

2019

Forskning & innovation för framtiden

Gemensam analys som underlag till regeringens forskningspolitik
från Energimyndigheten, Formas, Forte, Rymdstyrelsen,
Vetenskapsrådet och Vinnova.

Forskning och innovation för framtiden

Gemensam analys som underlag till regeringens
forskningspolitik från Energimyndigheten, Formas,
Forte, Rymdstyrelsen, Vetenskapsrådet och
Vinnova

Dnr 5.1-2019-05940
ISBN 978-91-88943-21-7

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

Innehållsförteckning

Förord	3
Sammanfattning	4
Inledning	5
1. Forskning och innovation - en drivkraft för ett hållbart samhälle.....	7
2. Investera i en forskningsinfrastruktur i världsklass.....	15
3. Insatser för ett effektivare forskningsystem.....	23
4. Främja internationellt och europeiskt forsknings- och innovationsarbete	27
Referenser	31

Förord

Regeringen har gett Energimyndigheten, Formas, Forte, Rymdstyrelsen, Vetenskapsrådet och Vinnova i uppdrag att göra en gemensam analys och komma med rekommendationer som kan bidra till regeringens forskningspolitik U2019/01906/F). I uppdraget ingick att identifiera områden där svensk forskning är eller har potential att bli internationellt ledande samt områden där svenska satsningar ger forskare ökade möjligheter att vara framgångsrika i EU:s ramprogram. I uppdraget ingick också att identifiera områden där forskningen kan bidra till samhällets utveckling, näringslivets konkurrenskraft eller att finna lösningar på de samhällsutmaningar vi står inför.

Rapporten har tagits fram gemensamt av finansierarna, med Vetenskapsrådet som samordnande myndighet, och baseras på diskussioner mellan myndigheternas generaldirektörer, samt på ett stort antal analyser och utvärderingar. Myndigheterna har tagit fasta på Agenda 2030 och de globala hållbarhetsmålen som vägledande för sina rekommendationer. Under arbetets gång har fyra huvudsakliga områden identifierats där insatser behövs för att svensk forskning ska leva upp till sin fulla potential. De har samlats i fyra kapitel som rör satsningar på forskning och innovation som en drivkraft för ett hållbart samhälle, satsningar på forskningsinfrastruktur, insatser för att effektivisera forskningssystemet samt insatser för att främja europeiskt och internationellt forskningssamarbete. Med dessa förändringar är vi övertygade om att svensk forskning och innovation kan utvecklas mot högre kvalitet och främja en hållbar samhällsutveckling.

Stockholm, 28 oktober 2019

Ethel Forsberg
Generaldirektör
Forte

Ingrid Petersson
Generaldirektör
Formas

Anna Rathsmann
Generaldirektör
Rymdstyrelsen

Robert Andrén
Generaldirektör
Energimyndigheten

Darja Isaksson
Generaldirektör
Verket för innovationssystem

Sven Stafström
Generaldirektör
Vetenskapsrådet

Sammanfattning

Forskning och innovation är helt avgörande för att uppmärksamma och förstå stora förändringar liksom för att hitta lösningar för att kunna ställa om till en hållbar utveckling av vårt samhälle. De samhällsutmaningar vi står inför förutsätter systemtransformation, det vill säga förändringar i utvecklingen av hela samhällsområden, sektorer och näringsgrenar.

Forskning stärker även kvaliteten i den högre utbildningen och förser samhälle och näringsliv med högutbildad arbetskraft. Forskning och ett kunskapsbaserat samhälle är dessutom fundamentalt för en hållbar demokratisk samhällsutveckling.

Det är oroande att regeringen i de senaste budgetpropositionerna dragit ner och omfördelat medel för forskning och innovation, när det i stället krävs kraftfulla satsningar för att möta de stora utmaningarna. För att möta både nutida och framtida samhällsutmaningar krävs betydande satsningar på forskning och innovation. Vi föreslår därför att statliga medel motsvarande minst 1 procent av BNP avsätts för detta ändamål.

I detta inspel presenterar de forskningsfinansierande myndigheterna Energimyndigheten, Formas, Forte, Rymdstyrelsen, Vetenskapsrådet och Vinnova, utifrån sina olika uppdrag, en samlad bedömning av de förändringar som behövs i forsknings- och innovationssystemet för att nå det forskningspolitiska målet och för att vi ska klara Agenda 2030:s ambitiösa mål.

Förslagen är centrerade runt fyra huvudsakliga inriktningar:

1. Forskning och innovation är en drivkraft för ett hållbart samhälle
2. Investera i en forskningsinfrastruktur i världsklass
3. Insatser för ett effektivt forskningssystem
4. Främja internationellt och europeiskt forsknings- och innovationssamarbete

Inledning

Globala och nationella samhällsutmaningar förändrar förutsättningarna för hållbar utveckling, tillväxt och välfärd i Sverige och världen. På tio år ska vi ställa om för att uppfylla målen i Agenda 2030. När det gäller klimatet är det bråttom. Världens länder har förbundit sig att hålla den globala uppvärmningen under två grader, vilket innebär att de globala utsläppen behöver halveras till 2030.¹ För att lyckas behöver vi förändra det sätt vi lever och organiserar samhället på. Det ställer i sin tur stora krav på politik, myndigheter och näringsliv för att vi samtidigt ska kunna behålla vår levnadsstandard, vår välfärd och en god livsmiljö.

Forskning och innovation är avgörande för att uppmärksamma och förstå stora förändringar, liksom för att hitta lösningar för att kunna ställa om till en hållbar utveckling av vårt samhälle. De samhällsutmaningar vi står inför förutsätter systemtransformation, det vill säga förändringar i hela samhällsområden, sektorer och näringsgrenar.

Forskning stärker även kvaliteten i den högre utbildningen och förser samhälle och näringsliv med högutbildad arbetskraft, vilket är viktigt i en global ekonomi där tillgång till kompetens avgör företags konkurrenskraft och var man väljer att lägga forskningsinvesteringar. Forskning och ett kunskapsbaserat samhälle är dessutom fundamentalt för en hållbar demokratisk samhällsutveckling, baserad på grundläggande värden som hotas alltmer. Detta är i sig en stor samhällsutmaning.

Ett vetenskapligt angreppssätt måste stå i centrum för en kunskapsbaserad utveckling av demokrati, samhälle och näringsliv. Forskarens frihet och möjligheter att identifiera viktiga vetenskapliga frågeställningar och att söka svar på dessa är av grundläggande betydelse för forskningens kvalitet, men också en av förutsättningarna för att vi ska stå rustade inför framtida utmaningar. Innovation är centralt för att skapa förändring i samhället. För att nå de klimatpolitiska och energipolitiska målen behöver viktiga processer och teknologier förändras. Lyckas vi med dessa transformationer av hela system, bidrar det till svenskt näringslivs konkurrenskraft samtidigt som det bidrar till industrins gröna omställning.

Regeringens mål är att "Sverige ska vara ett av världens främsta forsknings- och innovationsländer och en ledande kunskapsnation, där högkvalitativ forskning, högre utbildning och innovation leder till samhällets utveckling och välfärd, näringslivets konkurrenskraft och svarar mot de samhällsutmaningar vi står inför, både i Sverige och globalt".

Mot denna bakgrund är det oroande att regeringen i de senaste budgetpropositionerna dragit ner och omfördelat medel för forskning och innovation, när det i stället krävs kraftfulla satsningar för att möta de stora utmaningarna. För att möta både nutida och framtida samhällsutmaningar krävs tvärtom betydande satsningar på forskning och innovation. Vi anser därför att minst 1 procent av BNP bör avsättas inom ramen för statsbudgeten för detta ändamål. Sverige avsatte år 2017

¹ (IPCC, 2018)

motsvarande 0,85 procent av BNP av de statliga utgifterna till forskning och utveckling, medan Norge nästan nådde detta mål, med 0,98 procent av BNP.²

I detta inspel presenterar de forskningsfinansierande myndigheterna Energimyndigheten, Formas, Forte, Rymdstyrelsen, Vetenskapsrådet och Vinnova, utifrån sina olika uppdrag, en samlad bedömning av de förändringar som behövs i forsknings- och innovationssystemet för att nå det forskningspolitiska målet och för att vi ska klara Agenda 2030:s ambitiösa mål. Vi diskuterar de komplementära syftena med de obundna medlen för forskningsstöd och det stöd som ges riktat till områden av särskild betydelse. Vidare lyfter vi betydelsen av en forskningsinfrastruktur i världsklass liksom behovet av att leta efter nya sätt att samverka för att kunna åstadkomma nödvändiga samhällsförändringar. Det handlar om de systemförändringar som är nödvändiga för att höja forskningskvalitet, främja innovation och stärka det internationella samarbetet.

Forskning och innovation är komplexa processer och i regel dröjer det innan effekter blir tydliga, oavsett om det gäller genombrott vid den vetenskapliga fronten eller i nya användningsområden för näringsliv och samhälle. Det är därför viktigt att forsknings- och innovationspolitiken är långsiktig och syftar till att skapa stabila villkor för systemets olika aktörer. Det tioåriga perspektivet i den förra propositionen för forskning, innovation och högre utbildning bör därför behållas.

Sverige anses ofta vara ledande i både hållbarhetsarbete och när det gäller satsningar på forskning och innovation. Vi har därmed möjlighet att vara ett föregångsland och på så sätt påverka andra länders arbete med forskning och innovation för Agenda 2030.³ Ny forskning, teknikutveckling och fungerande innovationssystem är både en drivkraft och en förutsättning för att ställa om till hållbara lösningar och göra dem konkurrenskraftiga.⁴ Avgörande för att forskningen ska få stor spridning och genomslag, särskilt i låg- och lägre medelinkomstländer, är att både data och publikationer är öppet tillgängliga.

