VINNOVA

VINNOVA POLICY
VP 2011:05

UTVECKLING AV SVERIGES KUNSKAPSINTENSIVA INNOVATIONSSYSTEM

BILAGOR

Underlag till forsknings- & innovationsproposition

Titel: Utveckling av Sveriges kunskapsintensiva innovationssystem - BILAGOR
Underlag till forsknings- & innovationsproposition
Serie: VINNOVA Policy VP 2011:05
ISSN: 1651-3568
Utgiven: December 2011
Utgivare: VINNOVA - Verket för Innovationssystem/Swedish Governmental Agency for Innovation Systems
Diarienr: 2011-01165

VINNOVA utvecklar Sveriges innovationskraft för hållbar tillväxt

VINNOVA är Sveriges innovationsmyndighet och ska öka konkurrenskraften hos forskare och företag i Sverige.

Vår uppgift är att främja hållbar tillväxt i Sverige genom finansiering av behovsmotiverad forskning och utveckling av effektiva innovationssystem. För att göra detta har vi cirka 2 miljarder kronor att investera i nya och pågående projekt varje år.

En viktig del av VINNOVAs verksamhet är att öka samarbetet mellan företag, högskolor och universitet, forskningsinstitut och andra organisationer i innovationssystemet. Vi gör det på flera sätt, bland annat genom långsiktiga investeringar i starka forsknings- och innovationsmiljöer, genom att investera i projekt som ska öka kommersialiseringen av forskningsresultat eller genom att skapa katalyserande mötesplatser.

VINNOVA är ett statligt verk under Näringsdepartementet och nationell kontaktmyndighet för EU:s ramprogram för forskning och utveckling. Sammanlagt arbetar drygt 200 personer på VINNOVAs kontor i Stockholm och Bryssel. Generaldirektör är Charlotte Brogren. VINNOVA bildades 1 januari 2001.

I publikationsserien **VINNOVA Policy** publiceras material som återger VINNOVAs synpunkter och ställningstagande i olika frågor. Det kan röra sig om strategiskt viktiga remissvar, regeringsuppdrag, verksamhetsplanering eller andra dokument där VINNOVA gör policymässiga ställningstaganden.

I VINNOVAs publikationsserier redovisar bland andra forskare, utredare och analytiker sina projekt. Publiceringen innebär inte att VINNOVA tar ställning till framförda åsikter, slutsatser och resultat. Undantag är publikationsserien VINNOVA Policy som återger VINNOVAs synpunkter och ställningstaganden.
VINNOVAs publikationer finns att beställa, läsa och ladda ner via www.vinnova.se. Tryckta utgåvor av VINNOVA Analys, Forum och Rapport säljs via Fritzes, www.fritzes.se, tel 08-598 191 90, fax 08-598 191 91 eller order.fritzes@nj.se.

Utveckling av Sveriges kunskapsintensiva innovationssystem

BILAGOR

Underlag till forsknings- & innovationsproposition

December 2011

Förord

Regeringen har, som underlag för den kommande forsknings- och innovations-propositionen, uppdragit åt VINNOVA att:

> *”Genomföra en analys av Sveriges kunskapsintensiva innovationssystem och föreslå insatser för att utveckla dessa för att effektivare kunna bidra till en god konkurrenskraft och en hållbar tillväxt".*

Föreliggande rapport redovisar de analyser som VINNOVA har tagit fram med anledning av uppdraget. Huvudrapporten, som bland annat innehåller förslag till insatser, finns i en separat publikation. Se VINNOVA Policy VP 2011:04 ”*Utveckling av Sveriges kunskapsintensiva innovationssystem – Huvudrapport*”.

