



Resultat av behovs- inventering 2019-2020

Bilaga till Vetenskapsrådets guide
till infrastrukturen

Resultat av behovsinventering 2019-2020

Bilaga till Vetenskapsrådets guide till
infrastrukturen

VR2006
ISBN 978-91-88943-37-8

Swedish Research Council
Vetenskapsrådet
Box 1035
SE-101 38 Stockholm, Sweden

Innehållsförteckning

Förord	4
Sammanfattning.....	5
Summary	6
1. Prioritering och finansiering av forskningsinfrastruktur.....	7
1.1 Bedömning av behovsförslag 2019–2020	9
1.2 Osäkra ekonomiska förutsättningar	10
1.3 Distribuerade infrastrukturer och nationell samordning.....	11
1.4 Drift och utveckling av MAX IV och SNIC.....	12
1.5 Behov av att stärka Sveriges kapacitet att utveckla och leverera avancerad utrustning till forskningsinfrastrukturer.....	13
1.6 Instrumentering för ESS	14
2. Behov av forskningsinfrastruktur per område (A1, A2 och A3).....	16
A1 – Har relevans för att övervägas som infrastruktur av nationellt intresse, redo för utlysning.....	17
ACTRIS.....	17
Infrastruktur för digitala humaniora.....	18
Infrastruktur för solfysik	19
InfraVis: infrastruktur för visualisering av vetenskapliga data	20
Kontextdatabaser	21
MOSAIC - instrumentering för ELT.....	22
Neutrinoobservatoriet IceCube.....	23
NordSIMS-Vegacenter.....	24
Ultra-högfälts-MR 7T-plattform	24
Uppgraderingar av ALICE-experimentet.....	25
A2 – Har relevans för att övervägas som infrastruktur av nationellt intresse inom Vetenskapsrådets uppdrag, finansiering i nuläget inte prioriterad av Vetenskapsrådet.....	27
Digital arkeologi.....	27
EPOS-ERIC.....	27
Infrastruktur för elektronmikroskopi.....	28
Infrastruktur för kemisk biologi	29
Infrastruktur för kärnmagnetisk resonans.....	29
Infrastruktur för proteinproduktion	30
Isbrytaren Oden	31
Ny instrumentering vid DESIREE	31
Nya strålrör vid MAX IV	32
A3 – Har relevans för att övervägas som infrastruktur av nationellt intresse, inte redo för utlysning.....	33
AGATA	33
Infrastruktur för historiska geodata	34
Infrastruktur för laborativ arkeologi.....	34
Infrastruktur för samordning av populationsbaserade kohortstudier	35

Nationellt center for fysikaliska egenskaper inom geo- och materialvetenskap.....	36
Svenskt hållristningsforskningsarkiv	37
3. Forskningsinfrastrukturer som finansieras av Vetenskapsrådet	38
4. Tilläggsbidrag	40

Förord

Avancerad forskning kräver ofta tillgång till resurser som byggs upp systematiskt under en längre tidsperiod och som normalt går bortom behoven hos enstaka forskningsgrupper. Det kan till exempel röra sig om stora forskningsanläggningar, laboratoriemiljöer, experimentverkstäder, komplexa digitala forskningssystem, eller databaser. Denna typ av forskningsresurser ger förutsättningar för långsiktig forskning inom hela forskningsområden vilket gör att vi beskriver dem som forskningsinfrastrukturer.

Vetenskapsrådets stöd till forskningsinfrastruktur ska ge långsiktiga förutsättningar att bedriva forskning av högsta internationella kvalitet, säkerställa nationell tillgänglighet till forskningsinfrastruktur, möjliggöra förnyelse inom det svenska infrastrukturlandskapet samt stödja långsiktighet i finansiering och deltagande från universitet och högskolor.

Under 2019 genomförde Vetenskapsrådet för tredje gången en inventering av vilka nya behov av infrastruktur som forskargrupperingar eller ledningar för landets lärosäten identifierat. De områden som i denna process bedömts vara högst prioriterade har inkluderats i denna bilaga. Vetenskapsrådets budget för forskningsinfrastruktur är i stor utsträckning uppbunden i långsiktiga nationella och internationella engagemang. En konsekvens av detta är att det finansiella utrymmet att utveckla, koordinera och förnya forskningsinfrastruktur av nationell betydelse blivit allt mer beskuret. Detta samtidigt som inventeringen visar att behoven av nationell forskningsinfrastruktur ökar. Diskrepansen mellan tillgängliga resurser och identifierade behov har på ett tydligt sätt påverkat de prioriteringar som redovisas i bilagan.

Vetenskapsrådets roll är att ge förutsättningar för den allra främsta forskningen genom att bidra till den främsta infrastrukturen. Rådet för forskningens infrastrukturer (RFI) vill tacka flera personer och grupperingar som kommit med inspel under arbetet med denna bilaga. Förutom alla som föreslagit nya infrastrukturbehov i samband med inventeringen och RFI:s rådgivande grupper som bedömt inkomna förslag och bistått i framtagandet av texter, har samråd med Vetenskapsrådets tre ämnesråd och dess kommitté för konstnärlig forskning samt universitetens referensgrupp för forskningsinfrastruktur, URFI, varit mycket värdefulla.

Stockholm, 20 augusti 2020

Björn Halleröd

Huvudsekreterare forskningsinfrastruktur, Vetenskapsrådet

Sammanfattning

Vid den inventering av behov av ny eller utvecklad forskningsinfrastruktur som Vetenskapsrådet genomförde hösten 2019 inkom 69 förslag från lärosäten, myndigheter med forskningsuppdrag, finansörer och forskargrupperingar.

Vetenskapsrådets Råd för forskningens infrastrukturer, RFI:s, rådgivande grupper har bedömt alla inkomna förslag efter kriterier såsom vetenskaplig relevans, nationellt intresse och strategiska överväganden. I bedömningen har även yttranden från Vetenskapsrådets ämnesråd och kommittéer samt lärosätenas referensgrupp för infrastruktur, URFI, vägts in. Bedömningen, med förslag på kategorisering, bearbetades och fastställdes sedan av RFI.

Behov som anses vetenskapligt och strategiskt viktiga och där planerna på en nationell forskningsinfrastruktur är tillräckligt framskridna för att de ska kunna initieras 2022 har klassificerats som A1. Att ett behov klassas som A1 är också som regel en förutsättning, men inte en garanti, för inkludering i kommande utlysning avseende forskningsinfrastruktur av nationellt intresse. RFI kommer vid beslut om utlysning att ta hänsyn till och begränsa utlysningen beroende på de ekonomiska förutsättningarna. Infrastrukturbehov som klassificerats som A2 anses vara vetenskapligt och strategiskt viktiga och redo för implementering på samma nivå som A1, men Vetenskapsrådet har av strategiska, ekonomiska eller andra skäl valt att i nuläget inte överväga att inkludera dem i kommande utlysning. Behov som är av högt vetenskapligt och strategiskt värde men som kräver mer utveckling innan de kan komma i fråga för utlysning har klassificerats som A3. Totalt rör det sig om 10 behov i kategorin A1, 9 i kategorin A2 och 6 i kategorin A3. Utöver dessa listas även infrastrukturer vars bidragsperiod tar slut under 2021 eller 2022 och som därmed kan vara behöriga att ansöka om infrastrukturbidrag i utlysningen 2021.

I denna publikation beskrivs även hur bedömningen av förslagen gått till samt ett antal strategiska frågeställningar rörande några specifika områden som RFI har diskuterat och avser att återkomma till.

Summary

At the inventory of needs for new or developed research infrastructure that the Swedish Research Council conducted during autumn 2019, 69 proposals were received from higher education institutions, public agencies with research mandates, funding bodies and researcher groupings.

The advisory groups of the Council for Research Infrastructure (RFI) at the Swedish Research Council have assessed all the proposals received according to criteria such as scientific relevance, national interest and strategic considerations. The assessment has also weighed in statements from the Swedish Research Council's scientific councils and committees and the Higher Education Institutions' Reference Group for Research Infrastructure (URFI). The assessment, with proposals for categorisation, was then further worked on and adopted by RFI.

Needs considered to be scientifically and strategically important, where the plans for national infrastructure are sufficiently clear that they can start being implemented during 2022, were categorised as 'A1'. The fact that a need has been categorised as A1 is also usually a precondition, but not a guarantee, that it will be included in an upcoming call for research infrastructure of national interest. When deciding on a call, RFI will take into account and limit the call depending on the financial situation. Infrastructure needs categorised as 'A2' are considered to be scientifically and strategically important and ready for implementation at the same level as A1, but for strategic, financial or other reasons, the Swedish Research Council has decided to not consider including them in the upcoming call at present. Needs that are of high scientific and strategic value but require more time before they can be considered for inclusion in a call have been categorised as 'A3'. In total, 10 needs have been included in the category A1, 9 in the category A2, and 6 in the category A3. In addition to these, the list also includes infrastructures for which the grant period ends in 2021 or 2022, and which are therefore entitled to apply for infrastructure grants in the 2021 call.

This publication also describes how the assessment of the proposals was conducted, and a number of strategic issues relating to a few specific areas that RFI has discussed and intends to return to.

1. Prioritering och finansiering av forskningsinfrastruktur

Behoven av forskningsinfrastruktur – stora forskningsanläggningar, laboratoriemiljöer, experimentverkstäder, komplexa digitala forskningssystem och omfattande databaser – ökar inom de allra flesta forskningsområden. Teknisk utveckling och allt mer komplexa vetenskapliga frågeställningar driver simultant utvecklingen framåt. Kraven på att kunna studera olika typer av förändring och dess orsaker ökar vilket förutsätter observationer för långa tidsperioder. Inte minst gäller detta miljö- och klimatområdet, humaniora, samhällsvetenskap och stora delar av den medicinska forskningen. Grundläggande kunskap om vårt universum, materials egenskaper, cellers funktioner och materians inre egenskaper ställer krav på avancerade instrument. Komplexa frågeställningar kräver också att data och observationer från flera källor kan kombineras. Genomgående ökar därtill behoven av att kunna lagra, överföra och analysera stora datamängder mycket snabbt. I många fall innebär utvecklingen att barriärer mellan forskningsdiscipliner bryts ner och att behoven av internationella samarbeten ökar. Avancerad forskningsinfrastruktur utgör också en resurs för aktörer utanför akademien och är i många fall en förutsättning för samarbeten mellan industri och akademi.

För att möta denna utveckling har Vetenskapsrådet utvecklat en modell för prioritering och finansiering av forskningsinfrastruktur. Modellen följer en tvåårscykel som inleds med en behovsinventering och avslutas med en riktad utlysning. Med start 2015 genomförs behovsinventeringen vartannat år; syftet är att skapa en god överblick av nya behov av forskningsinfrastruktur av nationellt intresse vilket av Vetenskapsrådet definieras enligt följande:

- En forskningsinfrastruktur av nationellt intresse avser att tillhandahålla resurser som möjliggör forskning för flera forskargrupper och olika projekt inom ett eller flera forskningsområden.