² Government-financed GERD as a percentage of GDP, OECD MSTI (Augusti 2019)

³ (Stockholm Environmental Institute, 2018)

⁴ (Nilsson, 2016)

1. Forskning och innovation – en drivkraft för ett hållbart samhälle

Förslag:

- Bygg ut och stärk grunden för framtida kunskapsbyggande och främjande av samhällets demokratiska utveckling genom att öka de forskningsmedel som fördelas efter breda, öppna utlysningar i nationell konkurrens. Detta förutsätter en nivåhöjning av anslagen med 740 miljoner kronor år 2024.
- Säkra ett fortsatt samarbete för att hitta lösningar på angelägna samhällsutmaningar genom att återställa och stärka finansieringen av de nationella forskningsprogrammen. Detta förutsätter en nivåhöjning av anslagen med 310 miljoner kronor år 2024.
- Säkra finansieringen av strategiska innovationsprogrammen för kraftfullare systemeffekter och bredare samhällspåverkan. För att bibehålla anslagsnivån behöver medel tillföras för att kompensera för den planerade avtrappningen. Detta förutsätter en nivåhöjning av anslagen med 300 miljoner kronor år 2024 i förhållande till den planerade nedtrappningen.
- Stärk insatserna för att lösa de stora samhällsutmaningarna genom att avsätta resurser för förstärkta insatser inom tematiska områden. Detta förutsätter en nivåhöjning av anslagen med 1 435 miljoner kronor år 2024.
- Möjliggör förändring och utveckling av hela samhällssystem för en hållbar utveckling genom att satsningar på systemdemonstratorer. Detta förutsätter en nivåhöjning av anslagen med 800 miljoner kronor år 2024.

Forskningsfinansiärernas roll i samhällets kunskapsbygge: kvalitet och nationell samordning

En grundläggande förutsättning för att forskningen ska kunna bidra till den vetenskapliga utvecklingen och komma till nytta i näringsliv och samhälle är att den håller en hög kvalitet. Den svenska forskningens kvalitet är även avgörande för att utländska forskare och företag ska välja att förlägga sin forskning till Sverige och samverka med forskare här. De statliga forskningsfinansiärerna bidrar utifrån sina respektive uppdrag till att höja kvaliteten på svensk forskning och innovation, genom utlysningar där ansökningarna bedöms av externa sakkunniga efter vetenskaplig kvalitet och i vissa fall samhällsrelevans. Ansökningarna bedöms i nationell och internationell konkurrens utifrån tydliga kriterier och med en transparent hantering av jäv. Detta system är en garanti för att den bästa forskningen för olika ändamål erhåller finansiering, oavsett vid vilket lärosäte den bedrivs eller inom vilket ämnesområde.

Genom samverkan och kunskapsutbyte utvecklar Energimyndigheten, Formas, Forte, Rymdstyrelsen, Vetenskapsrådet och Vinnova sina instrument och processer för finansiering. Detta skapar nationell överblick och gör det möjligt för Sverige att konkurrera om internationell och europeisk forskningsfinansiering. Finansiärernas samlade bedömning är att forskning och innovation för att möta samhällets utmaningar bäst stöds genom en balans mellan breda öppna utlysningar av projektbidrag och strategiska forskningssatsningar som samlar olika aktörer kring en gemensam forskningsagenda. Insatser behövs också för att intensifiera arbetet med att hitta nya vägar för att föra samman aktörerna i innovationssystemet och demonstrera lösningar för omställning mot hållbar utveckling. I detta kapitel redogör vi för formerna för dessa satsningar medan förslagen utvecklas i respektive myndighets inspel.

Tabell 1: Översikt över äskade medel för forskning och innovation för ett hållbart samhälle, miljoner kronor, med utgångspunkt i 2019 års nivå.

Ändamål	År: 2021	2022	2023	2024
Forskningsmedel till breda öppna utlysningar	410	620	740	740
Säkra nuvarande nationella program	150	150	150	150
Utveckla/utöka nuvarande nationella program	140	160	160	160
Strategiska innovationsprogrammen 2.0*	150	150	220	300
Systemdemonstratorer	200	400	700	800
Stärkta tematiska satsningar för hållbar utveckling	375	740	1 180	1 435

*Finansieringen av de strategiska innovationsprogrammen kommer från år 2020 att trappas ner från 2019 års nivå på 900 miljoner kronor. För att bibehålla programmets omfattning och möjliggöra satsningen på SIP 2.0 behöver medel tillskjutas.

Långsiktiga forskningsbehov för att möta samhällets utmaningar

Det går inte att förutsäga morgondagens utmaningar. Därför krävs en bred bas av högkvalitativ forskning som beredskap för framtidens stora frågor. Forskare som får möjlighet att fritt formulera frågeställningar och problemområden identifierar i hög utsträckning själva relevanta samhällsfrågor innan dessa fått genomslag i en bredare diskussion eller blir föremål för särskilda satsningar. Forskning skapar på det viset fundamentet för vårt kunskapsamhälle. Genom att ge forskare möjligheter att erhålla finansiering för sina forskningsidéer oavsett ämnesområde eller metod,

och under förutsättning att forskningsprojekten håller en hög vetenskaplig kvalitet, bygger vi den kunskapsbas som är nödvändig för att sätta nya forskningsrön eller upptäckter i ett svenskt sammanhang och för att vidareutveckla dem. Detta innebär att vi får kunskap inom områden som kanske inte bedöms angelägna idag, men som kan visa sig vara av avgörande betydelse för att möta de utmaningar vi ställs inför i framtiden. Det kan också medföra att vi får oväntade lösningar på redan kända problem. En grundförutsättning för samhället idag och i framtiden är därför att det finns möjlighet för forskare att söka medel i breda öppna utlysningar inom alla ämnesområden. En av de viktigaste uppgifterna för det offentliga forskningssystemet är att ge möjlighet till och upprätthålla ett stort utrymme för sådana breda öppna utlysningar. Under en lång period har medlen som kan sökas genom öppna breda utlysningar kringskurits och det är därför angeläget att medlen förstärks. Anslagen bör därför successivt öka för att år 2024 omfatta en nivåhöjning med 740 miljoner kronor per år.

Strategiska forsknings- och innovationssatsningar för att möta samhällets utmaningar

Finansierarna har identifierat ett antal områden som svarar mot mål i Agenda 2030 och Januariavtalet från 2019 liksom i det kommande europeiska ramprogrammet, där strategiska nationella satsningar kan ge stor utväxling. Samhällsutmaningarna är omfattande, och vi kommer inte att hitta hållbara lösningar för dessa utan betydande insatser för att ta fram ny kunskap och insatser för att omsätta denna i praktiska lösningar inom alla samhällssektorer. Forskningsfinansierarna har, utifrån våra respektive uppdrag och ansvarsområden identifierat en rad insatser som behövs för att garantera samhällets omställning till en hållbar utveckling. Vi redogör för dessa i våra respektive inspel, men samlar dem också översiktligt i detta avsnitt.

Fullfölj pågående satsningar för att möta samhällets utmaningar

I forsknings- och innovationspropositionen 2016 presenterades en ny finansieringsform inom vilken sex nationella forskningsprogram inrättades. Regeringen beslutade senare om ett sjunde program, Livsmedelsprogrammet. Formas, Forte och Vetenskapsrådet fick i uppdrag att genomföra dem. Programmen har ett tioårigt perspektiv och bedrivs inom områden som är av avgörande betydelse för att möta utmaningar som omfattas av Agenda 2030:

- Antibiotikaresistens (Vetenskapsrådet)
- Arbetslivsforskning (Forte)
- Hållbart samhällsbyggande (Formas)
- Klimat (Formas)
- Livsmedel (Formas)
- Migration och integration (Vetenskapsrådet)
- Tillämpad välfärdsforskning (Forte)

Programmen är idag väletablerade och välkända bland forskare och andra samhällsaktörer. Programmen kombinerar flexibilitet i stödformer med att vara plattformar för nationell kraftsamling och koordinering inom respektive område.

Sedan de inrättades har regeringen dock dragit in medel eller inte avsatt medel för programmen för hela den planerade tioårsperioden. Forskningen som bedrivs inom programmen behöver tryggas genom att programmen genomförs som planerat. De neddragningar som har gjorts i programmet för Arbetslivsforskning behöver återställas. Vidare behöver Livsmedelsprogrammets resurser säkras för hela programperioden. Detta innebär att regeringen behöver öka anslagen med 150 miljoner kronor per år under perioden 2021-2024. Vidare finns behov av att ytterligare förstärka några av programmen (arbetslivsforskning, klimat och hållbart samhällsbyggande) med en sammanlagd nivåhöjning motsvarande 140 miljoner kronor år 2021 och 160 miljoner kronor per år från och med år 2022. För en detaljerad beskrivning av programmens utformning, se myndigheternas individuella inspel samt nedan.

År 2012 initierades strategiska innovationsprogram i syfte att skapa förutsättningar för hållbara lösningar på globala samhällsutmaningar och global konkurrenskraft. Energimyndigheten, Formas och Vinnova finansierar idag sju strategiska innovationsprogram där företag, offentlig sektor, lärosäten och institut tillsammans utvecklar framtidens hållbara lösningar, produkter och tjänster. De strategiska innovationsprogrammen har genom ett öppet och transparent arbetssätt samlat många aktörer i innovationssystemet och därmed på ett nytt sätt bidragit till att öka den svenska innovationsförmågan. I takt med de snabba samhällsförändringarna nationellt och globalt kommer det att bli allt mer avgörande att ha denna typ av kraftsamlande nationella satsningar för att lösa samhällsutmaningar och stärka Sveriges konkurrenskraft. Nästa generations program bör fortsätta att utveckla förmågan att adressera områden med bred samhällsrelevans för att säkerställa större systemeffekter. Utvecklingen bör starta under perioden 2021–2024. Det förutsätter en bibehållen budgetnivå på 2019 års nivå, det vill säga totalt 900 miljoner kronor per år från staten. Detta medför en successiv ökning med 300 miljoner kronor år 2024 i förhållande till om den planerade avtrappningen hade genomförts. För utförligare beskrivning av programmens utvecklingsmöjligheter se nedan.