VINNOVA i december 2011

Innehåll

1 Forsknings- och utvecklingsbehov kopplade till samhällsutmaningar 7
1.1 Inledning....7
1.2 Hållbara attraktiva städer....8
1.2.1 Centrala områden....8
1.2.2 Behov av forsknings- och utvecklingsinsatser....10
1.3 Framtidens hälsa och sjukvård....14
1.3.1 Centrala områden....14
1.3.2 Behov av forsknings- och utvecklingsinsatser....14
1.4 Informationssamhället 3.0....20
1.4.1 Centrala områden....21
1.4.2 Behov av forsknings- och utvecklingsinsatser....21
1.5 Konkurrenskraftig produktion....24
1.5.1 Centrala områden....25
1.5.2 Behov av forsknings- och utvecklingsinsatser....25

2 Offentlig FoU-finansiering i Sverige 1981-2012.... 31
Sammanfattning....31
2.1 Inledning....32
2.2 Totala offentliga FoU-anslag....32
2.2.1 Internationell jämförelse....32
2.2.2 Utvecklingen i Sverige 1981-2012....33
2.2.3 Slutsatser....36
2.3 Olika offentliga finansiärers FoU-finansiering....36
2.3.1 Internationell jämförelse....36
2.3.2 Utvecklingen i Sverige 1981-2012....37
2.3.3 FoU-finansiering från statliga finansieringskällor 1981-2012....39
2.3.4 Utvecklingen av EU:s FoU-finansiering....43
2.3.5 Slutsatser....44
2.4 Universitet och högskolors FoU-finansiering....45
2.4.1 Internationell jämförelse....45
2.4.2 Utvecklingen i Sverige 1993-2009....47
2.4.3 Näringslivets finansiering av FoU vid UoH....49
2.4.4 Slutsatser....51

***3* Näringslivets strukturomvandling i Sverige under 2000-talet.... 52**
Sammanfattning....52
3.1 FoU-utgifter....53
3.1.1 Stagnerande FoU-utgifter....53
3.1.2 Sveriges position relativt andra länder....54
3.1.3 FoU för utlandsägda företag....56
3.1.4 FoU i små och medelstora företag....59
3.1.5 Koncerner med stor FoU-bas i Sverige....61
3.2 Kompetensnivå och sysselsättningsutveckling i näringslivet....64

3.2.1 Sysselsättningsutvecklingen i stort 64
3.2.2 Utbildningsnivån i företagen 68
3.2.3 Utbildningsinriktning 72
3.3 Export och exporterande företag 73
3.3.1 Utvecklingen i stort av Sveriges utrikeshandel 73
3.3.2 Varuexport 73
3.3.3 Tjänsteexport 76
3.4 Små och medelstora företag i olika roller 78
3.4.1 ”Mittelstand” viktiga för exporten även i Sverige 78
3.4.2 Leverantörer av insatstjänster 82
3.5 Slutsatser 86
Appendix 89
Referenser 98

4 En nationell EU-strategi 99
4.1 Inledning 99
4.2 Ramprogrammets utveckling – behov av en nationell EU-strategi 100
4.2.1 Ramprogrammets utveckling 100
4.2.2 Behov av en nationell strategi 102
4.3 Viktiga konsekvenser av Horizon 2020 104
4.3.1 Ökat fokus på samhällsutmaningar, innovationer och upphandling104
4.3.2 Ökad andel blandfinansierade program 106
4.3.3 Behov av en nationell EU-strategi 120
Bilaga A: Horizon 2020 125
Bilaga B: Medfinansiering i samarbetsprojekten 126
Bilaga C: Pro-aktiva planeringsbidrag i Horizon 2020 128

5 Samverkansprogram för forskning och utveckling 130
Sammanfattning 130
5.1 Inledning 130
5.2 Centrumsatsningar 131
5.3 Branschforskningsprogram 132
5.4 Lärdomar 133
5.5 Vetenskaplig kvalitet i samverkan mellan universitets och näringsliv 134