I tillägg till definitionen tillämpar Vetenskapsrådet ett antal kriterier med avsikt att förtydliga och avgränsa den typ av infrastruktur som finansieras via Rådet för forskningens infrastrukturer (RFI). RFI finansierar forskningsinfrastruktur som:

- Möjliggör forskning av högsta vetenskapliga kvalitet och som därmed bidrar till samhällets utveckling.
- Är öppet tillgänglig främst för forskare men även för industri och andra relevanta aktörer verksamma i Sverige. Vid begränsad tillgång ska prioritering i huvudsak ske på basis av vetenskaplig excellens.
- Är av brett nationellt intresse vilket i de flesta fall betyder att forskningsinfrastrukturen utnyttjas av flera forskargrupper och forskare från

flera forskande organisationer samt att RFI:s finansiering skapar ett nationellt mervärde.

- Har en långsiktig planering för den vetenskapliga verksamheten.
- Har en långsiktig planering för ledning och styrning, finansiering, kompetensuppbyggnad och utveckling.

En forskningsinfrastruktur av nationellt intresse behöver inte vara lokaliserad i Sverige, även svenskt engagemang i internationella forskningsinfrastrukturer kan utgöra ett svenskt nationellt intresse och behov.

I behovsinventeringen kan forskare, universitet och högskolor samt myndigheter med forskningsuppdrag, anmäla behov av ny forskningsinfrastruktur av nationellt intresse till Vetenskapsrådet. Via en beredningsprocess identifieras områden där forskningen bedöms ha stort behov av ny eller utökad infrastruktur. Vid sidan av att vara ett stöd i Vetenskapsrådets arbete med att prioritera forskningsinfrastruktur är det vår förhoppning att inventeringen ska vara till nytta för hela det svenska forskningssystemet och då inte minst andra finansiärer och lärosäten.

Behovsinventeringen utgör en viktig del av Vetenskapsrådets arbete och ligger bland annat till grund för RFI:s riktade utlysning rörande forskningsinfrastruktur av nationellt intresse och utgör ett led i Vetenskapsrådets strategiska arbete med forskningsinfrastruktur. Alla behov som identifieras i inventeringen kommer dock inte att omfattas av utlysningen. Utifrån strategiska överväganden av den vetenskapliga nyttan för svensk forskning, bedömning av hur framskriden och realistisk planeringen för det identifierade infrastrukturbehovet är, samt en budgetmässig avvägning, beslutar RFI om vilka områden som ska lysas ut. Då forskningsinfrastruktur av nationellt intresse kräver en nationell mobilisering och samordning förväntas som regel en samlad ansökan för varje utlyst behov.

I samband med att medel lysas ut inom de områden som identifierats i behovsinventeringen och som prioriterats av RFI, erbjuds vanligen existerande infrastrukturer som finansieras av RFI möjlighet att söka förnyad finansiering för sin verksamhet. Genom att i samma beredning väga äldre infrastrukturers behov av fortsatt finansiering mot infrastrukturer inom nya områden skapas förutsättningar för en process som balanserar långsiktig stabilitet mot nödvändig förnyelse.

År 2018 publicerades den senaste utgåvan av Vetenskapsrådets guide till infrastrukturen. ”Guiden” är ett strategiskt dokument som publiceras vart fjärde år. Syftet är att ange en önskad riktning för det svenska arbetet med forskningsinfrastruktur samt identifiera frågor som bör hanteras under den kommande perioden. Guiden kommer att uppdateras år 2022.

1.1 Bedömning av behovsförslag 2019–2020

I bedömningen av de behovsförslag som kom in till Vetenskapsrådet hösten 2019 har RFI och RFI:s rådgivande grupper centrala roller, men av stor vikt är också samråden med Vetenskapsrådets ämnesråd och kommittéer samt med universitetens referensgrupp för forskningsinfrastruktur, URFI.

Bedömningsprocessen utgår från de enskilda förslag som inlämnats och i många fall ligger ett förslag till grund för ett tydligt behov av forskningsinfrastruktur. I några fall har dock flera förslag inkommit som refererar till samma behov. I dessa fall har förslagen ansetts peka ut ett och samma behov och har därför grupperats och bedömts samlat. Samtliga behov har delats in i sju kategorier, från A1 till X:

A1 = Har relevans för att övervägas som infrastruktur av nationellt intresse, redo för utlysning.

A2 = Har relevans för att övervägas som infrastruktur av nationellt intresse inom Vetenskapsrådets uppdrag, finansiering i nuläget inte prioriterad av Vetenskapsrådet.

A3 = Har relevans för att övervägas som infrastruktur av nationellt intresse, inte redo för utlysning.

B = Har inte relevans för att övervägas som infrastruktur av nationellt intresse.

C = Har inte relevans för att övervägas som infrastruktur av nationellt intresse eftersom behovet kan täckas av befintlig nationell eller internationell infrastruktur.

D = Har inte relevans för att övervägas som infrastruktur av nationellt intresse för att behovet inte faller inom Vetenskapsrådets uppdrag och bör finansieras/handläggas av en annan organisation eller på annat sätt.

X = Behovet kunde inte bedömas på grund av bristfällig information eller otydlig beskrivning.

De behov som tillhör kategorierna A1, A2 och A3 beskrivs i avsnitt 2. Behov som anses vetenskapligt och strategiskt viktiga och där planerna på en nationell forskningsinfrastruktur är tillräckligt framskridna för att de ska kunna initieras 2022 har klassificerats som A1. Att ett behov klassas som A1 är också som regel en förutsättning men inte en garanti för inkludering i kommande utlysning avseende forskningsinfrastruktur av nationellt intresse. RFI kommer i september 2020 att fatta beslut om 2021 års utlysning. Hänsyn kommer då att tas till de ekonomiska förutsättningar som då råder. Konkret betyder det att det inte finns någon garanti för att de behov som klassats som A1 kommer att lysas ut.

Infrastrukturbehov som klassificerats som A2 anses vara vetenskapligt och strategiskt viktiga och redo för implementering på samma nivå som A1, men RFI har av strategiska, ekonomiska eller andra skäl valt att i nuläget inte överväga att inkludera dem i kommande utlysning. Behov som är av högt vetenskapligt och strategiskt värde men som kräver mer utveckling innan de kan komma i fråga för utlysning har klassificerats som A3.

Behovsförslag som klassificerats i kategorierna B–X är som regel inte inkluderade i denna publikation. Undantag görs i ett fåtal fall och då i form av speciella omnämmanden. Beslut om denna publikations innehåll togs av RFI i maj 2020.

1.2 Osäkra ekonomiska förutsättningar

Vetenskapsrådet har under en längre tid signalerat att svensk forskningsinfrastruktur är underfinansierad vilket innebär att det inte bara är svårt att möta nya behov utan också svårt att fortsätta finansiera existerande nationella satsningar och svenska engagemang i internationella forskningsinfrastrukturer. Framförallt har Vetenskapsrådets finansiering av nationell infrastruktur de senaste åren minskat dramatiskt.

Den minskande finansieringen av nationell forskningsinfrastruktur beror främst på att utgifterna för internationella engagemang ökar, vilket har flera orsaker:

- Forskningens behov av tillgång till internationell forskningsinfrastruktur ökar.
- Internationella engagemang är långsiktiga och reglerade i internationella överenskommelser. Avgifterna är inte sällan indexerade och ökar därför löpande.
- Svenska forskare är ofta framgångsrika i konkurrensen om tillgång till och användning av internationella forskningsinfrastrukturer. Det visar på att svensk forskning håller hög klass samt att de investeringar som gjorts i internationella forskningsinfrastrukturer stärker svensk forskning. En ökad användning leder dock i många fall till ökade kostnader.
- Försvagningen av den svenska kronan, vilket är den enskilt största orsaken till kostnadsökningen för internationell forskningsinfrastruktur.

Kostnader för de internationella engagemangen förväntas öka även de kommande åren. Vetenskapsrådet har därför i underlaget till regeringens arbete med den kommande propositionen rörande forskning och innovation, lyft behovet av att ytterligare medel behöver tillföras för investeringar i forskningsinfrastruktur. Samma budskap har formulerats av andra relevanta myndigheter och ett flertal lärosäten. Utan tillskott av medel finns det en uppenbar risk att Vetenskapsrådet kommer att tvingas ställa in den planerade utlysningen 2021 rörande infrastruktur av nationellt intresse.

Vid sidan av de internationella forskningsinfrastrukturerna har RFI stora nationella åtaganden vad gäller synkrotronljusanläggningen MAX IV och infrastrukturen för högpresterande beräkningar, SNIC. För att kunna dra nytta av de investeringar som gjorts i MAX IV krävs att ytterligare medel tillskjuts de närmaste åren. Likaledes behövs ökade resurser till SNIC för att förse svensk forskning med nödvändiga beräkningsresurser. RFI saknar idag medel för att kunna bidra med ökad finansiering av MAX IV och SNIC. I sitt inspel till

regeringen äskade därför Vetenskapsrådet om medel för att täcka förväntade kostnadsökningar för MAX IV och SNIC samt ett tillskott till övrig nationell infrastruktur. RFI kommer i september 2020 att behöva ta ställning till 2021 års utlysning av bidrag till infrastruktur av nationellt intresse. Om utlysningen ställs in kommer det inte enbart att ha konsekvenser för de områden som här listas som A1 utan också i högsta grad påverka de forskningsinfrastrukturer med pågående bidrag som står inför att söka förnyat bidrag från RFI år 2021. I avsnitt tre listas de infrastrukturer vars nuvarande finansiering löper ut 2021 eller 2022.

Den ekonomiska situationen har redan i detta skede påverkat RFI:s hantering av behovsinventeringen. Att RFI under en följd av år tvingats minska sitt nationella engagemang får som logisk konsekvens att det finns ett större antal väl utvecklade infrastrukturer som saknar finansiering och därmed lyfts som behov i behovsinventeringen. Vissa av dessa har tidigare haft finansiering av Vetenskapsrådet men RFI har på grund av bristande medel inte kunnat förnya finansieringen. Behovet av dessa infrastrukturer kvarstår dock oavsett. Samtidigt har det under de senaste åren utvecklats en allt tydligare process där forskare och deras lärosäten samordnar sig för att finna nationella lösningar för att möta ökade behov av forskningsinfrastruktur. Detta är en högst önskvärd utveckling, men det innebär också att fler områden uppfyller kraven för Vetenskapsrådets utlysning. Ett sätt för RFI att hantera detta har varit att i årets behovsinventering klassificera ett större antal behov i kategori A2, dvs. RFI ser att det finns ett tydligt behov av infrastruktur men bedömer att Vetenskapsrådet på grund av det begränsade ekonomiska utrymmet inte har möjlighet att inkludera behovet i sin kommande utlysning.