Stärkta tematiska satsningar för en hållbar samhällsutveckling

Gemensamt för alla finansiärer är en övertygelse om att forskning och innovation är nödvändiga för en hållbar omställning av samhället och näringslivet. Utöver de satsningar som redan görs, och de insatser som diskuteras ovan, har forskningsfinansiärerna identifierat en rad behov av stärkta tematiskt inriktade insatser för att bidra till att nå de globala målen i Agenda 2030 och för att främja samhällets omställning till hållbar utveckling. Vi redogör för de olika insatserna i detalj i våra respektive inspel, men samlar dem här i en övergripande sammanställning.

För området medicin och hälsa handlar det bland annat om att ta vara på de nya landvinningar som görs inom teknikutveckling och forskningsmetodik. Samtidigt har antalet kliniska läkemedelsprövningar halverats sedan början av 2000-talet. För att utnyttja de stora framstegen i forskningen för att förbättra människors hälsa krävs ytterligare insatser på både medicinsk forskning och kliniska studier.

Psykisk ohälsa är ett problem som växer. Dagligen diskuteras ökningen av den psykiska ohälsan bland unga, i synnerhet hos unga kvinnor. Psykiska besvär är

också den vanligaste orsaken till sjukfrånvaro och sjukersättning. Det behövs en kraftsamling och ett nytt helhetsgrepp om olika aspekter av psykisk hälsa för att identifiera kunskapsbehov och forskning inom de områden där behovet är omfattande.

Inom området miljö och klimat pågår angelägna satsningar, men utmaningarna är fortfarande mycket stora. Naturvårdsverket och SCB har under 2019 presenterat analyser som visar att vi har svårt att nå de nationella miljömålen.⁵ Ytterligare satsningar som behövs berör hav och vatten, biodiversitet och evidensbaserade miljöanalyser. Rent vatten är en förutsättning för människors hälsa och överlevnad och för en rik naturmiljö. Forskningsfinansieringen inom vattenområdet är idag splittrad och det behövs insatser för att samla de relevanta aktörerna kring en gemensam forskningsagenda. På grund av miljöförstöring och klimatförändringar dör antalet arter på jorden ut i allt snabbare takt. De pågående insatserna inom biodiversitetsområdet behöver samordnas och förstärkas för att identifiera kunskapsluckor och alla aktörer behöver samlas kring gemensamma forskningsinsatser.

Närmare två tredjedelar av de globala utsläppen av koldioxid är energirelaterade och omställningen till ett hållbart energisystem är därför en av de viktigaste utmaningarna för att begränsa klimatförändringarna. Lösningen ligger i mycket stor utsträckning i att ställa om till ett energisystem som inte är baserat på förbränning av kolväten. Ny forskning inom teknikvetenskap och andra discipliner är nödvändig i detta arbete liksom att omsätta denna nya kunskap i produkter, och processer kring nyckellösningar som elektrifiering, digitalisering, energilagring, negativa utsläpp, cirkulära flöden, social och ekonomisk hållbarhet, och hållbara samhällen. För att en omställning ska kunna ske behövs forskning och stödformer som bidrar med kunskap och för samman aktörer från olika sektorer, möjliggör disruptiva innovationer, systemförändring och systemlösningar.

Att erbjuda likvärdig utbildning och motverka segregation är grundläggande för det demokratiska samhället. Här behöver vi undersöka och belysa orsaker till, och effekter av, grundläggande ojämlikhet i det svenska samhället, mellan män och kvinnor, unga och äldre, inrikes och utrikes födda. Att utveckla och förändra hälso- och välfärdssystemen så att de blir långsiktigt hållbara kräver ytterligare forskningsinsatser, liksom för att belysa och förstå anledningarna till de svårigheter som finns liksom att implementera de lösningar som forskningen kommer fram till.

Den digitala transformationen påverkar hela samhället i stor skala. Morgondagens lösningar i både näringsliv och samhälle förutsätter digitala infrastrukturer för datadelning och beräkningskapacitet liksom forsknings- och innovationsmiljöer i världsklass. Svensk forskning och innovation behöver kraftigt stärkas inom digitaliseringens möjliggörande teknologier. Utan sådan spetskompetens kommer vi inte att kunna ha den innovationsförmåga som krävs. Därmed riskerar vi att halka efter i både utbyggnaden av nästa generations digitala infrastruktur och förlora vår position som en ledande forskningsnation inom det digitala området.

Anslagen behöver successivt öka för stärkta tematiska satsningar på forskning och innovation för att medföra en nivåhöjning med 1 435 miljoner kronor år 2024.

⁵ (Naturvårdsverket, 2019) (SCB, 2019)

Former för strategiska satsningar på forskning och innovation

Strategiska satsningar bör vara utformade på ett sådant sätt att de möjliggör samverkan mellan relevanta aktörer som kan samlas kring gemensamma agendor för områdets utveckling. Sedan tidigare finns olika finansieringsformer som har utvecklats i samarbete mellan finansiärerna för att möjliggöra samverkan mellan olika samhällsaktörer. De nationella forskningsprogrammen och de strategiska innovationsprogrammen lämpar sig väl för forskning och innovation för samhällsutmaningar eftersom de samlar olika aktörer kring gemensamma mål. De bygger på utmaningsdrivna agendor, men har olika tyngdpunkt och involverar deltagande aktörer på olika sätt. Gemensamt för programmen är att de kombinerar långsiktighet och förutsägbarhet i satsningen med en stor flexibilitet i genomförandet. Prioritering och kraftsamling av forskning och innovation inom sådana områden åstadkoms sällan inom ramen för svenska lärosätens ordinarie prioriteringsprocesser eller i ordinarie processer för forskningsfinansiering.

Nationella forskningsprogram

De nationella forskningsprogrammen är breda, tioåriga satsningar som ska bidra till att lösa prioriterade samhällsutmaningar och stärka samverkan mellan forskningsutförare, forskningsfinansiärer och samhällsaktörer. Aktörerna tar gemensamt fram en koordinerad nationell forskningsagenda för respektive område, som identifierar både forskningsbehov och kunskapsluckor samt syftar till att skapa synergier. Genom agendorna finns även utmärkta möjligheter att samordna och förstärka internationell samverkan. Till exempel finns det potential att koppla till planerade partnerskapsprogram och EU:s kommande ramprogram, Horisont Europa, då dessa i flera fall förväntas vara riktade mot liknande samhällsutmaningar som de nationella forskningsprogrammen.

Långsiktigheten i nationella programmen borgar också för ett fördjupat fokus och en kontinuitet för forskare och andra aktörer. Programmen skapar en god grund för forskningen att komma till nytta, då många behovsägare är involverade. Programmen har ännu inte utvärderats, men erfarenheten hittills visar tydligt att denna form av finansiering är väl lämpad för att främja samverkan kring forskning som tar sig an samhällsutmaningar på ett nationellt och internationellt plan. Finansiärerna har i samverkan byggt upp och etablerat ett effektivt arbetssätt och därför finns nu en god beredskap för att utveckla de befintliga programmen samt initiera fler inom nya områden. Vissa av de insatser som ingår i avsnittet ovan kan med fördel utformas som nationella program.

Strategiska innovationsprogram 2.0

De strategiska innovationsprogrammen är väletablerade och levererar resultat inom sina prioriterade områden. Programmen baseras likt de nationella forskningsprogrammen på forsknings- och innovationsagendor formulerade gemensamt av aktörerna inom området. Genom samverkan inom områden som är strategiskt viktiga för Sverige skapas förutsättningar för hållbara lösningar på globala samhällsutmaningar och en ökad internationell konkurrenskraft.

En första utvärderingsomgång av etableringsfasen har gjorts mellan 2016 och 2018. Den sammantagna bedömningen var att programmen har många styrkor och

samtliga program kom väl ut i utvärderingen. Den första sex-årsutvärderingen görs hösten 2019. Dagens samhällsutmaningar är i många fall komplexa och tvärdisciplinära och visar på behovet av nationell kraftsamling. I internationell jämförelse, med motsvarande insatser i andra länder, är de nuvarande svenska strategiska innovationsprogrammen relativt många till antalet och har en låg budget per program.

I takt med den snabba samhällsförändring som pågår såväl nationellt som internationellt blir samlande nationella satsningar allt mer avgörande. Nästa generations program bör i än större omfattning adressera områden med bred samhällsrelevans för att få till stånd systemförändringar och bör omfattas av en större budget för att ytterligare säkerställa deras effekt och påverkan. Utvecklingen bör därmed gå mot färre program med större budgetar för kraftfullare systemeffekter och bredare samhällspåverkan. En översyn av antalet program, programmens design samt möjligheten att öka programmens budget behöver göras. I utvecklingen av programmen kommer en fördjupad internationell jämförelse göras, förståelsen för samhällsutmaningarna tydliggöras och formerna för finansiering utvecklas. Myndigheterna avser att, i en gemensam process och i bred dialog med nuvarande strategiska innovationsprogram och med innovationssystemets aktörer, utveckla formerna för en satsning på nästa generations strategiska innovationsprogram i syfte att ytterligare öka förmågan till förnyelse för att lösa avgörande samhällsutmaningar och samtidigt bidra till ökad konkurrenskraft för Sverige. Under förutsättning att programmets budget bibehålls kan strategiska innovationsprogram 2.0 börja sjsättas 2022.

Systemdemonstratorer för transformativ utveckling

De samhällsutmaningar vi står inför förutsätter systeminnovation som möjliggör transformativ utveckling av hela samhällsområden, sektorer och näringsgrenar. Sådan systemtransformation ställer stora krav på politik och myndigheter och inte minst på förändring av våra levnadsvanor om vi ska kunna behålla vår välfärd och en god livsmiljö.

I innovationssystemet är test- och demonstrationsprojekt och miljöer avgörande för innovationsförmåga. Sådana miljöer har utvecklats väl i Sverige och bör fortsätta att utvecklas vidare. För att demonstrationsprojekten ska kunna leda till implementering i stor skala, nationellt och internationellt, krävs att de får avgörande ekonomiska, regelverksmässiga och politiska förutsättningar samt att de inkluderar de aktörer som har betydelse för att driva fram omställningen inom specifika system och teknikområden.

