om naturvetenskap och teknikvetenskap spänner över många mycket olika ämnesområden. Målgrupperna är i sin tur många och mycket olika.

Ämnesrådet disponerar drygt 3 miljoner kr av Vetenskapsrådets budget på cirka 21 miljoner kr för forskningsinformation. Resurserna för forskningsinformation behöver öka och stora nysatsningar bör göras, men det kan inte ske på bekostnad av forskningsstödet. Ämnesrådet har diskuterat och fattat beslut om en egen informationsstrategi. Rådet har prioriterat två målgrupper, lärare och massmedia, den förra som en kanal till unga människor, den senare som en av kanalerna till allmänheten i stort.

Lärare har egen kompetens inom de naturvetenskapliga och teknikvetenskapliga områdena och är därför en kvalificerad mottagare av forskningsinformation. Möjligheterna för lärare att träffa forskare och kontinuerligt få ta del av forskningen måste förbättras. Ämnesrådet vill framhålla att fortbildning av lärare i naturvetenskapliga och teknikvetenskapliga ämnen är en viktig samhällsangelägenhet i stort.

Det behövs nya sätt att se på forskningsinformation om naturvetenskap och teknikvetenskap. Ämnesrådet har påbörjat ett projekt med webbaserade populärvetenskapliga översikter av pågående forskning, huvudsakligen baserade på forskarnas egna projektbeskrivningar. Projektet omfattar hittills de forskningsfronter som beskrivs i den andra delen av underlaget till forskningspropositionen (www.vr.se/forskningsfronter) samt forskning om biologisk mångfald (www.biologiskmangfald.nu). Ämnesrådet kommer att fortsätta utbyggnaden till all den naturvetenskapliga och teknikvetenskapliga forskning som stöds av ämnesrådet.

En central del i ämnesrådets informationsarbete är att utveckla samarbetet med de naturvetenskapliga och teknikvetenskapliga fakulteterna vid universitetet och högskolorna.

Akronymer

ALMA	Atacama Large Millimeter Array
APEX	Atacama Pathfinder Experiment
BESSY	Berliner Elektronen Speicherring – Gesellschaft für Synchrotronstrahlung mbH
CERN	European Organization for Nuclear Research
DESY	Deutsches Elektronen-Synchrotron
EISCAT	European Incoherent Scatter Facility
EMBC	European Molecular Biology Conference
EMBL	European Molecular Biology Laboratory
ERA	European Research Area
ESF	European Science Foundation
ESO	European Southern Observatory
ESRF	The European Synchrotron Radiation Facility
ESS	European Spallation Source
EUROCORES	ESF Collaborative Research Programmes
GBIF	Global Biodiversity Information Facility
GSI	Gesellschaft für Schwerionenforschung mbH
ILL	Institut Lane-Langevin
IODP	Integrated Ocean Drilling Program
ISIS	*
ITER	International Thermonuclear Experimental Reactor
JET	Joint European Torus
LCLS	Linac Coherent Light Source
NFR	Naturvetenskapliga forskningsrådet
NOS-N	Nordisk samarbetsnämnd för naturvetenskap
NOT	Nordic Optical Telescope
ODP	Ocean Drilling Program
SPPS	Sub-Picosecond Pulse Source
SSF	Stiftelsen för Strategisk Forskning
STINT	Stiftelsen för internationalisering av högre utbildning och forskning
SUHF	Sveriges Universitets- och Högskoleförbund
TESLA	TeV-Energy Superconducting Linear Accelerator
TFR	Teknikvetenskapliga forskningsrådet
VINNOVA	Verket för Innovationssystem
VUV	Vacuum Ultraviolet
XFEL	X-Ray Free-Electron Laser

** Isis var den förnämsta gudinnan i forna Egypten. Hon hade förmågan att återuppväcka döda och har för många blivit symbolen för livets förnyelse. Gudinnans namn har därför fått ge sitt namn till denna neutronkälla som har fått ärva stora delar utrustning efter gamla accelerators i Storbritannien.*