1.3 Distribuerade infrastrukturer och nationell samordning

Grovt sett kan forskningsinfrastrukturer delas upp i de som är lokaliserade på en plats, ett typexempel är MAX IV, och de som är distribuerade med verksamhet på flera platser. De distribuerade är i sin tur en heterogen skara inte bara i relation till vilken forskning som bedrivs utan även hur de är organiserade. Inom miljö- och klimatforskning är det exempelvis viktigt att kunna utföra mätningar på olika platser både inom Sverige och internationellt för att skapa kunskap om gränsöverskridande miljö- och klimatförändringar och dess effekter. Likaledes är det bara genom att samla in likartade data från flera länder som kan vi bygga databaser som gör det möjligt att förstå hur olika politiska och ekonomiska system samverkar med människors levnadsförhållanden och värderingar. I dessa fall och flera andra är den distribuerade uppbyggnaden själva förutsättningen för att bedriva avancerad forskning. En annan typ av distribuerade infrastrukturer har som syfte att effektivisera nyttjandet av likartad utrustning och instrument vid flera lärosäten. Genom att bygga en nationell infrastruktur för, exempelvis mikroskopi eller masspektrometri, kan forskares tillgång till instrumentet optimeras oavsett var i landet de är verksamma. På sikt kan ett ökat nationellt samarbete leda till en tydligare arbetsdelning där olika lärosäten specialiserar sig

på olika teknologier. En sådan utveckling betyder att både kompetensuppbyggnad och investeringar koordineras nationellt och med betydande synergieffekter. En distribuerad infrastruktur kan då bidra till att Sverige kan bygga upp spetskunskap inom ett eller flera områden samtidigt som den nationella tillgången till infrastrukturerna garanteras.

RFI är eniga med URFI i bedömningen att koordinering för att uppnå effektivare nyttjande av likartade utrustningar kan ske på olika sätt, allt ifrån ett mer nätverksbaserat samarbete till att en nationell sammanhållen organisation etableras. Det mål som ska uppnås är att utifrån samordning åstadkomma synergieffekter för att både stärka forskningen och för ett effektivare resursutnyttjande. Givet det ansträngda budgetläget och de stora behoven av forskningsinfrastruktur har dock RFI valt att med något enstaka undantag klassificera distribuerade infrastrukturer med syfte att samordna verksamheter som A2. Det vill säga, RFI anser att en nationell struktur bör implementeras för ett effektivare utnyttjande, men att detta givet de finansiella förutsättningarna för närvarande måste ske utan stöd från Vetenskapsrådet.

1.4 Drift och utveckling av MAX IV och SNIC

MAX IV och SNIC utgör Vetenskapsrådets största nationella åtaganden vad gäller finansiering. Vetenskapsrådet har tidigare bedömt att ingen av dessa båda bör hanteras inom ramen för ordinarie utlysning. Beslutet från 2017 om förnyad finansiering för drift av MAX IV hanterades därför i särskild ordning och baserades dels på anläggningens strategiska plan, dels på en extern expertgranskning av den av MAX IV presenterade budgeten. För närvarande är Vetenskapsrådet den klart största finansiären av MAX IV, men inom ramen för en bred överenskommelse bidrar även Vinnova, Formas, Energimyndigheten och svenska universitet och högskolor. Vetenskapsrådet kommer inför det att ett nytt beslut om finansiering av MAX IV fattas även fortsättningsvis hantera MAX IV i särskild ordning. Vetenskapsrådet har i sitt inspel till forsknings- och innovationspropositionen pekat på att MAX IV är i behov av ökad driftsfinansiering samt att en förenkling av den nuvarande nationella finansieringsmodellen är önskvärd.

En säkrad driftsfinansiering av MAX IV är nödvändig för att garantera att de avsevärda investeringar som gjorts kan omsättas i forskning. Det är också viktigt att fler strålrör byggs vid anläggningen för att fullt ut utnyttja kapaciteten och de unika möjligheter till forskning som MAX IV ger. Vetenskapsrådet har emellertid inte, givet rådande ekonomiska förutsättningar, möjlighet att ytterligare bidra till konstruktion av strålrör vid MAX IV. Att MAX IV kompletteras med ytterligare strålrör ses dock som angeläget och liksom efter 2018 års behovsinventering klassificeras därför strålrör vid MAX IV som A2.

Även beslut om innevarande finansiering av SNIC har tidigare hanterats i särskild ordning av Vetenskapsrådet. Efter att URFI tagit fram en överenskommelse mellan svenska universitet och högskolor finns en modell för hur lärosäten kan bidra till SNIC. Nu vilar finansieringen av SNIC på två ben där Vetenskapsrådet lämnar det enskilt största bidraget till SNIC och där svenska lärosäten sammantaget bidrar med ungefär lika mycket. Ett förnyat beslut om finansiering av SNIC kommer att tas av Vetenskapsrådet år 2021 på basis av utvärdering av verksamheten, den strategiska planen och en granskning av budgeten. Vetenskapsrådet håller även en fortsatt dialog med URFI om lärosätenas bidrag till SNIC. Det kan vidare framhållas att Vetenskapsrådet i sitt inspel till forsknings- och innovationspropositionen har lyft behovet av stärkt finansiering av SNIC och av svensk e-infrastruktur för forskning generellt. I en separat framställan har även Vetenskapsrådet och SUHF gemensamt till regeringen påtalat behovet av en sammanhållen organisation för svensk e-infrastruktur. En översyn av organisering av svensk e-infrastruktur omfattas också av regeringens kommittédirektiv till utredningen avseende organisation, styrning och finansiering av forskningsinfrastruktur.

1.5 Behov av att stärka Sveriges kapacitet att utveckla och leverera avancerad utrustning till forskningsinfrastrukturer.

Genom etablerandet av ESS, MAX IV och SciLifeLab, har Sverige blivit en internationellt viktig aktör när det gäller stora forskningsinfrastrukturer. Vid sidan av dessa drivs och utvecklas en rad avancerade nationella forskningsinfrastrukturer samtidigt som Sverige deltar i ett flertal internationella satsningar. Dessa satsningar skapar möjligheter att bedriva avancerad forskning. Samtidigt är konstruktion, underhåll och utveckling av forskningsinfrastruktur i sig drivande för bland annat teknikutveckling, digitalisering och AI-utveckling. Förbättrade möjligheter för leveranser av avancerad teknologi till forskningsinfrastrukturer bör därför ses som ett sätt att stärka svenskt tekniskt kunnande och därtill i förlängningen stärka både svensk forskning och Sveriges konkurrenskraft.

Det finns idag inte någon ändamålsenlig form för att finansiera in kind-baserade och andra liknande åtaganden i forskningsinfrastrukturer, det vill säga när Sverige istället för att bidra med pengar till en internationell forskningsinfrastruktur levererar teknologiska komponenter. Ett återkommande problem är att förhandlingar och beslutsprocesser för leveranser till framför allt internationella forskningsinfrastrukturer är komplexa och utdragna i tid. I många fall sker också förändringar av tidsplaner. Ofta betyder det att beslut om att leverera måste tas flera år innan kostnaden uppstår och med en stor grad av ovisshet. I andra fall kan det röra sig om betydligt kortare beslutstider som då sällan är anpassade till den vanliga cykeln av utlysningar och beslut. I dagsläget är detta svårt att hantera inte bara för finansierande myndigheter utan även för forskare, lärosäten och företag. I Sverige är det universitet och högskolor som är

utförare av in kind-leveransprojekt och i de flesta fall bedrivs verksamheten som enskilda forskarinitierade projekt. Det finns idag inte någon tydlig incitamentsstruktur, vare sig för lärosäten eller enskilda forskare, för att driva en sådan verksamhet. Detta resulterar i en kortsiktighet och fragmentering som inte gagnar Sveriges förmåga att bidra och dra nytta av teknikutveckling vid forskningsinfrastrukturer och nationen går därmed miste om de effekter som investeringar inom infrastrukturuppbyggnad i regel leder till. Vetenskapsrådet har därför i sitt inspel inför den kommande forsknings- och innovationspropositionen bett regeringen att uppdra åt Vetenskapsrådet att i samarbete med Vinnova ta fram en modell för koordinerad hantering av leveranser till storskalig forskningsinfrastruktur. Arbetet planeras att ske i nära dialog med universitet och högskolor, Big Science Sweden och andra intressenter. Frågan omfattas av regeringens kommittédirektiv till utredningen avseende organisation, styrning och finansiering av forskningsinfrastruktur. Bland de behovsförslag om infrastruktur som inkommit i årets behovsinventering ingår FREIA-laboratoriet vid Uppsala universitet. RFI har valt att inte rangordna FREIA-laboratoriet i behovsinventeringen och därmed kommer inte behovet att omfattas av en utlysning av medel 2021. Bakgrunden till detta är att RFI ser FREIA som en viktig del i att stärka Sveriges förmåga att leverera avancerade komponenter till forskningsinfrastrukturer och att en långsiktig hantering av FREIA och liknande anläggningar måste falla inom ramen för det ovan nämnda efterfrågade uppdraget att finna en helhetslösning för att stärka Sveriges förmåga inom detta område.

1.6 Instrumentering för ESS

I nära anslutning till det nationella synkrotronljuslaboratoriet MAX IV i Lund håller den europeiska neutronforskningsanläggningen ESS på att byggas. Anläggningen, för vilken Sverige har delat värdskap med tillsammans med Danmark, är organiserad som en ERIC (European Research Infrastructure Consortium) och byggs upp av 13 medlemsstater. Även om Vetenskapsrådet handhar betalningarna för ESS ligger inte det strategiska ansvaret för anläggningens uppbyggnad på RFI, utan hanteras direkt av regeringskansliet. Däremot har Vetenskapsrådet sedan 2014 arbetat med att förbereda svenska forskare och övriga relevanta aktörer för möjligheterna som byggandet av ESS i Lund medför. Exempel på aktiviteter har varit utlysningar inom neutronspridning, workshopar och konsultationer med svenska forskare och aktörer, inbjudan till intresse- och behovsanmälningar samt nordiskt samarbete inom neutronspridning. Myndigheten har idag ett uppdrag i regleringsbrevet att förbereda för att Sverige i framtiden skall kunna bidra med in kind-leveranser till ESS. Ovan nämnda tidigare aktiviteter har, i linje med den nationella ESS-strategin, resulterat i att ett antal möjliga områden för satsningar identifierats vilket Vetenskapsrådet för närvarande arbetar vidare med.