Dessa genomgripande transformeringar av hela system kan inte komma till stånd utan möjligheter till utveckling och test i verkliga geografiska och sociotekniska miljöer. Alla dimensioner och faktorer som är viktiga för systeminnovation behöver kunna utvecklas och testas i ett sammanhang med riktiga kunder och samhälleliga intressenter – exempelvis tekniska lösningar, nya aktörskonstellationer affärsmodeller, värdekedjor, infrastrukturer, regleringar, beteenden, organisering, städers och regioners utvecklingsplanering.

Sådana verkliga geografiska testmiljöer, benämnda systemdemonstratorer, kan exempelvis identifieras och prioriteras inom ramen för nationella missionsprocesser,

där konstellationer av städer, regioner, företag, myndigheter, forskargrupper och civilsamhälle ges statlig finansiering och andra viktiga förutsättningar för att utveckla och demonstrera systemlösningar. I det sammanhanget bör vid behov undantag medges från viss nationell reglering med stöd av Kommittén för teknologisk innovation och etik (KOMET).⁶

En satsning på systemdemonstratorer för att möjliggöra systeminnovation och en transformativ utveckling har stora möjligheter att bidra till samhällets och näringslivets omställning till en hållbar utveckling. För att möjliggöra en sådan satsning bör anslagen successivt öka för att år 2024 omfatta en nivåhöjning med 800 miljoner kronor per år.

⁶ Som en del av KOMET:s s.k. försöksverksamheter.

2. Investera i en forskningsinfrastruktur i världsklass

Förslag:

För att möjliggöra forskning av hög kvalitet inom alla områden, behöver investeringarna i forskningsinfrastruktur inklusive rymdens infrastruktur öka. Detta förutsätter en nivåhöjning av anslagen med 780 miljoner kronor år 2024 för att:

- tillgodose de ökande behoven inom alla områden såväl inom grund- som utmaningsdriven och tillämpad industrinära forskning.
- säkra en långsiktig hållbar finansiering av MAX IV.
- stärka tillgången till beräkningsresurser och e-forskningsinfrastruktur.
- stödja svensk rymdinfrastrukturens långsiktiga åtaganden
- stärka svenska forskares och svensk industris engagemang i instrument- och teknikutveckling för infrastrukturer och säkra långsiktig finansiering av Big Science Sweden.

Se till att alla större forskningssatsningar inkluderar medel för relevant forskningsinfrastruktur.

Se över formerna för finansiering, organisation och styrning av stora nationella forskningsinfrastrukturer.

Betydelsen av forskningsinfrastruktur

I oktober under nobelprisveckan uppmärksammas den mest banbrytande forskningen. 2019 prisades den första observationen av en exoplanet, tolkningen av universums bakgrundsstrålning, forskning som lett fram till dagens litiumjonbatteri och hur celler känner av och anpassar sig till varierande syretillgång. I samtliga fall har användningen av avancerade forskningsinfrastrukturer varit en förutsättning för forskningen. De bidrar också till innovation och konkurrenskraft när forskningsresultaten kopplas ihop till nya innovativa värdekedjor i Sverige.

För att bidra med lösningar av vår tids samhällsutmaningar krävs därför att svensk forskning har tillgång till avancerad forskningsinfrastruktur. Forskningsinfrastruktur måste betraktas och hanteras som investeringar för att Sverige ska bibehålla sin position som framstående forskningsnation. Uppbyggnad och utveckling av forskningsinfrastrukturer måste baseras på långsiktiga perspektiv ifråga om användning och avkastning. Frånvaron av ett grundläggande investeringsperspektiv blir att alla inblandade aktörer i alltför stor utsträckning tenderar att hantera forskningsinfrastrukturer som ett kostnadsproblem. Frånvaron av samlad styrning för strategiska frågor skapar också en kortsiktighet

och fragmentering som i dagsläget hämmar Sveriges möjligheter att skapa största möjliga värde av dessa infrastrukturer.

Behoven av avancerade forskningsinfrastrukturer – stora forskningsanläggningar, laboratoriemiljöer, experimentverkstäder, komplexa digitala forskningssystem och omfattande databaser – ökar snabbt inom de allra flesta forskningsområdena. Teknisk utveckling och allt mer komplexa vetenskapliga frågeställningar driver simultant utvecklingen framåt. Kraven på att kunna studera förändring och dess orsaker ökar vilket i sin tur förutsätter observationer som täcker långa tidsperioder. Inte minst gäller detta miljö- och klimatforskning, humaniora, samhällsvetenskap och stora delar av den medicinska forskningen. Genomgående ökar också behoven av att kunna lagra, överföra och analysera stora datamängder mycket snabbt, något som både är en förutsättning för och en konsekvens av utvecklingen av artificiell intelligens (AI) och nyttjandet av maskininlärning inom ett växande antal forskningsområden. I många fall innebär utvecklingen att barriärer mellan forskningsdiscipliner bryts ner och att behoven av internationella samarbeten ökar. Avancerad forskningsinfrastruktur utgör därtill en resurs för industrin och är i många fall en förutsättning för samarbeten mellan industri och högskola. Det är dessutom en möjlighet att på kort och lång sikt attrahera världsledande kompetens. Slutsatsen är att större forskningssatsningar från regeringens sida alltid bör inkludera medel för relevant forskningsinfrastruktur.

Sammantaget bedömer forskningsfinansiärerna att medlen till forskningsinfrastruktur, inklusive rymdens infrastruktur behöver stärkas. För att bibehålla en infrastruktur i världsklass behöver successivt ökas med 780 miljoner kronor. Anslagen bör därför successivt öka för att år 2021 motsvara 480 miljoner kronor, 550 miljoner kronor år 2022, 715 miljoner kronor 2023 och år 2024 omfatta en nivåhöjning med 780 miljoner kronor per år.

Utmaningar för stödet till forskningsinfrastruktur

Vetenskapsrådet har ett övergripande nationellt ansvar för forskningsinfrastruktur, inklusive åtaganden i de forskningsinfrastrukturer som bedrivs i internationellt samarbete, som till exempel kärnfysikanläggningen CERN och de astronomiska observatorierna organiserade av European Southern Observatory (ESO). Rymdstyrelsen ansvarar för Sveriges deltagande i Europeiska rymdorganet (ESA).

För att bibehålla och utveckla kvaliteten på svensk forskning krävs att svenska forskare kan utnyttja de möjligheter att genomföra avancerade experiment, komplexa observationer och omfattande datainsamlingar som de internationella forskningsinfrastrukturerna ger. Samtidigt medför våra ekonomiska åtaganden i internationella infrastrukturer stora utmaningar. En stor del av medlen är uppbundna i långa åtaganden, i många fall genom överenskommelser på regeringsnivå, och betalningar sker som regel i utländsk valuta. Detta medför att avgifternas storlek påverkas av växelkursen och den svaga kronkursen gör att en allt större andel av de totala infrastrukturmedlen som Vetenskapsrådet förfogar över används till dessa avgifter. Kostnaderna för de internationella engagemangen antas fortsätta öka och i de budgetkalkyler som ligger bakom prognoserna för perioden 2020-2023 har kända kostnadsökningar beaktats. Vetenskapsrådet har också genomfört en systematisk genomlysning av Sveriges engagemang i internationella forskningsinfrastrukturer.

Genomlysningen visade på den stora betydelse de internationella engagemangen har för svensk forskning och att svenska forskare är framgångsrika i konkurrensen om tillgång till dessa internationella forskningsinfrastrukturer.⁷ Samtidigt ledde genomlysningen till att Sverige avbröt ett par mindre engagemang och att Vetenskapsrådet vände sig till regeringen med begäran om att avsluta Sveriges medlemskap i internationell forskningsinfrastruktur. Regeringen har ännu inte fattat något beslut i frågan. Under 2020 och 2021 kommer genomlysningen av engagemangen i internationella forskningsinfrastrukturer att uppdateras för att ge ett förbättrat prioriteringsunderlag för svensk medverkan i pågående internationella forskningsinfrastruktursamarbeten. Vetenskapsrådets bedömning är dock att det är svårt att på kort eller medellång sikt påverka kostnaderna för dessa internationella infrastrukturer mer än marginellt, på grund av att åtagandena är långa, ofta konventionsbundna och i utländsk valuta.

Prioritering och finansiering av forskningsinfrastruktur

Finansiering av forskningsinfrastruktur medför stora ekonomiska åtaganden, ofta under lång tid. Därför är det nödvändigt att processen för prioritering och bedömning av vilka forskningsinfrastrukturer som ska erhålla finansiering är bred och transparent.

För att uppnå det har Vetenskapsrådet i samarbete med universitet och högskolor sedan år 2015 implementerat ett strikt system för att prioritera och finansiera den forskningsinfrastruktur som det finns störst behov av. Processen har två steg som löper i en tvåårscykel. I det första steget identifieras forskningens behov av infrastruktur.⁸ Det råder en bred nationell enighet bakom denna mycket rigorösa process. Inte desto mindre kommer forskningens ökade behov av forskningsinfrastruktur att kräva allt skarpare strategiska prioriteringar.

I det andra steget öppnar Vetenskapsrådet en utlysning riktad mot de mest prioriterade områdena, där lärosäten och andra myndigheter med forskningsuppdrag ges möjlighet att söka medel. Nästa utlysning planeras till år 2021. Den riskerar dock att ställas in på grund av att medlen som ska finansiera utlysningen istället måste läggas på de internationella åtagandena. Detta kommer att få stora konsekvenser för tillgången till nationella infrastruktur inom alla ämnesområden och det finns idag en bred samsyn både bland forskningsfinansiärer och forskningsutförare om att finansieringen av svensk nationell forskningsinfrastruktur måste stärkas.

Max IV

Sverige står värd för stora anläggningar som European Spallation Source, ESS, och Max IV som också behöver finansiering. När det gäller Max IV behöver finansieringen stärkas för att anläggningens fulla potential ska kunna nås och för att Sverige ska kunna dra verklig nytta av anläggningen och de investeringar som har gjorts. Finansieringsmodellen för Max IV behöver också förenklas och göras mer

⁷ (Vetenskapsrådet, 2018b)

⁸ Ett viktigt verktyg är (Vetenskapsrådet, 2018c).

transparent. Vetenskapsrådet bör få ett samlat ansvar för den nationella finansieringen av Max IV och från och med 2023 tillföras medel för detta åtagande.