6 Test- och demonstrationsmiljöer 137
Sammanfattning 137
6.1 Inledning 137
6.2 Ett blandat utbud av testmöjligheter 138
6.3 Företagens användning av infrastrukturer 138
6.4 Öppna innovationsarenor 140
6.5 Infrastrukturer vid instituten och högskolorna 141
6.6 Behov av särskilda incitament 142
6.7 Brister inom vissa områden 142
6.8 Internationell jämförelse 143
Referenser 145
Bilaga A: Testbäddar i Sverige – En översikt 146

1 Forsknings- och utvecklingsbehov kopplade till samhällsutmaningar

Jonas Brändström, Peter Eriksson, Daniel Forslund, Ulf Holmgren, Maria Landgren, Kjell-Håkan Närfelt, Cecilia Sjöberg, Joakim Tiséus & Jonas Wallberg

1.1 Inledning

Flera internationella initiativ har tagits för att identifiera stora samhällsutmaningarna, tydliggöra hur de kan komma att utvecklas i framtiden och söka vägar för lösningar på dessa utmaningar. I Europa har Lund-deklarationen fått ett stort genomslag i diskussionen och utformningen av nästa ramprogram – Horizon 2020. Stort fokus läggs på hur europeisk forskning behöver omorienteras för att möta dessa utmaningar.

Politiken i såväl Europa som i de flesta andra länder återspeglar att dessa genomgripande problem inte kommer att kunna lösas med traditionella insatser inom enskilda forskningsområden eller av enskilda branscher eller sektorer. Istället krävs ett gränsöverskridande arbetssätt som tar till vara de drivkrafter som utmaningarna genererar för att stimulera nya forskningsinitiativ och innovationer.

Merparten av forskningsresurserna allokeras till specifika forskningsområden eller områden med anknytning till en speciell sektor. Det är dock tydligt att ***integration mellan områden som tidigare utvecklats i separata ”stuprör”*** kommer att krävas i allt större utsträckning. Bristen på tvärsektoriell forskning och utveckling är ett av de största hindren för innovation.

Effektiva innovationsprocesser karaktäriseras ofta av ett intensivt kunskaps- och erfarenhetsutbyte mellan olika aktörer i identifikation av behov, i idéstadiet, eller vid introduktion av nya produkter, tjänster och processer på marknaden. En innovation är ofta en kombination av kunskap från flera olika källor som teknik, marknad, design, etc. Innovation integrerar oftast en rad olika kunskapskällor, där forskning kan vara en sådan. Kopplingen mellan en innovation och ett specifikt forskningsområde blir därför mycket indirekt.

För att kunna hantera utmaningarnas komplexitet krävs alltså en ny kombination av kompetens, och satsningar på gränsöverskridande kunskapsbyggande. Helhetssyn behövs även inom forskningen. För att stimulera integration och samhandling inom forskningen behöver fokus ändras. Med utmaningar som utgångspunkt för forskning ställs nya krav på kunskapsutveckling och det stimulerar därmed till gränsöverskridande samverkan.

VINNOVA har valt fyra samhällsutmaningar. Utmaningarna är centrala för VINNOVAs strategi och har utvecklats i dialog med representanter från näringsliv, akademi och offentlig sektor. Nedan följer en beskrivning av respektive utmaning, av utmaningarnas potential och behovet av helhetssyn och hur därför olika forskningsområden behöver integreras.

1.2 Hållbara attraktiva städer

Hälften av jordens befolkning bor i städer och alla prognoser pekar mot en fortsatt urbanisering. Utvecklingen är tydlig och likartad världen över. Städer och tillväxtregioner får allt större betydelse. De är motorer för ekonomisk tillväxt och sysselsättning.

En växande stadsbefolkning innebär stora utmaningar och möjligheter såväl lokalt som globalt. Den svåra uppgiften är att kombinera tillväxt med resurssnålhet. Men eftersom städerna har stora konsekvenser för exempelvis vårt klimat är det också där som lösningarna måste finnas. Utvecklingen mot hållbara städer drivs framför allt av två överordnade krafter. Den ena drivkraften är urbaniseringen, den andra drivkraften är de globala klimatutmaningarna som främst måste mötas i städer. Trots de stora utmaningarna och problem som urbanisering medför finns det även gott om skäl för optimism. För städer innebär det inte bara problem utan många av deras egenskaper ger samtidigt stora utrymmen och möjligheter för effektiva lösningar.