Ett av områdena rör framtida svenska engagemang i ESS instrumenteringssvit. Det har kommit in främst två inspel från olika forskargrupper om att leverera nya instrument till ESS i nästa instrumenteringsfas. Det ena inspelet behandlar ett så kallat GISANS-instrument (grazing incidens small angle neutron scattering) för strukturella studier av ytor, tunna filmer och gränsskikt. Detta har föreslagits vid flera tillfällen, bland annat som projektbidrag i neutronspridningsutlysningen 2014. Det andra inspelet som inkommit både vid förra och denna behovsinventering rör HIBEAM (high intensity baryon extraction and measurement), ett instrument för subatomär fysik för studier av neutronens fundamentala egenskaper. Vetenskapsrådet kommer att hantera instrumenteringen vid ESS i särskild ordning, och därför har RFI valt att inte rangordna behovsförslaget rörande HIBEAM, även om förslaget funnits hålla hög vetenskaplig kvalitet. Vetenskapsrådet menar dock att svenskt engagemang i instrumenteringen av ESS är av hög prioritet och en viktig förutsättning för att långsiktigt stärka svensk forskning baserad på neutronspridning och därmed Sveriges utbyte av ESS.

2. Behov av forskningsinfrastruktur per område (A1, A2 och A3)

Detta avsnitt beskriver, i bokstavsordning, ett antal områden vars behov av forskningsinfrastruktur är att betrakta som nationella intressen. Områden där infrastrukturbehoven anses vara av nationellt intresse och redo att implementeras inom en snar framtid beskrivs under A1. De som beskrivs under A3 anses vara potentiellt lika viktiga som A1 men kräver mer tid för planering innan de kan implementeras. Förslag som anses viktiga och redo att implementeras, men där Vetenskapsrådet av strategiska eller ekonomiska skäl inte avser att lysa ut dem, klassificerades som A2. Värt att notera är att kategori A1 som regel är en förutsättning, men inte en garanti, för att kunna inkluderas i en utlysning.

Texterna, som i huvudsak baseras på inkomna behovsförslag och yttranden från RFI:s rådgivande grupper, har skrivits av personal vid avdelningen för forskningsinfrastruktur vid Vetenskapsrådet. De har också faktagranskats av ledamöter från de rådgivande grupperna.

Tanken är att dessa beskrivningar ska ge inspiration och stöd till organisationer och forskningsgrupper som vill utveckla nationell infrastruktur och även till finansärer som är intresserade av att bidra till sådan infrastruktur. Vetenskapsrådets mål är att beskriva behov och förväntade resultat men inte att föreslå några konkreta lösningar. Det är upp till de parter som avser att bygga upp och driva infrastrukturen att beskriva hur specifika infrastrukturbehov bäst ska mötas. Annan infrastruktur än den som beskrivs i denna publikation, med eller utan bidrag från Vetenskapsrådet, kan också inkluderas i föreslagna infrastrukturer. Det är dock av högsta vikt att det finns ett nationellt perspektiv, att infrastrukturen är öppet tillgängliga efter vetenskaplig prioritering och att relationen till infrastrukturer inom eller i nära anslutning till området beskrivs.

A1 – Har relevans för att övervägas som infrastruktur av nationellt intresse, redo för utlysning

ACTRIS

Aerosols, Clouds and Trace gases Research Infrastructure (ACTRIS) är en paneuropeisk distribuerad forskningsinfrastruktur som samordnar verksamheter där aerosoler, moln och spårgaser observeras och studeras. ACTRIS Sverige utgör den svenska noden.

Beskrivning av området

Jordens klimat och människors hälsa påverkas av aerosoler, moln och spårgaser i atmosfären. För att förstå kopplingar mellan mänsklig påverkan och naturliga processer i atmosfär och biosfär krävs långsiktiga, kvalitetskontrollerade och standardiserade mätningar av aerosoler, moln och spårgaser. De frågor som adresseras – såsom luftföroreningar och växthuseffekt – är globala, varför observationer behöver göras gränsöverskridande och i olika klimatzoner.

De data som genereras inom ACTRIS används inom forskningsområden som klimatforskning, miljöforskning, atmosfärforskning, ekologi, hydrologi, limnologi och skogsforskning. Tillförlitliga luftkvalitetsdata är även viktiga inom miljöövervakning och för beslutsfattande. Genom koordinerad insamling och öppen tillgång till observationsdata, kan ACTRIS bidra till ökad processförståelse och bättre parametrar till klimat- och luftkvalitetmodeller vilket i sin tur bidrar till lösningar av samhällsutmaningar och hållbarhetsmål.

Utveckling/behov

Den europeiska forskningsinfrastrukturen ACTRIS har varit med i ESFRI:s roadmap sedan 2016. ACTRIS befinner sig nu i en implementeringsfas med mål att bilda en ERIC under 2021 och vara helt i drift 2025. ACTRIS europeiska organisation säkerställer insamling av kalibrerade, standardiserade och kvalitetskontrollerade observationsdata vid de olika nationella noderna, samt ansvarar för tillgängliggörandet av dessa data.

En väl etablerad nationell infrastruktur som svensk nod är en förutsättning för svenskt medlemskap i ACTRIS-ERIC. Medlemskapet innebär också att den svenska noden får tillgång till service och stöd från den internationella organisationen.

ACTRIS är ett viktigt komplement till relaterade forskningsinfrastrukturer såsom ICOS som mäter växthusgasflöden och fältstationsinfrastrukturen SITES. Fortsatt samlokalisering och koordinering med dessa är önskvärt och förväntas leda till integrerade mätningar och därmed en bättre förståelse av kopplingar mellan biosfär och atmosfär, inklusive effekter på klimatet orsakade av

aerosoler. Tydliga mervärden av samlokalisering och koordinering väntas inte bara vetenskapligt utan även logistiskt.

Att använda infrastrukturen

ACTRIS data är öppet tillgängliga för alla via ACTRIS Data Portal. Fysisk åtkomst till bl.a. laboratorier och mobil utrustning fördelas efter ansökningsförfarande och enligt vetenskaplig excellens.

Webbplats: <https://www.actris.se/>

Infrastruktur för digitala humaniora

Med digitala humaniora avses bland annat digitalisering, lagring och beräkning samt olika digitala metoder för att undersöka vetenskapliga frågor inom området. I dagsläget finns ett konsortium bestående av befintliga laboratorier och databaser med potential att utveckla en nationell infrastruktur.

Beskrivning av området

En stor del av den humanistiska forskningen blir alltmer kvantitativ, tvärvetenskaplig och metodologiskt avancerad. Den genererar och använder i samband med det allt större mängder och mer komplexa data som kräver teknik, beräkningsresurser och anpassade analysmetoder. En samlad infrastruktur för digitala humaniora skulle ge forskare tillgång till (a) avancerad forskningsteknik som till exempel mätning av ögonrörelser (eye tracking), 3D-skanning och EEG; (b) beräkningsresurser och verktyg för visualisering, textanalys och språkteknik; och (c) expertis inom datahantering och lagring. En sådan infrastruktur bör också fungera som länk mellan humaniora och andra forskningsfält samt även mellan forskning och andra samhällsrelevanta sektorer som industri, utbildning och kulturarvsinstitutioner.

Utveckling/behov

Behovet består i att etablera en samlad svensk infrastruktur av nationell relevans för digitala humaniora, med potential att omfatta alla steg till avancerade analyser av kulturarvsdata via gemensamma databaser och digital teknik som tillgängliggör och främjar såväl användning som tolkning av data. För att främja svensk forskning inom framförallt humaniora och konstnärlig forskning krävs etablering och koordinering av en infrastruktur samt möjligen ökad internationalisering via den europeiska infrastrukturen för konstnärlig och humanistisk forskning, DARIAH-ERIC. I nuläget är resurserna bristfälligt koordinerade och en gemensam infrastruktur för det snabbt växande fältet av digitala humaniora är av central vetenskaplig betydelse för svensk humaniora.

Forskare inom konst och humaniora förlitar sig alltmer på digitalt innehåll (till exempel artefakter i olika kulturarvsamlingar, databaser, data från sociala medier etc) och tillhörande tjänster, verktyg och forskningsmetoder. En utmaning för forskare i Sverige idag är att en stor del av nödvändigt digitalt innehåll, verktyg, tjänster eller faciliteter inte är tillgängliga eller svåra att identifiera. En samlad infrastruktur som tillhandahåller digitalt innehåll, relaterade verktyg, tjänster, faciliteter och expertis från universitet och relaterade institutioner i Sverige och utomlands skulle stärka svensk forskning.

Att använda infrastrukturen

Användare är forskare vid svenska lärosäten men också forskare och annan personal vid statliga och privata organisationer som exempelvis museer, bibliotek och relaterade kulturarvsinstitutioner. Utöver nationella användare så är internationella forskare en potentiell användargrupp.

Infrastruktur för solfysik

Det svenska solteleskopet, SST, finns på Kanarieön La Palma och drivs av Institutet för solfysik med Stockholms universitet som värd. Inom Europa planeras för nästa generations solteleskop, EST.

Beskrivning av området

Forskning inom solfysik fokuserar på att förstå strukturen och dynamiken hos solens atmosfär. Att öka förståelsen för dessa processer och solens påverkan på jorden är viktigt för forskningsområden som astrofysik, geofysik, klimatforskning, rymdfysik och biologi. Forskning inom solfysik kräver tillgång till både markbaserade teleskop och rymdbaserad utrustning. ISF har driftsbidrag från Vetenskapsrådet till och med 2020.

Utveckling/behov

Det svenska 1-meters solteleskopet (SST) har varit i drift sedan 2002. SST och dess instrumentering utvecklas och drivs av Institutet för solfysik och har under lång tid haft en världsledande position när det gäller bildkvalitet och instrumentering. SST är optimerat för de ”stora” frågorna inom framtida solfysik, som att förstå upphettningen av och dynamiken i de hetaste lagren i solatmosfären: kromosfären och koronan. De mest kraftfulla instrumenten för vetenskapliga studier vid SST är CRISP och CHROMIS, som studerar den övre kromosfären. Ett tredje instrument, HeSP, ska installeras för att studera magnetfälten i samma skikt.

Eftersom SST även fungerar som en testbädd för instrumentering för det planerade stora europeiska solteleskopet, EST, är det angeläget att den svenska expertisen kan föras över till nästa generations solteleskop. Detta är också en

förutsättning för att den expertis som byggts upp vid Institutet för solfysik ska kunna vidareutvecklas och bidra till fortsatt högkvalitativ svensk forskning om solen. Behovet består av ett fortsatt driftsstöd för att upprätthålla institutet som en nationell och internationell resurs.

Att använda infrastrukturen

Teleskopet används främst av forskare från Sverige och Spanien, samt från andra partnerorganisationer som vanligen köper tid.

Webbplats: <https://www.su.se/isf/>

InfraVis: infrastruktur för visualisering av vetenskapliga data

InfraVis planeras som en distribuerad infrastruktur för visualisering av vetenskapliga data och består av nio center vid olika svenska lärosäten som bildar ett konsortium.

Beskrivning av området

Visualisering av vetenskapliga data blir alltmer ett viktigt dataanalysstöd i takt med en ökande datorkapacitet, nya metoder, analytiska verktyg samt genom en ökande efterfrågan inom många forskningsområden som hanterar stora datamängder. Hit hör forskning inom till exempel teknik, medicin, humaniora och samhällsvetenskap, men även datavetenskap och AI. Infrastrukturen ska omfatta såväl stöd genom en nationell helpdesk som hantering av specifika data- och programvaruutmaningar.