E-infrastruktur

Framväxten av e-infrastruktur behöver byggas upp och finansieras inom alla områden för att möjliggöra svensk forskning. Om inte resurser tillförs till finansieringen av nationella infrastrukturer kommer Sverige inte att kunna möta det ökade behovet av beräkningsresurser, lagring av data, hantering av känsliga data och ökade krav på öppna forskningsdata. Vi kommer inte heller att kunna fortsätta det internationella samarbetet inom området.⁹

Insatserna som krävs handlar dels om stöd till infrastruktur för storskaliga beräkningar, dels om att öppna upp forskningsdata och att implementera principer för öppen data

Den snabba utvecklingen av artificiell intelligens och maskininlärning baserad på stora och ofta komplexa datamängder förstärker dessa behov ytterligare. Digitala e-infrastrukturer är inte längre nationella angelägenheter. Viktiga initiativ tas nu på EU-nivå och Sverige är idag engagerat i ett samarbete koordinerat av Finland där åtta länder gemensamt bygger en samlokaliserad dataresurs, EuroHPC.¹⁰ De internationella samarbetena kan dock endast drivas om det finns en fungerande nationell verksamhet. När det gäller öppen data är Sverige via Vetenskapsrådet engagerat i det europeiska samarbetet inom ramen för European Science Cloud. Samtidigt kräver det betydande resurser för datahantering, implementering av gemensamma standarder, lagringslösningar med mera.

Vad gäller beräkningsresurser står framförallt det svenska nationella centrat för datorresurser, SNIC, för kopplingen till EuroHPC och högskolans behov av beräkningskapacitet. SNIC behöver ökade resurser för att möta efterfrågan på tjänster och behovet av att uppdatera utrustning. Enligt dagens modell för finansiering av SNIC förväntas universitet och högskolor att bidra till finansieringen i samma omfattning som Vetenskapsrådet.

Vid sidan av de riktigt stora beräkningsbehoven behöver SNIC även möta efterfrågan av mellanstora beräkningsmöjligheter. Dessa kan röra allt från materialvetenskap och komplexa data inom livsvetenskaperna till analys av känsliga individdata. Behovet av beräkningskapacitet för dessa behov ökar även inom industrin, där det i dagsläget saknas långsiktiga lösningar.

Registerbaserad forskning

Ur ett internationellt perspektiv är svenska nationella register och databaser en unik källa till forskning, inom såväl medicin och hälsa som samhälls- och beteendevetenskap. Nationella hälsorelaterade databaser ger stora möjligheter att bedriva innovativ forskning inom hälsa och life science-området. Databaser som speglar arbetsliv, sociala förhållanden, utbildning med mera, är viktiga för forskning inom alla samhällssektorer där samhället har mål för att stärka välfärd och goda levnadsvillkor. Vetenskapsrådet har sedan ett antal år i uppdrag att stärka registerforskning. Dels har samarbetet mellan forskare och registerhållande

⁹ (Vetenskapsrådet, 2019a)

¹⁰ Finland, Sverige, Danmark, Norge Schweiz, Tjeckien, Belgien och Nederländerna.

myndigheter (registerforskningsrådet) utvecklats, dels pågår utvecklingsarbete (metadatatverkyget RUT) för att underlätta för forskare att navigera bland de omfattande registren, och för registerhållare att på ett användarvänligt sätt tillgängliggöra instruktioner och variabelförteckningar till registren. Det är viktigt att detta arbete får fortsätta eftersom RUT ännu inte är färdigutvecklat samt att myndigheter ges resurser att tillhandahålla sina databaser för forskning på ett smidigt och användarvänligt sätt. De väntetider för att få tillgång till data som varit ett problem hos vissa registerhållare måste minimeras. Dessa databaser finansieras delvis genom Vetenskapsrådets infrastrukturstöd, vilket riskerar att kraftigt begränsas (se ovan). Utan förstärkning av medlen kommer forskares möjlighet att söka bidrag för att bygga upp och underhålla register och databaser att kraftigt kringräddas.

Även Vinnova finansierar genom flera instrument satsningar där registerdata är av central betydelse och utvecklas i samverkan.

Utöver detta är det viktigt att pågående översyn av lagar och regler för användning av personuppgifter tar hänsyn till samhällets behov av kunskap genom forskning och utvecklingsarbete, samtidigt som man bevakar den personliga integriteten och krav enligt GDPR.

Öppen tillgång

Under de senaste femton åren har frågan om öppen tillgång till forskningsresultat fått ökad betydelse både nationellt och internationellt. För att främja kunskapsspridning, implementering och nyttiggörande av forskningsresultaten krävs att de är öppna tillgängliga för alla och inte låsta bakom betalväggar. Många olika aktörer, som myndigheter, politiker, lärare, läkare med flera, behöver ta del av och kunna använda resultaten men hindras idag av höga och stigande prenumerationskostnader.

Öppet tillgängliga forskningsdata är redan gängse inom många discipliner, bland annat för att effektivisera utnyttjandet av stora infrastrukturer. Ett utvecklingsarbete pågår för att möjliggöra att även databaser med individuppgifter kan göras tillgängliga utan att koppling till enskilda individer kan härledas. Ett första steg mot öppen tillgång till forskningsdata är att forskarna har sina forskningsdata väl organiserade och dokumenterade, och att lärosätena har tydliga riktlinjer för datahantering och arkivering. De så kallade FAIR-principerna¹¹ är vägledande i detta arbete, som är nära kopplat till arbetet med att utveckla e-infrastrukturer och till registerforskningen och metadatatverkyget RUT. Kriterierna innebär att data ska kunna återfinnas, vara tillgängliga och kunna bedömas, förstås och användas, samt om möjligt vara interoperabla enligt specifika kvalitetsstandarder. Forskningsfinansiärerna har också en ambition att införa krav på datahanteringsplaner i ansökningarna om forskningsstöd och arbetar därför med att ta fram kriterier och checklistor för sådana.

Målbilden är att alla vetenskapliga publikationer och forskningsdata som är resultat av offentligt finansierad forskning ska bli öppna tillgängliga direkt då de publiceras. Övergången till öppen tillgång ska ske på ett sätt som säkerställer såväl den publicerade forskningens kvalitet som transparens i meritvärderingssystemet.

¹¹ (Vetenskapsrådet, 2018a)

Effektivisera driften av stora nationella forskningsinfrastrukturer

I Sverige är det främst universitet och högskolor som äger och driver forskningsinfrastrukturer, i form av laboratorier och instrument, medan finansieringen förutom från lärosätena själva kommer från statliga (framförallt Vetenskapsrådet) och privata finansiärer. Denna ordning fungerar ofta väl, men kan i vissa fall också innebära oklara ansvarsförhållanden. För de stora forskningsinfrastrukturerna, i synnerhet inom det snabbt växande e-infrastrukturområdet bör frågor om ägandeförhållanden, styrning och ekonomiskt ansvar utredas.

En översyn av formerna för organisation, styrning och finansiering av stora nationella forskningsinfrastrukturer bör således genomföras för att föreslå eventuella nödvändiga strukturella förändringar så att nyttan av dessa satsningar för den nationella forskningen optimeras. Forskningsinfrastruktur bör ses som en investering för ledande forskning och innovation och inte primärt som en driftskostnad. Det är därför viktigt att identifiera och värdera möjligheter att stärka incitament för långsiktiga investeringar från icke-statliga finansiärer.

E-infrastrukturernas organisering är särskilt angelägen eftersom Sverige behöver en nationell strategi för e-infrastruktur. Detta för att stödja arbetet hos finansiärer, universitet och högskolor, forskningsinfrastrukturer och övriga aktörer med att möta de nationella behoven och för att driva det svenska engagemanget i den snabba utveckling som nu sker av det europeiska e-infrastrukturlandskapet.

Ökad avkastning på investeringarna i de stora infrastrukturerna

Genom etablerandet av European Spallation Source, ESS, synkrontronljuslaboratoriet Max IV och SciLifeLab har Sverige blivit en internationellt viktig aktör när det gäller stora forskningsinfrastrukturer, så kallad Big Science. Samtidigt deltar Sverige i en rad internationella satsningar på forskningsinfrastrukturer. Dessa satsningar skapar inte bara möjligheter att bedriva forskning. Även konstruktion, underhåll och utveckling av forskningsinfrastruktur driver i sig teknikutveckling, digitalisering, AI-utveckling och ökar i förlängningen ett lands konkurrenskraft. Genom allt fler svenska leveranser av avancerad teknologi till storskaliga forskningsanläggningar gynnas både svenska forskare och svenskt näringsliv. Förbättrade möjligheter för leveranser till forskningsinfrastrukturer bör därför ses som ett sätt att stärka svenskt tekniskt kunnande och i förlängningen Sveriges konkurrenskraft.

Här finns starka kopplingar till regeringens nya industrialiseringsstrategi, Smart industri, och digitaliseringsstrategin, För ett hållbart digitaliserat Sverige, liksom arbetet med Nationell inriktning för artificiell intelligens.¹² Regeringen bör förstärka samordningen mellan dessa politikområden och ta tillvara de synergieffekter som finns med de stora forskningsinfrastrukturerna. Big Science Sweden¹³ kan utgöra en viktig nod i detta arbete, liksom Vetenskapsrådet, Vinnova och de stora anläggningarna i sig själva. Leveranser av tekniskt avancerade komponenter till

¹² Regeringskansliet (2016). Smart industri - en ny industrialiseringsstrategi för Sverige; Regeringskansliet (2017). För ett hållbart digitaliserat Sverige - en digitaliseringsstrategi; Regeringskansliet (2018). Nationell inriktning för artificiell intelligens.