Utmaningarna inom området är mångdimensionella och ställer krav på en ny nivå av integration och systemtänkande. För att ta tillvara dessa möjligheter behövs en integration mellan politikområden, mellan forskningsområden, mellan olika såväl privata som offentliga aktörer. Samtliga delar som t.ex. stadsplanering, boende, byggande, energi, vatten och avfall, transporter och kommunikation/IKT utgör delsystem i det större sammankopplade system som krävs i utvecklingen mot hållbara städer. Potentialen finns idag i Sverige att möta de utmaningar som finns inom området och få forskning och innovationsutveckling att interagera än bättre.

I samtliga delar handlar lösningarna, stora som små, inte bara om ny teknik. Tillämpningarna och sammankoppling av befintliga lösningar på nya, hållbara sätt är också viktiga. Inte minst är effektivisering av befintliga system viktiga.

Sverige betraktas internationellt som långt framme inom många av de delområden som berörs. Detta gäller såväl vetenskapligt som att flera svenska städer/kommuner ligger långt fram med uttalade hållbarhetsambitioner. Sveriges företag är väl positionerade för att delta i en framväxande marknad för hållbara städer. Detta ger Sverige goda förutsättningar att ta en ledande roll i utvecklingen av hållbara attraktiva städer.

1.2.1 Centrala områden

De huvudsakliga verksamhetsområden som berörs av hållbara städer är **stadsplanering**, **bygg- och anläggningsverksamhet**, **infrastruktur** relaterade till energi, vatten och

avfall**, kommunikation och transporter** samt **offentliga tjänster**. Dessa områden utgör delsystem i det större sammankopplade system som krävs för ett hållbart kretslopp inom stadens ramar. Aktörer och leverantörer i delsystemen kan tillhandahålla större eller mindre lösningar, vilka kan vara produkter, tjänster eller marknader. Både systemet i sin helhet och delsystemen kan betraktas som marknader.

Stadsplanering: En nyckelutmaning är att systemets intressenter idag tenderar att agera i roller och uppdrag som är specifika för varje delsystem. Systemets effektivitet är därmed beroende av hur väl intressenter skapar gemensamma lösningar under tidsperioder som är så långa att representanterna för systemets olika delar kanske hinner bytas ut många gånger. Styrning och upphandling med breda intressent- och samverkansmodeller är ett medel som kan användas. Andra sätt att lösa komplexitet och integrationsbehov kan vara att använda sig av företag som specialiserar sig på storskalig utveckling och exploatering, av allt från stormarknadsområden och gallerior till hela stadsdelar eller att aktörer inom handel får nyckelroller i hur ett område utvecklas. Ett exempel på det senare är IKEAs ökade roll vid stadsplanering, både pga. företagets markinnehav och genom att IKEA attraherar andra företag till de områden där de väljer att lägga varuhus.

Byggande: Detta område är påtagligt påverkat av urbanisering och utveckling mot hållbara lösningar. Den förväntade omfattningen av byggandet är mycket stort. Byggande och anläggningsverksamhet påverkar hållbarheten genom materialval, arbetsmetoder, design och inte minst hur det interagerar med lösningar inom andra områden som energi. I takt med att avancerad kommunikationsinfrastruktur och ”smarta” elnät byggs ut i städer integreras också byggnaderna med sin omvärld.