Utveckling/behov

Dataanalys är en allt viktigare del av arbetsflödet för forskning inom alla forskningsdiscipliner. Genererade data blir snabbt både mer omfattande och mer komplexa vilket utgör utmaningar för den vetenskapliga utvecklingen. Visualisering av data kan användas inom många områden samt inom tvärvetenskaplig forskning och där ge nya insikter, samt resultera i praktiska tillämpningar. Nya och förbättrade visualiseringsmetoder har potential att förbättra dataanalysstödet avsevärt och underlätta hanteringen av stora och komplexa data vilket kan skapa konkurrensfördelar för svenska forskare. InfraVis kan tillhandahålla expertis inom visualisering och visuell analys, mjukvarulösningar och forskningskommunikation samt tillgång till avancerade data- och visualiseringslaboratorier. Användarutbildning kommer att arrangeras i form av kurser, seminarier och online-dokumentation. För att etablera en infrastruktur av nationellt intresse behöver verksamheten fokuseras och specialiseras till de mest angelägna teknikerna. Utöver det behövs en prioritering om vilka center som ska ingå och vilken expertis som ska finnas vid vart och ett av dem.

Kontextdatabaser

I Sverige finns ett flertal högkvalitativa kontextdatabaser inom samhällsvetenskap och svensk forskning inom flera av de områden där databaserna används är av hög internationell standard.

Beskrivning av området

Kontextdata är data på en högre nivå (t.ex. ett ”sammanhang”) som är relevanta att koppla till data om analysobjekt på en lägre nivå (t.ex. individer, företag m.m.). Svenska forskare har lyckats bygga upp flera databaser för kontextbaserade data vilka bland annat innehåller systematisk information om utveckling av demokratiska institutioner, väpnade konflikter, korruption, kvaliteten på regeringsstyre och social trygghet. Det finns en stor potential i samordning och länkning av olika databaser för att skapa synergieffekter som kan underlätta banbrytande forskning. Detta gäller exempelvis globala utmaningar som FN:s hållbara utvecklingsmål 2030, men även regionala och lokala analyser där stor kontextuell variation kan finnas avseende exempelvis befolkningens sammansättning eller politiska åtgärder och regelverk. Forskningsinfrastrukturen DEMSCORE (Research Infrastructure for Democracy, Environment, Migration, Social policy, CONflict, and Representation), vars syfte är att samordna ett flertal kontextdatabaser, har sedan 2020 bidrag från Vetenskapsrådet.

Utveckling/behov

Det nationella och internationella behovet av en infrastruktur för kontextdatabaser bedöms vara mycket stort. En koordinerad organisering av kontextdatabaser baserade på långa tidsserier möjliggör och underlättar analyser av orsaker till institutionella och samhälleliga förändringar och deras konsekvenser för människor i olika skeenden av livet. Fokus kan flyttas från deskriptiva till kausala analyser.

Infrastrukturen DEMSCORE syftar till att genom tillgängliggörande, användning och avancerad analys av kontextdata tillgodose svenska samhällsvetenskapliga forskningsbehov av tillgång till infrastrukturella resurser och verktyg. Nuvarande finansiering från Vetenskapsrådet omfattar arbetet med etableringen av infrastrukturen i sig. En uppgradering syftar till att även säkerställa en kontinuerlig insamling av data, vilket skulle möjliggöra nydanande forskning och utan vilken konsortiet riskerar att bli obsolet. Genom en fortsatt framtida datainsamling kan Sveriges position som en stark forskningsnation inom samhällsvetenskaplig forskning, exempelvis rörande demokratiutveckling och socialpolitik, både upprätthållas och stärkas.

MOSAIC - instrumentering för ELT

Extremely Large Telescope, ELT, utvecklas av Europeiska sydobservatoriet, ESO, där Sverige är ett av medlemsländerna. Teleskopet byggs i Chile och blir med 39 meters diameter världens största optiska/infraröda teleskop. Svenska forskare planerar att delta i utvecklingen av instrumentet MOSAIC vid ELT.

Beskrivning av området

ELT byggs på berget Cerro Armazones i Chile och kommer att ha 13 gånger högre ljusinsamlingskapacitet än dagens största optiska teleskop. Med ELT kommer forskare inom astronomi och astrofysik bland annat att studera exoplaneter, stjärnpopulationer, supermassiva svarta hål och vårt tidiga universum. Instrumentet MOSAIC kommer att ha ett brett användningsområde och möjliggöra observationer av såväl stjärnor i Vintergatans centrum som de mest avlägsna galaxerna i universum. Detta kommer bland annat att göra det möjligt att studera utveckling av galaxer och hur materia sprids i universum. Det svenska ELT-konsortiet, SELTIC, drivs från Stockholms universitet med medverkande från universiteten i Uppsala och Lund.

Utveckling/behov

ELT:s potential är helt beroende av de instrument som teleskopet utrustas med, och svenska forskares möjlighet till tidig banbrytande forskning är till stor del beroende av deras medverkan i utvecklingen av instrumenten. Eftersom instrumenten är mycket komplexa utvecklas de inom stora internationella konsortier. Svenska forskare är i dagsläget involverade i utvecklingen av två av instrumenten vid ELT; HIRES och MOSAIC. Vetenskapsrådet har tidigare beviljat bidrag för hårdvaruutveckling inom instrumentkonsortiet för den högupplösande spektrografen HIRES, nu föreslås även medverkan i utveckling av multiobjekt-spektrografen MOSAIC. Detta skulle innebära att svenska forskare och svensk industri knyts närmare utvecklingen av instrumenten vid ELT, något som skulle stärka Sveriges aktiva roll.

Att använda infrastrukturen

För att delta i instrumentutvecklingen behöver man vara medlem i något av konsortierna som bygger instrumenten. I Sverige leds konsortiet SELTIC av Stockholms universitet. Observationstid vid ESO:s teleskop tilldelas efter vetenskaplig granskning via ett ansökningsförfarande. Forskare från länder som deltar i instrumentutvecklingen är garanterade en viss andel av tiden. Data från ESO:s teleskop finns tillgängliga efter en karenstid.

Webbplats: Beskrivning av instrumenten som byggs eller planeras vid ELT finns på <https://www.eso.org/public/teles-instr/elt/instruments/>

Neutrinoobservatoriet IceCube

IceCube South Pole Neutrino Observatory är det världsledande neutrinoteleskopet och är uppbyggt av ljuskänsliga detektorer inbäddade i en kubikkilometerstor isvolym vid Sydpolen. Sverige, Belgien, Tyskland samt USA startade IceCube som idag har tolv medlemsländer.

Beskrivning av området

Det huvudsakliga målet med observatoriet är att undersöka högenergineutriner och deras kosmiska ursprung. Neutriner är en typ av elementarpartiklar som är svåra att observera eftersom de passerar igenom det mesta utan att växelverka. Vatten ger dock möjlighet att indirekt observera neutriner och vid IceCube utnyttjas detta genom att placera detektorer nedsänkta i Antarktis is. Nyligen genombrott inkluderar upptäckten av flöden av högenergetiska neutriner med ursprung bortanför vårt solsystem samt identifiering av den första troliga källan till sådana neutriner. IceCube kan genom sina observationer inte bara hjälpa till att besvara frågor kring högenergiprocesser i universum utan också öka vår förståelse kring materiens minsta byggstenar och dess interaktioner.

Utveckling/behov

IceCube byggdes 2004-2010 och har sedan dess kartlagt neutriner inom ett givet energiintervall vilket lett till en rad upptäckter. För att mer effektivt kunna studera neutriner med ultrahöga energier behöver dock IceCube byggas ut väsentligt storleksmässigt och på så sätt bredda detta energiintervall både uppåt och nedåt. Uppgradering av observatoriet kommer att leda till noggrannare bestämning av de enskilda neutrinernas riktning, energi samt i förlängningen deras egenskaper. Detta kan göras på ett ekonomiskt fördelaktigt sätt genom att använda radioteknik för mätning av radiosignaler från neutrinointeraktioner i isen. Diskussioner pågår i nuläget om konstruktion av prototyper för radiomätningar i Grönlands mindre rena men mer lättillgängliga is innan man tar steget fullt ut med uppgraderingar vid Antarktis.

Att använda infrastrukturen

Teleskopet engagerar främst forskare från de tolv medlemsländerna med tonvikt på USA. Den svenska medverkan bidrar utöver att bygga upp kompetensen, deltagande vid mätningar och publikationer dessutom till utveckling och användning av ledande svensk teknik i form av högspecialiserade kablar samt för polarområden speciellt framtagna vindkraftverk.

Webbplats: <https://icecube.wisc.edu/>

NordSIMS-Vegacenter

NordSIMS-Vegacenter vid Naturhistoriska riksmuseet är ett nationellt laboratorium för högupplösande mikroanalys av prover för forskning inom geovetenskap, miljöförändringar och om solsystemets utveckling.

Beskrivning av området

Med hjälp av NordSIMS-Vegalaboratoriets högupplösande masspektrometrar kan forskare studera isotopsammansättningen i olika material och på så vis lära sig mer om dess ursprung, utveckling och ålder. De dynamiska processer som styr jordens och solsystemets utveckling ger upphov till olika fördelningar av isotoper. Vissa isotopsammansättningar varierar med plats, andra förändras över tid och kan då användas som en "klocka" för åldersbestämning och åter vissa fördelar sig olika på grund av de processer som materialet genomgått. Tillsammans med andra observationer ger detta oss kunskap om jordens och solsystemets utveckling.

Utveckling/behov

NordSIMS jonmikroskop byggdes upp under 1990-talet som en gemensam nordisk resurs för geovetenskaplig forskning och har med bidrag från svenska och övriga nordiska finansiärer drivits och upprätthålls i omgångar. Under 2010-talet övergick NordSIMS till att vara en svensk nationell infrastruktur och kompletterades också med ett laserablationsinstrument med tillhörande masspektrometrar (Vega). NordSIMS-Vega-laboratoriet drivs av Naturhistoriska riksmuseet och används av svenska och internationella forskare. NordSIMS-Vega har ett driftsbidrag från Vetenskapsrådet till och med 2020. Behovet består av ett fortsatt driftsstöd för att upprätthålla labbet som en nationell resurs samt mindre upprätthållningar för att öka kvaliteten på analyserna.

Att använda infrastrukturen

NordSIMS-Vega används främst av svenska och internationella forskare samt i viss omfattning även av industri och myndigheter som köper analystid vid instrumentet.

Webbplats:

<https://www.nrm.se/forskningochsamlingar/geovetenskap/nordsim.904.html> ;
<https://www.nrm.se/forskningochsamlingar/geovetenskap/vegacentret.8999657.html>

Ultra-högfälts-MR 7T-plattform

Den nationella 7T-plattformen för medicinsk avbildning av framförallt hjärnan, men på sikt även av andra organ, finns vid Lunds universitet.