¹³ Big Science Sweden är Sveriges officiella Industry Liaison Organisation och har till uppgift att skapa förutsättningar för svenska företag att leverera utrustning, material och tjänster till Big Science-anläggningar.

forskningsinfrastrukturer är dock en komplex verksamhet. Ett antal strukturella problem i den svenska hanteringsordningen har identifierats, som hindrar att den fulla potentialen av investeringar i forskningsinfrastruktur realiserats. Idag har Sverige inte någon ändamålsenlig och övergripande form för att finansiera in-kind-baserade och andra liknande åtaganden i forskningsinfrastrukturer (förutom rymdinfrastruktur), det vill säga när Sverige istället för att bidra med pengar till en internationell forskningsinfrastruktur levererar teknologiska komponenter. Vidare äger förhandling om leveransåtaganden ofta rum långt, ofta flera år, innan utveckling, tillverkning och leverans av tekniska komponenter sker. I många fall sker också förändringar av tidsplaner. Det betyder att beslut om att leverera ofta måste fattas flera år före kostnaden uppstår. I dagsläget är detta svårt att hantera för de finansierande myndigheterna. Regeringen bör därför uppdraga åt Vetenskapsrådet att i samarbete med Vinnova ta fram en modell för koordinerad hantering av leveranser till storskalig forskningsinfrastruktur. Arbetet bör utföras i nära dialog med universitet och högskolor, Big Science Sweden och andra intressenter.

I finansierarnas uppdrag ingår att verka för att forskningsinfrastruktur ska vara öppen för svensk industri och andra användare utanför akademien. Vinnova bidrar till exempel med resurser som vägleder och stödjer användare från näringslivet att se nyttan av, få tillgång till, och nyttja forskningsinfrastruktur. Näringsliv, offentlig sektor och omgivande samhälle kan också genom samverkan med forskare få tillgång till avancerade forskningsanläggningar och forskningsinfrastrukturer och därmed stärka det svenska innovationssystemet för industriella och samhällsliga behov. Vinnova genomför därutöver insatser som finansierar kompetensutveckling för att använda anläggningarna både i näringsliv och vid lärosäten. Användarstöd i form av avancerad kompetens permanent placerade vid infrastrukturer, utbildning, teknik och metodutveckling behöver dock förstärkas. Vinnova bör få i uppdrag att kraftigt vidareutveckla sina insatser, i syfte att stärka näringslivets förmåga att dra nytta av Sveriges unika forskningsinfrastruktur. Utöver finansiella förutsättningar bör Vinnova också stärkas i sin uppgift att bidra till utvecklingen av forskningsinfrastruktur som en del av Sveriges innovationsdiplomati.

Rymdinfrastruktur

Regeringen överlämnade i maj 2018 en skrivelse till riksdagen (Skr. 2017/18:258 En strategi för svensk rymdverksamhet). Riksdagen biföll den nationella strategin i november 2018. Strategin fastslår bland annat att Sverige behöver en stark rymdindustri och rymdforskning av hög kvalitet för att fortsätta vara en stark rymdnation, och efterfrågar ökad samverkan mellan forskningsfinansierarna. Det svenska deltagandet i internationella infrastrukturprojekt bör vara förutsägbart på lång sikt och resultat från Esas och EU:s rymdprogram bör i högre utsträckning göras tillgängliga för samhällets aktörer, som myndigheter och forskningsutförare.

Svensk nationell rymdinfrastruktur och Sveriges medverkan i internationell rymdinfrastruktur är nödvändig för att upprätthålla forskning och innovation av högsta kvalitet inom rymdforskningen, men har också stor bäring på exempelvis miljö- och klimatforskning, skogsforskning, smarta städer och samhällstransformation. Till exempel bidrar EU:s miljö- och klimatövervakningssystem Copernicus med mycket stora mängder data dagligen, och Esas forskningssatelliter

och rymdsonder levererar data om vår jord, om solsystemet och om universum. Den svenska rymdbasen Esrange utgör en resurs för hela Europa för forskning och tester och ger tillgång till experimentplattformar som sondraketer och höghöjdsballonger.

Rymdinfrastrukturen har under en längre tid drabbats av samma typ av svårigheter som annan forskningsinfrastruktur på grund av kostnadsökningar för internationella åtaganden. Sveriges deltagande i de europeiska samarbetsprojekten har som en konsekvens av detta reducerats successivt de senaste tio åren. Med den aviserade anslagsförstärkningen till rymdforskning i budgetpropositionen för 2020 kan det svenska deltagandet i de europeiska rymdinfrastrukturprojekten närma sig de tidigare nivåerna.

Nya satsningar behövs dock utöver det för att säkra driften av det nationella rymddatalabbet, för att stärka det nationella raket- och ballongprogrammet för forskning från Esrange, samt för att förstärka Sveriges medverkan i internationella rymdforskningsprojekt och deltagandet i relevanta Esa-program.

3. Insatser för ett effektivare forskningssystem

Förslag:

Se över och reformera det offentliga forskningssystemet för att förbättra möjligheterna att bedriva forskning av hög kvalitet genom att

- utreda lärosätenas och finansiärernas olika roller i forskningssystemet med avseende på ansvar för forskare och lärarens anställningar och forskningstid,
- utreda systemet med ersättning för indirekta kostnader i syfte att ta fram en ny modell som är transparent och likvärdig samt i större utsträckning ger incitament för effektivisering,
- uppdraga åt lärosätena att utveckla sin redovisning av basanslagets användning,
- utöka dagens rekryteringsmål för kvinnor och män samt utvidga lärosätenas jämställdhetsuppdrag.

Uppdraga åt forskningsfinansiärerna att utreda vilka instrument som kan vara lämpliga för att få fler av underrepresenterat kön att söka bidrag.

En nyligen presenterad rapport, utförd på uppdrag av Formas, pekar ut den höga komplexiteten i det svenska systemet för forskning och högre utbildning som den främsta utmaningen för svensk forsknings genomslag.¹⁴ Rapportförfattaren, som bland annat lutar sig mot OECD-rapporterna 2012 och 2016, pekar på en bristande förmåga att genomföra reformer som adresserar svagheter i det svenska systemet för högskoleforskning.¹⁵ Stampfers rapport lyfter frågor som bristande förmåga till strategiskt ledarskap, många externa finansieringskällor med olika mål och syften samt ett svagt karriärsystem som de största utmaningarna för svensk forskningspolitik. Vi delar i mycket denna analys och lämnar förslag som adresserar de viktigaste utmaningarna för svensk högskoleforskning. Det handlar bland annat om en otydlig rollfördelning mellan finansiärer och lärosäten, liksom ett svagt karriärsystem med bristande incitament att rekrytera starka forskare och lärare utanför det egna lärosätet. Detta kan tillsammans bidra till att svensk forskning har ett genomslag som är svagare än förväntat.¹⁶

¹⁴ (Stampfer, 2019)

¹⁵ (OECD, 2013) (OECD, 2016)

¹⁶ (Vetenskapsrådet, 2019c)

Effektivisera forskningssystemet genom förtydligade roller och utvecklad redovisning

Tydliga och långsiktiga spelregler är starka drivkrafter för kvalitet, förnyelse och samverkan i forskning, utbildning och innovation. De grundläggande principerna i forskningssystemet bör vara en långtgående autonomi för forskarna kopplad till en tydlig ansvarsfördelning mellan de olika aktörerna i systemet.

Flera rapporter och studier visar att det finns en otydlighet i rollfördelningen mellan lärosäten och finansiärer, t.ex. när det gäller hur de externa bidragen används och bör användas.¹⁷ Rollfördelningen är särskilt otydlig när det gäller ansvar för finansiering av unga forskares och lärares anställningar liksom för lärares forskningstid, vilket diskuteras nedan. En analys av hur en sådan rollfördelning bör se ut och vilka förändringar som behöver göras försvåras av att redovisningen av hur basanslagen används inte sker lika detaljerat som redovisningen av medlen från den statliga externa forskningsfinansieringen. Det behövs därför en uppföljning av basanslagets användning på en mer detaljerad nivå än idag. Detta är också särskilt angeläget för jämställdhetsarbetet (se vidare nedan).

Indirekta kostnader

En stor utmaning som ständigt återkommer handlar om hur indirekta kostnader ska finansieras. Med indirekta kostnader avses kostnader för sådan stödverksamhet som är gemensam för flera forskargrupper eller institutioner. Idag finns ett system där varje lärosäte, fakultet och institution (eller motsvarande) beräknar de indirekta kostnadernas storlek. Summan omvandlas sedan till en procentuell andel av institutionens omsättning. Detta innebär att den andel av forskningsbidraget som avgår till indirekta kostnader varierar mellan lärosäten, fakulteter och till och med mellan institutioner vid samma lärosäte. Alla finansiärer, både de statliga forskningsfinansiärerna och privata externa finansiärer, förväntas bidra till de gemensamma kostnaderna så som de har beräknats.

Medan de statliga finansiärerna ska bidra till de gemensamma kostnaderna enligt ovanstående modell, bidrar inte de privata externa finansiärerna av olika skäl i samma utsträckning till dessa kostnader. Eftersom en forskares eller forskargrupps verksamhet i många fall finansieras med medel från flera olika finansiärer, behöver institutionsledningarna och forskningsledarna hitta sätt att sammantaget få finansieringen från olika källor att täcka de indirekta kostnaderna. Möjligheten till flexibel användning av de statliga finansiärernas bidrag blir ofta en förutsättning för att kunna ta emot bidrag från andra externa finansiärer med konsekvensen att de statliga forskningsfinansiärerna bidrar till lärosätenas interna kostnader i större utsträckning än många andra externa finansiärer. Till exempel går omkring 24 procent eller drygt en miljard av Vetenskapsrådets stöd till forskning, exklusive till forskningsinfrastruktur, till indirekta kostnader¹⁸ på lärosätena. I praktiken kan detta leda till en annan funktion för finansiärernas forskningsstöd än den avsedda. Istället för att stödja forskning för ett särskilt ändamål stödjer man lärosätenas indirekta kostnader.¹⁹ Vi menar att modellen där lärosätena själva beräknar de indirekta kostnaderna inte

¹⁷ Se till exempel Vetenskapsrådets forskningsöversikter 2019 samt (Vetenskapsrådet, 2019b).

¹⁸ Omfattar ej lokalkostnader

¹⁹ (Vetenskapsrådet, 2019b)

skapar incitament för effektivisering. Ett nytt sätt att hantera de indirekta kostnaderna behöver därför tas fram, som i större utsträckning är likvärdigt mellan lärosäten och mellan olika finansiärer, och som genom sin utformning bidrar till en effektivare användning av dessa resurser.

Trygga och attraktiva villkor för forskare

För svensk forsknings långsiktiga kvalitetsutveckling och konkurrenskraft är det centralt att unga forskares förutsättningar att utvecklas till framstående forskare, forskningsledare och lärare premieras.

Under 2000-talet har anställningarna av yngre forskare och lärare inom den svenska högskolesektorn ökat kraftigt. De har anställts som visstidsanställda forskare och postdoktorer medan anställningsformen biträdande lektor inte använts i motsvarande utsträckning.²⁰ Konsekvensen är att en forskare kan befinna sig i forskningssystemet genom tillfälliga och korta projektanställningar under flera år utan att en granskning av meriter och färdigheter görs som kan visa om forskaren har förutsättningar att bedriva en långsiktig karriär inom universitet och högskola. Det betyder också att rekryteringen av personal till högskolan inte alltid avgörs av individens förutsättningar att utvecklas till en framstående forskare och lärare, utan att det istället kan handla om vem som befinner sig på rätt plats vid rätt tidpunkt.

Vi menar att det är angeläget att utreda dels lärosätenas och finansiärernas olika roller när det gäller ansvar för unga forskares och lärares anställningar, dels lärares forskningstid. En sådan utredning bör också beakta meriterings- och karriär-systemets inverkan på mobilitet såväl nationellt, internationellt som mellan högskolan och andra samhällssektorer. Jämställdhet bör vara en del av en sådan utredning.

Högskolans karriärsystem och de externa finansiärernas karriärstöd bör vara utformade på ett sådant sätt att de samspelar med varandra. De unga forskarna ska uppmuntras att göra satsningar som kommer att gynna deras utveckling som forskare, till exempel genom att tillbringa en period utomlands, utan att uppleva att de sätter sina framtida möjligheter till anställning på spel.

Ta nästa steg för ett jämställt forskningssystem

En viktig aspekt av goda karriärsystem är jämställdhet, att alla ska ha samma förutsättningar, oavsett kön. Forskningens kvalitet stärks av ett jämställt forskningssystem och forskningsfinansiärerna arbetar för en jämställd fördelning av forskningsstödet.²¹ Myndigheterna har under många år satt upp mål för en jämställd fördelning, och noggsamt följt upp resultaten.²²

Det är angeläget att även basanslagens användning belyses ur ett jämställdhetsperspektiv. Därför bör lärosätena få ett tydligare jämställdhetsuppdrag där de nuvarande rekryteringsmålen kompletteras med ett uppdrag att följa upp och

²⁰ Universitetskanslersämbetet, statistikdatabas, (Vetenskapsrådet, 2019c)

²¹ Se till exempel Vetenskapsrådets jämställdhetsstrategi, dnr 1.2.4-2016-7099, Handlingsplan för jämställdhetsintegrering på Forte 2016-2018, dnr 2015-00008, <https://www.vinnova.se/m/jamstalld-innovation/>, <https://www.energimyndigheten.se/om-oss/mal-for-jamstalldhet-for-verksamheten-inom-forskning-och-innovation/>

²² (Vetenskapsrådet, 2019d). Se även myndigheternas årsredovisningar, Rymdstyrelsen följer årligen upp fördelningen av forskningsmedel fördelat på kön och jämför med fördelningen bland de sökande. Resultatet presenteras för styrelsen.

redovisa jämställdheten uppdelad på samtliga anställningskategorier inom den forskande och undervisande personalen. Uppföljningen bör göras uppdelat på ämnesområde och särskild uppmärksamhet bör ägnas åt nyrekryteringar, där lärosätena bör få i uppdrag att sätta upp egna rekryteringsmål.

Jämställdhetsfrågor bör integreras i alla strategiska satsningar, genom att beaktas både i valet av område och i formerna för utlysning, beredning och uppföljning av beslutade satsningar. Inom vissa forskningsområden råder det en skev könsfördelning. Här måste insatserna för att åtgärda det intensifieras. Det som görs bör vara av strukturell natur, så att de av underrepresenterat kön som söker sig till ett område tydligt inkluderas. Dessutom bör forskningsfinansiärerna analysera könsfördelningen i högskolan i relation till könsfördelningen bland dem som söker bidrag samt utreda vilka instrument som kan vara lämpliga för att få fler av underrepresenterat kön att söka bidrag.

4. Främja internationellt och europeiskt forsknings- och innovationssamarbete

Förslag:

Stärk Sveriges position som en framstående forsknings- och innovationsnation genom att främja det europeiska och internationella samarbetet. Detta förutsätter att anslagen successivt ökas för att motsvara en nivåhöjning med 370 miljoner kronor år 2024.

Stärk deltagandet i EU:s kommande ramprogram Horisont Europa genom att

- ta fram en nationell strategi för europeiskt forskningssamarbete med fokus på nästa ramprogram, Horisont Europa
- förstärka analyskapaciteten och NCP-funktionen
- återställa EU-sams anslagsnivå och underlätta för en mer flexibel användning av medlen.

Stärk internationalisering av svensk forskning och innovation genom att

- förstärka anslagen till samordningsfunktionen Intsam,
- förstärka medlen till stödformer som syftar till internationell mobilitet, som internationell postdoktor och internationell rekrytering av unga forskare,
- förstärka medlen för internationell samverkan inom hållbarhetsområdet.

Mycket av den forskning och innovation som behövs för att lösa de stora samhällsutmaningarna bedrivs utanför Sveriges gränser och det internationella samarbetet blir allt viktigare. Forskare i högskola och näringsliv samverkar ofta med forskare i andra länder inom ramen för sina projekt. På lärosätetsnivå kan det dock vara svårt att samverka kring specifika forskningsinriktningar på ett övergripande plan. Här har de forskningsfinansierande myndigheterna en viktig roll för att främja det internationella samarbetet på en strukturell nivå och samverkar både när det gäller EU och andra samarbeten, till exempel inom ramen för de samverkansgrupper som finns, som Intsam och EU-sam. Vår samlade bedömning är att resurserna för att främja internationellt och europeiskt samarbete behöver stärkas. Anslagen behöver öka successivt och omfatta 140 miljoner kronor för 2021, 275 miljoner kronor för 2022, 360 miljoner kronor för 2023, för att för år 2024 och framöver omfatta en nivåhöjning med 370 miljoner kronor per år. I detta kapitel redogör vi för formerna för dessa satsningar medan de explicita förslagen utvecklas i respektive myndighets inspel.

Främja europeiskt samarbete

Nationell strategi för europeiskt forskningssamarbete med fokus på Horisont Europa

För att nå ökad framgång för svensk forskning i EU:s ramprogram behöver Sverige bli en så effektiv och attraktiv europeisk samarbetspartner som möjligt.

Utformningen av nästa ramprogram, Horisont Europa, kommer att ställa stora krav på ett samordnat strategiskt arbetssätt. Partnerskapsprogrammen kommer att vara större, bredare och med längre livslängd än för Horisont 2020 vilket kommer att kräva ökad nationell samordning och övergripande strategiska ställningstaganden. Det finns en stor potential för att använda EU:s ramprogram som hävstång åt riktade svenska nationella satsningar och vice versa. För att få ut största möjliga effekt av satsningarna är det viktigt att nationella och europeiska investeringar samspelar. Sverige bör ta en aktiv roll i processen att bygga det europeiska forskningsområdet ERA och fortsätta i enlighet med nuvarande och kommande färdplaner. Här kan EU-Sam bistå (se nedan).

Med tanke på dessa förändringar och möjligheter som dessa förändringar skapar finns ett behov av en nationell strategi för europeiskt forskningssamarbete med fokus på Horisont Europa. En sådan strategi skulle bygga på och komplettera Sveriges nationella färdplan för ERA och syfta till att stärka arbetet med att öka återtagandet av EU-medel. Partnerskapsprogrammen i Horisont Europa kommer att kräva samfinansiering från medlemsländer och det måste finnas ekonomiska förutsättningar för svenskt deltagande, till exempel genom att varje nationell programsatsning inkluderar en plan för interaktion med europeiska satsningar.

Stärk deltagandet i EU:s ramprogram för forskning och innovation

Det finns ett behov av att stärka Sveriges möjlighet att delta i EU:s ramprogram genom att utveckla ett mer proaktivt arbetssätt. För att åstadkomma detta behöver både NCP-funktionen och kapaciteten för nationell samordning och internationell analys förstärkas. En utvärdering av NCP-strukturen ger konkreta förslag på förbättringsmöjligheter och ambitionshöjning för analys och framför allt NCP-struktur.²³

Analys av strategiska ambitioner på EU-nivå och i andra länder kommer att ha stor betydelse för Sveriges förmåga att prioritera och utforma strategiska satsningar för värdeskapande FoU-samverkan internationellt. Den omvärldsanalys som görs idag är otillräcklig och fragmenterad. Den uppgiften ligger framför allt hos Sveriges nationella kontaktpunkter (NCP) som har utfört ett viktigt arbete under Horisont 2020 men som skulle kunna åstadkomma än mer med en höjd ambitionsnivå.