Beskrivning av området

Medicinsk utbildning har revolutionerat vår förmåga att diagnostisera sjukdomar och förstå biologiska processer i människokroppen. En av de utbildningstekniker som för forskningen framåt är Ultra-High Field Magnetic Resonance Imaging (UHF MRI) som finns vid den svenska 7T-plattformen i Lund vid universitetets Bioimaging Center. UHF MRI ger mycket hög upplösning vid studier av hjärnan och dess blodflöden och har t ex resulterat i nya läkemedel för epilepsi. Förhoppningen är nu att tekniken också ska driva utvecklingen framåt inom forskning av andra organ än hjärnan.

Utveckling/behov

Uppbyggnaden av den svenska 7T MRI faciliteten har tidigare finansierats av Vetenskapsrådet och anläggningen invigdes 2015. Faciliteten erbjuder avancerad service inom medicinsk utbildning och är i behov av uppgradering för att även fortsättningsvis vara relevant och för att kunna uppfylla uppdraget som nationell infrastruktur. Uppgraderingen kommer dessutom leda till att tekniken blir tillgänglig för ytterligare forskningsfält, till exempel inom cancer och metabola sjukdomar. Behovet avser också drift och då framför allt förbättrat användarstöd för nationella användare.

I en eventuell ansökan bör det förtydligas hur ett nationellt tillgängliggörande ska ske.

Att använda infrastrukturen

Den nationella infrastrukturen 7T MRI är öppen för alla forskare och erbjuder rådgivning och personal för genomförande av studier.

Webbplats: <https://www.lbic.lu.se/platforms/the-swedish-7t-facility>

Uppgraderingar av ALICE-experimentet

ALICE är ett av experimenten vid Large Hadron Collider (LHC) vid acceleratoranläggningen CERN i Schweiz. ALICE undersöker fundamentala aspekter av tungjonskollisioner och kollektiva fenomen hos subatomära partiklar.

Beskrivning av området

ALICE möjliggör studier av kvark-gluon-plasman, ett tillstånd där fria kvarkar och gluoner existerar under extremt hög temperatur och/eller tryck. De mycket höga kollisionsenergier mellan tunga joner (oftast används blyjoner) som uppnås vid acceleratoren LHC gör det möjligt att vid ALICE studera kvark-gluon-plasmans egenskaper. Dessa experiment är viktiga för förståelsen av materiens

egenskaper under universums tidiga utveckling vilket är centralt inom partikelfysiken.

Utveckling/behov

Behovet av en uppgradering av ALICE-experimentet drivs delvis av de avsevärt högre luminositeter som kommer att uppnås efter uppgraderingen av LHC. Den uppgradering som föreslås för ALICE-detektorn innebär tunnare detektorlager än något tidigare liknande instrument. Detta ger en stor förbättring i precisionen och effektiviteten att spåra partiklar från kollisionerna. ALICE kommer efter uppgradering bl. a. att fokusera på att mäta hadroner med charmkvarkar, mätningar som med den nuvarande detektorn begränsas av betydande osäkerheter.

ALICE-experimentets ledning har uppskattat att vitala delar av detektorn kan uppgraderas och ser därför en förlängd drift av ALICE bortom det s.k. ”Long Shutdown 3” (2025-2027) som möjlig och vetenskapligt högtintressant. Bildandet av olika kvarkar i kvark-gluon-plasman skulle kunna studeras med ännu större noggrannhet och ge ökad förståelse och leda till nya upptäckter och insikter om fysiken bortom standardmodellen.

Att använda infrastrukturen

ALICE drivs och används av en internationell kollaboration från 100 bidragande institutioner i 30 länder. Det svenska ALICE-deltagandet sker från Lunds Universitet.

Webbplats: <http://alice-collaboration.web.cern.ch/>

A2 – Har relevans för att övervägas som infrastruktur av nationellt intresse inom Vetenskapsrådets uppdrag, finansiering i nuläget inte prioriterad av Vetenskapsrådet

Digital arkeologi

En forskningsinfrastruktur för digital arkeologi skulle innefatta både insamling av data samt samordning och analys av denna. Behov finns av att både förbättra kvaliteten på redan insamlade data och att samordna befintliga data.

Beskrivning av området

I Sverige finns en lång tradition av insamling av arkeologiska data. Årligen görs över tusen utgrävningar och den så kallade digitala revolutionen har resulterat i omfattande digitala data med geografiska referenspunkter. Denna typ av data är dock underutnyttjad i forskningen, bland annat för att de ofta är fragmenterade och spridda i olika databaser, men också för att de inte är anpassade för analyser på aggregerad nivå.

En forskningsinfrastruktur för digital arkeologi har stor möjlighet att göra svensk forskning tongivande inom flera områden genom att dels förbättra kvalitén på redan insamlad data, dels samordna data i syfte att ge tillgång till en helt ny generation forskningsdata som leder till ny kunskap. En forskningsinfrastruktur för digital arkeologi skulle lägga grunden för ett ökat nationellt och internationellt samarbete mellan arkeologisk forskning och forskning inom exempelvis forntida DNA, klimatologi, historia, kvartärgeologi, agrarhistoria, geografi och osteologi.

Att använda infrastrukturen

Potentiella användare av en infrastruktur för digital arkeologi finns bland de forskningsinstitutioner och andra kunskapsaktörer i Sverige som arbetar med frågor som rör landskapsutnyttjande och interaktion mellan människa, samhälle och miljö i ett långtidsperspektiv.

EPOS-ERIC

European Plate Observing System (EPOS) drivs sedan 2018 som en ERIC, med legalt säte i Italien. EPOS syfte är att länka samman och tillgängliggöra data från europeiska forskningsinfrastrukturer relaterade till den fasta jorden. EPOS beräknas vara i full drift från år 2023.

Beskrivning av området

En djupare förståelse för jordens kemiska och strukturella utveckling och dess dynamiska processer kan exempelvis leda till bättre förutsägelser om naturkatastrofer, större möjligheter till säkert och miljövänligt tillvaratagande av naturresurser samt mer välutvecklade modeller för klimatsystemet. Ny

fältöverskridande forskning kan enklare genomföras då data från olika källor med olika format, från internationella, nationella och lokala observationssystem, samlas och görs lättare tillgängliga. EPOS syftar till att möjliggöra multidisciplinär forskning om den fasta jorden genom att implementera standarder för denna typ av data och bygga upp en e-infrastrukturplattform för datadistribution, validering, visualisering och modellering. EPOS är relevant för forskare inom ovan nämnda områden men öppnar även för helt nya problemställningar. Ett svenskt medlemskap i EPOS-ERIC skulle innebära en satsning på samordning och ökat tillgängliggörande av data både nationellt och internationellt.

Att använda infrastrukturen

EPOS data kommer vara öppet tillgängliga. EPOS ämnar även underlätta för fysisk tillgång till anläggningar och laboratorier, via ansökningsförfarande och baserat på vetenskaplig excellens.

Webbplats: <https://epos-ip.org/>

Infrastruktur för elektronmikroskopi

ARTEMI ämnar bli en nationell forskningsinfrastruktur för elektronmikroskopi där vad som idag är lokala faciliteter vid flera svenska lärosäten föreslås bli nationella noder.

Beskrivning av området

Avancerad elektronmikroskopi är ett viktigt och väletablerat verktyg inom många vetenskaper, såsom fysik, kemi, materialvetenskap samt angränsande områden. Avancerad elektronmikroskopi kompletterar de existerande infrastrukturerna MAX IV och ESS. Dessa anläggningar har en bred användarbas och bildar tillsammans ett starkt stöd för svensk forskning. Användarna vid ARTEMI-noderna vid svenska lärosäten utgörs idag av mer än 300 forskare inom materialvetenskap, materialkemi, oorganisk kemi, nanovetenskap, tillämpad fysik, teknikvetenskap mm. Behovet består i att koordinera elektronmikroskopiresurser vid flera universitet samt möjliggöra att specialister finns tillgängliga för att möta forskningens utmaningar.

Att använda infrastrukturen

Idag används instrumenten vid de olika noderna av lokala användare och genom ansökningsförfarande är de även öppna för externa parter.

Webbplats: <https://artemisweden.org/>

Infrastruktur för kemisk biologi

Kemiskt biologiskt konsortium, CBCS, använder småmolekyler som verktyg för att studera biologiska system i syfte att förstå och påverka cellens processer på molekylär nivå. CBCS finns förutom vid värduniversitetet Karolinska institutet även vid Umeå universitet och är en del av SciLifeLab.

Beskrivning av området

Kemisk biologi är ett multidisciplinärt fält där interaktionen mellan småmolekyler och biomolekyler används som ett verktyg för att identifiera, studera och modulera biologiska processer. Syftet är att förstå cellens processer på molekylär nivå och att kunna påverka dessa. Det största behovet av kemisk biologi finns inom den biomedicinska forskningen men området kopplar även mycket starkt till läkemedelsutveckling såväl som till hälso- och sjukvård och används även inom flera andra forskningsdiscipliner. Arbetet innefattar bland annat design av cellulära eller molekylära analysystem (assays) för undersökning av en specifik mekanism, förvaltning och utformning av småmolekylibibliotek, storskalig screening för identifiering av bindar- och målmolekyler samt syntes och modifiering av småmolekyler.

Ett svenskt medlemskap i den europeiska infrastrukturen EU-Openscreen-ERIC som sammankopplar europeiska plattformar för storskalig screening och medicinsk kemi skulle ge svenska forskare tillgång till större bibliotek av småmolekyler, flera databaser och ett extensivt nätverk av europeiska experter och därigenom gynna svensk forskning inom kemisk biologi.

Att använda infrastrukturen

Användare av infrastrukturen återfinns både på svenska lärosäten och inom industrin. För att använda infrastrukturen diskuteras först projektets förutsättningar med företrädare för infrastrukturen innan en eventuell ansökan utvärderas av en oberoende utvärderingskommitté.

Webbplats: <http://www.cbcs.se/>

Infrastruktur för kärnmagnetisk resonans

SwedNMR ämnar koordinera instrument för kärnmagnetisk resonans (NMR) vid sex svenska noder till en nationell infrastruktur till nytta för en bred svensk användarbas.

Beskrivning av området

Kärnmagnetisk resonans, NMR, är en teknologi med ett brett användningsområde för många forskningsprojekt med hög vetenskaplig potential inom exempelvis livsvetenskaper, kemi och fysik. Tillgång till NMR-instrument vid forskningsfronten kan med hög sannolikhet leda till banbrytande forskning och nya möjligheter för forskare. NMR är en viktig teknologi för en stor grupp

svenska forskare och det föreslagna SwedNMR involverar alla stora svenska universitet och forskningscenter. Behovet består i att etablera en samlad svensk infrastruktur inom NMR där användarstöd och instrumentinvesteringar samordnas på en nationell nivå. Existerande NMR-faciliteter ska koordineras för bästa möjliga användarstöd och där nya investeringar kan göras gemensamt med instrumentering av den senaste teknologin.

Att använda infrastrukturen

Existerande anläggningar, som i framtiden är tänkta att ingå som noder i SwedNMR, nyttjas redan idag regelbundet av både svenska och internationella användare. Med SwedNMR förväntas användarstöd och koordinering av resurser öka ytterligare och säkra nationell tillgång till NMR-instrument för forskare från relevanta forskningsområden.

Infrastruktur för proteinproduktion

En nationell infrastruktur som samordnar olika kompetenser inom proteinproduktion kan möta forskningens behov av tillgång till rekombinanta proteiner.

Beskrivning av området

Proteiner är nödvändiga för alla processer i den levande cellen och tillgång till rekombinanta proteiner med en aktiv struktur är avgörande för en mängd biomedicinska forskningsområden. Även områden inom kemi och miljö såväl som mer tillämpad forskning inom t ex läkemedelsutveckling, bioteknik och livsmedel har stora behov av högkvalitativa proteiner. Proteinernas komplexitet ställer stora krav på att framtagningsprocessen kan säkerställa det individuella proteinets funktionalitet. En samordnad nationell infrastruktur med expertis inom proteinrening och kompletterande kompetenser inom produktionsmetoder där antingen bakterier, insektsceller eller andra eukaryota celler används, skulle kunna förse ett brett spektrum av tillämpningar med material och samtidigt länka till flera av de stora nationella infrastruktursatsningarna som MAX IV, SciLifeLab och ESS.

Att använda infrastrukturen

En infrastruktur för proteinproduktion skulle framförallt användas av forskare vid svenska lärosäten men det finns även intresse och användare inom industrin.

Isbrytaren Oden

Oden är en av världens mest kraftfulla isbrytare och för närvarande en av de främsta forskningsplattformarna i polarhavet. Fartyget ägs av Sjöfartsverket och Polarforskningssekretariatet planerar och koordinerar forskningsexpeditionerna.

Beskrivning av området

De svårtillgängliga polartrakterna är nyckelområden för att förstå klimatet och dess förändringar. Isbrytaren Oden är ett av mycket få fartyg i världen som tack vare sin höga isbrytarkapacitet ger möjlighet till multivetenskapliga in situ-mätningar i och kring Arktis och Antarktis.

Oden är en viktig plattform för forskare inom flertalet områden som klimat, miljö, meteorologi, geologi, marina vetenskaper och glaciologi. Oden kan också användas som mobilt laboratorium för fältmätningar i svårtillgängliga landområden och utgör därför en resurs även för forskare som inte traditionellt är beroende av fartyg. Genom att erbjuda forskare från andra länder plats på Oden får svenska forskare i sin tur tillgång till internationella forskningssamarbeten och faciliteter.

För att säkerställa att Oden även under resterande livslängd kan vara en världsledande forskningsplattform behövs uppgraderingar och underhåll av forskningsutrustning ombord.

Att använda infrastrukturen

Polarforskningssekretariatet ansvarar för att planera och koordinera forskningsexpeditioner med isbrytaren Oden. Information om kommande expeditioner kommuniceras via Polarforskningssekretariatets hemsida.

Webbplats: <http://sjofartsverket.se/oden>
<https://polar.se/om-polarforskning/isbrytaren-oden/>

Ny instrumentering vid DESIREE

DESIREE (Double ElectroStatic Ion Ring ExpEriment) är en anläggning vid Stockholms universitet för studier av atomära och molekylära joner vid kryogeniska temperaturer i välbestämda kvanttillstånd.

Beskrivning av området

DESIREE består av två jonlagringsringar med en gemensam raksträcka där två kryogeniskt kylda jonstrålar överlappar och där reaktioner mellan enskilda par av joner kan studeras i detalj. Forskningen som använder infrastrukturen täcker

ett antal olika områden, såsom stabilitet och sönderfall av positiva eller negativa joner av atomer, molekyler och atomkluster vid välkontrollerade och låga energier, samt fragmentering och bindande reaktioner hos biomolekylära system. Experiment med fusionerade strålar mellan lagrade joner och neutrala atomer och molekyler är av särskilt intresse för astrofysiken. Den föreslagna uppgraderingen av DESIREE skulle bredda användningsområdena av infrastrukturen och göra verksamheten ännu mer intressant ur ett internationellt perspektiv. DESIREE har idag ett pågående driftsbidrag från Vetenskapsrådet t o m 2024.

Att använda infrastrukturen

DESIREE används av forskare både från Sverige och utlandet och experimenttid ges baserat på ett öppet ansökningsförfarande.

Webbplats: <https://www.desiree-infrastructure.com/>

Nya strålrör vid MAX IV

MAX IV i Lund är den första så kallade fjärde generationens synkrotron för produktion av röntgenljus med användare från många ämnesområden såsom fysik, kemi, materialvetenskaper, livsvetenskaper, teknikvetenskaper mm. Vetenskapsrådet bidrar till drift av anläggningen, men behov av nya strålrör finns för att MAX IV ska uppnå sin fulla potential.

Beskrivning av området

MAX IV är en synkrotronanläggning som producerar unikt koherent röntgenstrålning med hög briljans vilket öppnar upp för helt nya forskningsområden. Synkrotronljus har många olika tillämpningsområden: allt från atomära strukturbestämningar för läkemedelsutveckling till kemisk karakterisering av yt- och gränsskikt. Att säkra finansiering av färdigställande och långsiktig drift av planerade strålrör vid anläggningen är av hög prioritet. I nuläget har Vetenskapsrådet inte någon möjlighet att finansiera ytterligare strålrör vid MAX IV. Vetenskapsrådet menar dock att en fortsatt expansion av strålrörsparken är nödvändig för att dra nytta av anläggningens fulla potential och ser därför positivt på att andra nationella och internationella aktörer engageras i finansieringen av instrument vid MAX IV.

Att använda infrastrukturen

Stråltid vid MAX IV:s strålrör är tillgänglig för svenska och utländska forskare via ett öppet ansökningsförfarande.

Webbplats: <https://www.maxiv.lu.se/>

A3 – Har relevans för att övervägas som infrastruktur av nationellt intresse, inte redo för utlysning

AGATA

Det europeiska germaniumdetektorprojektet AGATA (Advanced Gamma Tracking Array) där svenska forskare medverkar, kommer att vara det centrala detektorsystemet i HISPEC-experimentet vid FAIR (Facility for Antiproton and Ion Research) i Tyskland.

Beskrivning av området

AGATA detekterar, med hög energiupplösning, gammastrålningen från kärnsönderfall. Detta möjliggör att atomkärnans kvantstruktur kan uppmätas och jämföras med teoretiska modeller, vilket är viktigt inom kärnfysikalisk forskning. De infallande gammafotonernas spridningsväg i detektormaterialet kan spåras och fotonerna kan karaktäriseras med avseende på såväl energi som infallsriktning på ett sätt som tidigare inte varit möjligt, vilket öppnar för nya forskningsmöjligheter.

Utveckling/behov

Nya internationella acceleratoranläggningar för extremt instabila atomkärnor är antingen under konstruktion eller planeras i Europa, Japan och USA. Såväl de pågående SPIRAL2 i Frankrike, som FAIR, som förväntas tas i drift 2025, blir världsledande anläggningar inom experimentell kärnfysik. De kommer att producera intensiva radioaktiva jonstrålar av mycket kortlivade instabila atomkärnor, ideala för AGATA.

AGATA-kollaborationen är ett stort europeiskt samarbete mellan cirka 40 forskningslaboratorier och universitet i 12 länder, däribland Sverige. Det svenska medlemskapet hanteras av KTH och stöds av ett driftsbidrag från RFI under perioden 2018-2020. Detektorn är i drift men har endast partiell täckning av den totala planerade detektorytan och kollaborationen kommer därför under kommande år att uppgradera och utveckla detektorn till sin fulla potential. Målet är att konstruera den första kompletta strålspektrometern som täcker hela rymdvinkeln och som helt och hållet består av germaniumdetektorer. Det fortsatta samarbetet kommer att regleras genom ett uppdaterat Memorandum of Understanding.

Att använda infrastrukturen

AGATA används av forskare från Sverige och andra medlemsländer i den internationella kollaborationen som styr infrastrukturen.

Webbplats: <https://www.agata.org/>

Infrastruktur för historiska geodata

Behovet består i att utveckla en samordnad nationell infrastruktur med data för att geografiskt positionera en mängd befintliga historiska material och källor av skilda karaktärer. Infrastrukturen kan komma att utgöra ett viktigt steg mot mer datadriven forskning framförallt inom historieområdet.

Beskrivning av området

Historiska geodata används av forskare för datainsamling och analys. Geodata är dessutom grundläggande för register som finns på arkiv, bibliotek och museer. Infrastrukturen för historiska geodata bygger på befintliga datakällor, skriftligt källmaterial och historiska kartor. Målet är att skapa det första omfattande internationella geokodade historiska registret som en tjänst för forskare som arbetar nära olika typer av historiska källmaterial. Det gäller bland annat historiker, geografer, ekonomhistoriker, arkeologer, demografer och ortnamnsforskare.

Utveckling/behov

I Sverige finns källmaterial som skulle kunna ligga till grund för en nationell resurs över historiska geodata. Några exempel är brevmaterial, jordeböcker och kartor. Källmaterial finns på Riksarkivet, men även Namnarkivet och Ortnamnsregistret vid Institutet för språk och folkminnen. Trots stor potential är data underutnyttjade och i stor utsträckning inte anpassade för att användas i kombination med varandra. Även om material finns digitaliserat har varje databas sina egna tekniska lösningar. Sådana förutsättningar begränsar urvalet av möjliga forskningsfrågor.

Mot denna bakgrund finns det ett behov av att utveckla en samordnad infrastruktur med data för att geografiskt positionera en mängd befintliga historiska material och källor av skilda karaktärer. Infrastrukturen kan komma att utgöra ett viktigt steg mot mer datadriven forskning framförallt inom historieområdet och skulle kunna lägga grunden till en nationell standard för historiska forskningsdata i Sverige. Samarbetet med forskarsamhället och centrala kulturarvsinstitutioner behöver utvecklas, liksom relationen till infrastrukturer som redan finns etablerade (t ex SND).

Infrastruktur för laborativ arkeologi

Inom laborativ arkeologi används ett flertal analysmetoder för studier av arkeologiskt material. I dagsläget finns ett konsortium bestående av befintliga arkeologiska laboratorier med potential att utveckla en nationell forskningsinfrastruktur.

Beskrivning av området

Arkeologiska forskningslaboratorier i Sverige har sammantaget hög kapacitet och kompetens inom ett brett spektrum av analysmetoder som arkeobotanik, paleoentomologi, markkemi, arkeometallurgi, dendrokronologi, keramiska studier, lipidanalyser med mera. I Sverige finns också framgångsrik forskning inom området forntida DNA. Nuvarande och potentiella användare av en nationell infrastruktur för laborativ arkeologi är forskare vid svenska universitet men också forskare och annan personal vid över ett hundra statliga och privata organisationer som exempelvis muséer, länsstyrelser, arkeologiska konsultföretag och Transportstyrelsen. Utöver nationella användare så är internationella forskare och andra en stor användargrupp.