Forskningsfinansierande myndigheter samverkar idag om europeiskt engagemang inom funktionen EU-sam. EU-sam syftar till samordning och erfarenhetsutbyte med avseende på ERA, inklusive strategisk analys av det svenska deltagandet och Sveriges styrkeområden för att förenkla prioritering, effektivisering och delning mellan myndigheterna. Här finns potential för att i ännu större utsträckning ta en proaktiv och strategisk roll. Två budgetrelaterade faktorer som begränsar de

²³ (Ahlgren Moritz, Ancker & Honeth, 2019)

möjligheterna idag är brist på flexibilitet i hur medlen kan användas samt en alltför kort planeringshorisont. Samarbetsfunktionens uppgift skulle signifikant underlättas av ett mandat som sträcker sig hela den sjuåriga ramprogramperioden och ett mer flexibelt sätt för hur tilldelade medel kan användas som till exempel inkluderar nätverkande, förutsättningsskapande och kommunikativa åtgärder och finansiering av svenska nationella experter vid EU:s institutioner i Bryssel. Med dessa förändringar skulle Sverige få ut betydligt mer kvalitet och effekt av satsningarna.

Internationell samverkan

Inom EU:s kommande ramprogram, Horisont Europa, kommer de planerade partnerskapsprogrammen att vara färre, större och bredare för att fungera som kraftsamlingar inom utvalda områden. De kommer också att ställa krav på betydligt större och mer långsiktig nationell medfinansiering. Horisont Europa har ett stort fokus på hållbarhet, klimat, energi och miljö och kommer i ökad utsträckning vara öppna för länder utanför EU. Finansiärerna har därför identifierat behov av mer resurser för ökat internationellt samarbete inom sina ansvarsområden. Ett stärkt deltagande i EU:s ramprogram och partnerskapsprogram stärker också kvaliteten på svensk forskning ger möjlighet att kunna accelerera innovationstakten inom prioriterade områden, och historiskt har återflödet i ekonomiska termer varit positivt för Sveriges del inom dessa delar av ramprogrammen.

Främja internationellt samarbete

Stöd till internationellt mobila forskare

Ökad internationell mobilitet och samarbete bidrar till ökad kvalitet och relevans inom högre utbildning och forskning och till nya perspektiv i verksamheten. Internationell erfarenhet från starka forskningsmiljöer är en viktig framgångsfaktor för unga forskares utveckling. En viktig aspekt av internationalisering och internationellt samarbete är att unga forskare tillbringar en längre period i en forskargrupp i ett annat land. Sådan internationell mobilitet skapar förutsättningar för utbyte av tankar och idéer, tekniker och metoder, studiematerial och nya forskningsrön mellan forskare i olika delar av Sverige och världen. Undersökningar visar dock att svenska forskare och lärare har en lägre internationell mobilitet än forskare från flera andra framgångsrika forskningsländer som till exempel Schweiz, Danmark och Nederländerna, och att det finns tendenser till en sjunkande internationell rörlighet både i Sverige och i EU som helhet.

Den första bidragsformen som unga forskare möter är ofta stöd för internationell postdoktorsvistelse, som syftar till att ge nydisputerade forskare möjlighet att utöka sitt nätverk och sin kompetens genom att arbeta utomlands under trygga anställningsförhållanden. Fler unga forskare än idag bör dock kunna erbjudas möjligheten till internationellt utbyte tidigt i karriären. Att ha verkat i internationella miljöer bör också vara meriterande för fortsatt karriär inom högskolan. Starka forskare med erfarenhet från andra länder bidrar också till att svensk forskning utvecklas på ett bra sätt. Därför behöver vi möjliggöra för internationell rekrytering av framstående forskare i karriärsteget efter postdoktor, till exempel för att locka

unga forskare från andra länder som mottagit medel från det europeiska forskningsrådet (ERC) till Sverige.²⁴

Förstärkning av den internationella samordningsfunktionen

Den internationella samordningsfunktionen (Intsam) har som uppdrag att skapa samsyn och samordning av forsknings- och innovationssamarbete utanför EU, liksom att skapa synergier med nationella program. Inrättandet av Intsam har haft betydande positiva effekter för myndighetssamverkan, bland annat genom att funktionen har kunnat bidra på ett mer tydligt och kraftfullt sätt med centrala delar i regeringens exportstrategi.

Intsam har under sina första år ökat samarbetet och samordningen mellan forskningsfinansiärernas internationella arbete i utvalda länder och områden. Nu finns planer och förslag på gemensamma aktiviteter och satsningar med flera samarbetsländer. Det finns ett fortsatt behov av att kunna möta andra länders myndigheter och departement med en samlad svensk grupp där hela landskapet av forskning och innovation ingår. Det ökar intresset hos våra motparter för samarbeten med Sverige och det ger också en bättre möjlighet att koppla internationella samarbeten till Agenda 2030. Medlen som Intsam förfogar över är viktiga för genomförandet av de gemensamt prioriterade insatserna. För att det ska vara möjligt för finansiärerna att ta på sig ansvaret att driva de gemensamma satsningarna måste det finnas en långsiktighet i Intsams medelstilleddning och flexibilitet i medlens användning.

Breddat internationellt samarbete

Svenskt forskningssamarbete med forskare i många lägre medelinkomstländer²⁵ är idag begränsat trots att det är i dessa länder som en stor del av den globala tillväxten sker. Utvecklingen i dessa snabbväxande länder är helt avgörande för hur de globala klimatmålen ska kunna nås, samtidigt som det i dessa länder ofta finns de största utmaningar kopplade till frågor som antibiotikaresistens och starkt hotad biodiversitet. Forskningssamverkan med dessa länder kan spela en viktig roll för ytterligare internationalisering av svensk forskning, så som också betonats i Internationaliseringsutredningens betänkanden (SOU 2018:3) och SOU (2018:78). Flera av dessa länder har tidigare ingått i forskningssamarbeten inom ramen för Sidas arbete kring svenskt utvecklings-samarbete. När finansieringen för kapacitetsuppbyggandet upphört har forskningssamverkan med länderna dock avtagit markant. Det finns i många fall goda akademiska institutioner som kan möjliggöra forskningssamverkan av högsta kvalitet inom olika forskningsområden.²⁶ Här finns alltså stor potential inom ett område av största vikt för både innovation och tillväxt, samt nationell och global hållbar utveckling, där riktade forskningsanslag skulle kunna leda till etablerandet av forskarinitierade forskningssamarbeten av högsta kvalitet och samtidigt bidra till internationalisering av svensk forskning.

Större forsknings- och innovationsländer har visat intresse för samarbete med Norden som helhet. Det finns därför potential att ytterligare öka möjligheterna till samarbeten med dessa länder genom förstärkt nordiskt samarbete.

²⁴ (Vetenskapsrådet, 2017)

²⁵ Definition enligt OECD-DAC

²⁶ Forskningsöversikt 2019. Utvecklingsforskning, Vetenskapsrådet

Referenser

- Ahlgren Moritz, C., Ancker, J. & Honeth, P. (2019). *Översyn NCP strukturen i Sverige*. Vinnova.
- IPCC. (2018). *Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change*. IPCC.
- Naturvårdsverket. (2019). *Fördjupad utvärdering av miljömålen 2019*. Naturvårdsverket.
- Nilsson, M. (2016). *Forskningens roll för att förverkliga den nya hållbarhetsagendan*. Vetenskapliga rådet för hållbar utveckling.
- OECD. (2013). *OECD Reviews of Innovation Policy: Sweden 2012*. OECD Publishing.
- OECD. (2016). *Reviews of Innovation Policy: Sweden 2016*. OECD Publishing.
- Regeringskansliet. (2016). *Smart industri - en ny industrialiseringsstrategi för Sverige*. Regeringskansliet.
- Regeringskansliet. (2017). *För ett hållbart digitaliserat Sverige – en digitaliseringsstrategi*. Regeringskansliet.
- Regeringskansliet. (2018). *Nationell inriktning för artificiell intelligens*. Regeringskansliet.
- SCB. (2019). *Genomförandet av Agenda 2030 i Sverige Statistisk lägesbild 2019*. SCB.
- Stampfer, M. (2019). *An unprecedented increase” – A short inquiry into causes why in one of the richest university settings of the world everybody is unhappy*. Formas.
- Stockholm Environmental Institute. (2018). *Forskning för Agenda 2030 Översikt av forskningsbehov och vägar framåt*.
- Vetenskapsrådet. (2017). *Svenskt deltagande i Europeiska forskningsrådet*. Vetenskapsrådet.
- Vetenskapsrådet. (2018a). *Kriterier för FAIR forskningsdata*. Vetenskapsrådet.
- Vetenskapsrådet. (2018b). *Survey of Swedish Research Council memberships in international research infrastructure organisations*. Vetenskapsrådet.
- Vetenskapsrådet. (2018c). *Vetenskapsrådets guide till infrastrukturen 2018*. Vetenskapsrådet.
- Vetenskapsrådet. (2019a). *An outlook for the national roadmap for e-infrastructures for research*. Vetenskapsrådet.
- Vetenskapsrådet. (2019b). *Externfinansierings roll i svensk högskoleforskning*. Vetenskapsrådet.
- Vetenskapsrådet. (2019c). *Forskningsbarometern 2019 Svensk forskning i internationell jämförelse*. Vetenskapsrådet.
- Vetenskapsrådet. (2019d). *Jämställdhet i Vetenskapsrådets miljöstödd och excellenssatsningar*. Vetenskapsrådet.
- Vetenskapsrådet. (2019e). *Årsredovisning 2018*. Vetenskapsrådet.

Regeringen har gett Energimyndigheten, Formas, Forte, Rymdstyrelsen, Vetenskapsrådet och Vinnova i uppdrag att göra en gemensam analys och komma med rekommendationer som kan bidra till regeringens forskningspolitik (U2019/01906/F).

Rapporten har tagits fram gemensamt av finansiärerna, med Vetenskapsrådet som samordnande myndighet. Myndigheterna har identifierat Agenda 2030 och de globala hållbarhetsmålen som vägledande för sina rekommendationer. Rekommendationerna finns samlade i fyra kapitel som rör satsningar på forskning och innovation som en drivkraft för ett hållbart samhälle, satsningar på forskningsinfrastruktur, insatser på systemnivå samt insatser för att främja europeiskt och internationellt forskningssamarbete. Med dessa förändringar har svensk forskning och innovation möjlighet att utvecklas mot högre kvalitet och främja en hållbar samhällsutveckling.

Myndigheterna har också lämnat egna analyser som underlag till regeringens forskningspolitik.