Utveckling/behov

Behovet av en infrastruktur som samlar arkeologiska laboratorier till en nationell resurs är stort och skulle stärka svensk forskning inom området. Laborativ arkeologi är ett interdisciplinärt fält. Utvecklingen inom området har under de senaste åren varit omfattande och svensk forskning är banbrytande inom flera områden. För fortsatt framgångsrik forskning inom fältet behöver tillgängligheten till kunskap, infrastrukturer och kvalitetssäkrade analysmetoder och support förbättras. För att etablera en nationell forskningsinfrastruktur inom området måste de mervärden av nationell relevans som infrastrukturen skulle medföra beskrivas tydligt. I dagsläget finns ett konsortium av befintliga laboratorier.

Infrastruktur för samordning av populationsbaserade kohortstudier

En samordning av svenska populationsbaserade kohortstudier i en nationell forskningsinfrastruktur möjliggör analyser av flera olika datamaterial och öppnar för tillämpningar inom nya forskningsområden.

Beskrivning av området

Populationsbaserade kohortstudier följer en eller flera grupper av individer över livsförloppet. Kohortdata nyttjas framförallt inom folkhälsoområdet, men används också i allt större utsträckning inom angränsande discipliner, såsom sociologi, kriminologi och demografi. En samordning av svenska kohortstudier kan väsentligt öka undersökningarnas användbarhet i och med att den geografiska basen för undersökningarna kan breddas samtidigt som styrkan i de statistiska beräkningarna förbättras. Därigenom skapas nya möjligheter för studier som i dagsläget är mycket svåra att genomföra, bland annat kring sällsynta sjukdomar.

Utveckling/behov

Inom Cohorts.se samordnas för närvarande ett flertal svenska populationsbaserade kohortstudier. Cohorts.se är ett samarbete mellan epidemiologer vid flera svenska lärosäten. Vid sidan av arbetet med att säkerställa studiernas kvalitet och datasäkerhet, finns ett behov av assistans i flera steg av forskningsprocessen; hjälp att identifiera lämpliga kohortstudier, att bereda forskningsansökningar samt hantera de etiska och legala aspekter som uppstår i användningen av data. Samordningen av populationsbaserade kohortstudier bör också i möjligaste mån anpassas inom ramen för de internationellt etablerade hanteringsformat för kohortdata som utarbetats för att möjliggöra ett ökat internationellt utbyte. Det är angeläget att samordna populationsbaserade kohortstudier i en nationell forskningsinfrastruktur, samtidigt bör verksamheten avgränsas mot de forskarnätverk som vuxit fram på området. Strategier för att utvidga användarbasen bör också utvecklas, liksom tydliga riktlinjer för hur enskilda forskare och forskargrupper kan ta del av de data som samordnas och i övrigt nyttja de tjänster som infrastrukturen tillhandahåller.

Att använda infrastrukturen

Infrastrukturen ska vara öppen för forskare från alla discipliner och ämnen i Sverige.

Webbplats: <http://cohorts.se/>

Nationellt center för fysikaliska egenskaper inom geo- och materialvetenskap

Det nationella centret för fysikaliska egenskaper inom geo- och materialvetenskap vid Uppsala universitet ger möjligheter att studera ett flertal fysikaliska egenskaper hos naturliga och syntetiska material vid mycket höga tryck och temperaturer.

Beskrivning av området

Forskning på material vid mycket högt tryck och temperatur ger möjligheter att förstå de processer som pågår i jordens och andra planeters inre, men också att undersöka och skapa nya material med unika egenskaper och dessutom förstå hur de beter sig under extrema förhållanden. Forskning inom området rör alla som vill studera naturliga och syntetiska materials egenskaper under mycket höga tryck och temperaturer.

Utveckling/behov

Uppsala universitet har drivit centret för studier av material vid mycket höga tryck och temperaturer som en lokal resurs, men med en nationell och

internationell användarbas. Centret etablerades ursprungligen för att förstå de kemiska och fysikaliska processer som pågår i jordens inre men avser nu att utvidga sin användarbas mot materialfysik i en bredare bemärkelse. Genom att koppla centret närmare verksamheten vid Ångströmlaboratoriet kan det både fungera som en brygga mellan geovetenskap och annan materialforskning, men också som en del av den svenska satsningen på forskningsinfrastrukturer inom området, främst då European Spallation Source och MAX IV. För att uppnå det krävs både en ökad driftsbudget och kompletterande investeringar i utrustning.

Webbplats:

<https://www.geo.uu.se/forskning/min-pet-tek/infrastruktur/> ;
<https://www.materialvetenskap.uu.se/forskning/>

Svenskt hållristningsforskningsarkiv

Svenskt hållristningsforskningsarkiv (SHFA) finns vid Göteborgs universitet och innehåller dokumentationer över hållristningar från bronsåldern.

Beskrivning av området

SHFA bildades 2007 och idag finns ca 70 000 dokumentationer över hållristningar från bronsåldern digitalt tillgängliga via shfa.se. Forskningsfälten inom vilka detta arkiv används är exempelvis arkeologi, hållristningsforskning, antropologi, samhällsvetenskap samt digitala humaniora och datavetenskap. UNESCO har identifierat SHFA som ett vägledande exempel avseende strukturen för World Rock Art Archive (WRAA). Antalet nationella och internationella vetenskapliga arbeten som baseras på skandinaviska hållristningsstudier är stort.

Utveckling/behov

I dagsläget finns det ingen forskningsinfrastruktur i Skandinavien eller Europa som kan erbjuda forskare och andra högkvalitativ och öppet tillgänglig information och dokumentation om hållristningar på det sätt som SHFA gör. Det står klart att forskningen som baseras på SHFA:s material håller hög klass. Detta, tillsammans med att det finns en stor efterfrågan på den dokumentation som finns tillgängligt via SHFA, gör att det är av stor vikt att SHFA kan bibehålla och utveckla verksamheten. För det senare behöver man integrera och utveckla nya digitala analys- och klassificeringsverktyg. För att en infrastruktur av detta slag ska kunna utvecklas, behöver man tydligt formulera hur infrastrukturen organisatoriskt och strukturellt ska växla upp för att få nationell strategisk relevans.

Att använda infrastrukturen

Forskare och andra intresserade i Sverige och utomlands kan använda sig av hållristningsdokumentationen via infrastrukturens webbplats.

Webbplats: <https://www.shfa.se>

3. Forskningsinfrastrukturer som finansieras av Vetenskapsrådet

Följande forskningsinfrastrukturer har bidrag från Vetenskapsrådet. De med en bidragstid som löper ut 2021 eller 2022, och därmed kan komma att omfattas av en utlysning 2021, är markerade med *.

AB - ITC – Acceleratorbaserat Jonteknologiskt centrum
 AGATA – Germaniumdetektorprojekt
 BBMRI-ERIC – Biobanking and Biomolecular Resources Research Infrastructure
 BioMS – En nationell infrastruktur i biologisk masspektrometri
 BIS – Biobank Sverige
 CERN
 – ATLAS
 – ALICE
 – *ISOLDE
 – WLCG
 CESSDA-ERIC – Consortium of European Social Science Data Archives*CORS -
 Comparative Research Center Sweden
 DEMSCORE – Research infrastructure for Democracy, Environment, Migration,
 Social policy, CONflict, and Representation
 DESIREE – Double ElectroStatic Ion Ring Experiment
 EATRIS-ERIC – European Advanced Translational Research Infrastructure in
 Medicine
 ECORD – European Consortium for Ocean Drilling
 E-ELT – Extremely Large Telescope
 EISCAT (EISCAT-3D)
 ELIXIR – European infrastructure for bioinformatics
 EMBL – European Molecular Biology Laboratory
 EPOS – European Plate Observing System
 ESO – Europeiska sydobservatoriet
 ESRF – European Synchrotron Radiation Facility
 ESS-ERIC – European Spallation Source
 ESS-ERIC – European Social Survey
 EUI – European University Institute
 EuroHPC – European High-Performance Computing Joint Undertaking
 FAIR – Facility for Antiproton and Ion Research
 *Fusionsreaktorer
 GBIF – Global Biodiversity Information Facility
 ICDP – International Continental Drilling Program
 *IceCube – South Pole Neutrino Observatory
 ICOS och ICOS-ERIC – Integrated Carbon Observation System

ILL – Institut Laue-Langevin
– *SuperADAM

SBDI – Svensk Biodiversitetsdatainfrastruktur

ISF – Institutet för solfysik

ISIS – Neutron Spallation Source

ITER och EUROfusion

JIVE ERIC – Joint Institute for VLBI in Europe

*MAX IV-laboratoriet

MONA - Microdata On-Line Access

MyFab

Nationella språkbanken och Swe-CLARIN

NBIS/Elixir – National Bioinformatics Infrastructure Sweden

*NEAR – National E-Infrastructure for Ageing Research

*NeIC – Nordic e-Infrastructure Collaboration

NGI – National Genomics Infrastructure

NMI – Nationell infrastruktur för mikroskopi inom livsvetenskaperna

Nordsim och Vega

NOT – Nordiskt Optiskt Teleskop

*Onsala rymdobservatorium

*Petra III – Synkrotronljusanläggning i Tyskland

PRACE – Partnerskap för avancerade beräkningar i Europa

*REWHARD – RELations, Work and Health across the life-course - A Research Data infrastructure

*Riksrigen, IODP och ICDP – vetenskaplig borrhning

RUT – Register Utiliser Tool

SHARE-ERIC – Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe

*SIMPLER – Swedish Infrastructure for Medical Population-based Life-course and Environmental Research

*SITES – Swedish Infrastructure for Ecosystem Science

SKA – Square Kilometre Array

*SND – Svensk nationell datatjänst

*SNIC – Swedish National Infrastructure for Computing

*STR – Svenska Tvillingregistret

SUNET – Svenska universitetsdatanätet

*SWEDPOP – Swedish population databases for research

*UGU – Utvärdering Genom Uppföljning

XFEL – X-ray Free Electron Laser Facility

4. Tilläggsbidrag

Tilläggsbidrag gäller svensk medverkan i internationell forskningsinfrastruktur där bidrag kan sökas för nya kostnader som relaterar till redan ingångna medlemskap i internationell infrastruktur. Ett villkor är att den internationella infrastrukturens egna processer bjuder in till aktiv medverkan till uppbyggnad och drift av infrastrukturen som till exempel vid utlysning av in kind-bidrag.



Vetenskapsrådet
Västra Järnvägsgatan 3
Box 1035, 101 38 Stockholm, Sweden
Tel +46 (0)8-546 44 000
vetenskapsradet@vr.se
[Vetenskapsrådet.se](http://vetenskapsrådet.se)