Stadsinfrastruktur: Energi, vatten och avfall är grundläggande stadsinfrastruktur som möjliggör produktivitet och definieras som ”kärnverksamhet”. Energi är nära kopplat till stadsutveckling, industriproduktion och ekonomisk tillväxt. Begränsad tillgång till rent till vatten är redan idag ett internationellt problem. Avfallshantering har också påverkan på stadens hållbarhet och kan också skapa värden i form av materialåtervinning och energiproduktion. Effektiv avfallshantering är redan ett lukrativt affärsområde.

Kommunikation och transporter: Området inkluderar världens största industrier. I städerna är transporterna centrala för att påverka luftkvalitet och ljudmiljö, trängsel och kommunikationsmöjligheter. Ökande miljökrav, stigande bränslepriser och datorisering av logistikflöden har under senare år lett till ökad produktivitet, effektivitet och innovation. Samtidigt utvecklar städer nya strategier och styrsystem som minskar privattrafik till förmån för kollektivtrafik och cyklande.

Informations- och kommunikationsteknologi (IKT): Detta område krävs för mätning, styrning och övervakning av effektivitet, verkningsgrad och miljöpåverkan i en stadsmiljö, och är central för möjligheterna att optimera trafikflöden, vatten- och energianvändning. Dessutom har IKT möjlighet att direkt påverka transportbehov och

koldioxid genom att tekniken ger möjligheter att ersätta fysiska kontakter med andra typer av kommunikation. Men framförallt är IKT en möjliggörare för att integrera olika delsystem och förekommer därför som en viktig faktor i alla områden.

Tjänster: Städer tillhandahåller också en rad tjänster till sina invånare och till näringslivet. Staden är en viktig plats för tjänsteproduktion, allt från tjänster i samband med nybyggnationer och renoveringar till grundläggande tjänster som vård, skola och omsorg, transporter och kommunikationer, men också kreativa näringar som turism, musik, måltider och arkitektur. Offentliga tjänster innefattar både operativ verksamhet (vård, skola, omsorg) och koordineringen av tjänsteleveranser i olika system. Offentliga tjänster representerar både styrmedel och en betydande köpkraft.

1.2.2 Behov av forsknings- och utvecklingsinsatser

Management av komplexa system

För att hållbara städer ska vara något mer än visioner krävs att grundläggande förutsättningar är etablerade. En nyckelfaktor kommer att vara förmågan att integrera många aktörer och få dem att samverka. Det gäller styrning, finansiering, investeringar och driftverksamhet. Brist på integration tar sig uttryck i att ingen aktör ser det som självklart att ta systemintegratörsrollen. Styrning och samordning blir därmed en central fråga för hållbara städer.

Policyutveckling

Spelreglerna som berör hållbara städer skapas på internationell, regional, nationell och lokal nivå. Utformningen och tillämpningen av reglering är därmed högst skiftande mellan länder och mellan städer. Att utforma effektiva styrmedel är en utmaning för beslutsfattare i alla länder. Det handlar om mycket stora summor som ska investeras i nya tekniska lösningar samt omfördelas mellan olika sektorer och individer. Risken för felaktigt utformade styrmedel kan innebära att resurser slösas bort i onödan och att omställningen blir dyrare än den skulle behöva bli. Den centrala frågan är därför vilka styrmedel som är effektiva, i teorin och i praktiken? En utmaning är att driva reglering på flera nivåer som verkar främjande för hållbara lösningar, samtidigt som fragmentering och motsägelser bör undvikas för att spelreglerna ska vara tydliga.

Sverige befinner sig i en pågående förändringsfas från statsstyre (government) till nätverkssamhälle (governance). Här efterlyses forskning om vilka positiva eller negativa effekter dessa förändringar på sikt kan komma att medföra för den långsiktigt hållbara staden ur ett sociokulturellt perspektiv. Likaså behöver nya metoder för brukarmedverkan och medborgarinflytande utarbetas som en följd av förändringarna. Behovet av kunskap om hur dessa nya relationer skulle kunna se ut, och om nya organisationsformer för offentligt förvaltningsarbete, är idag mycket stort. Behovet accentueras av att forskningen ser den starka sektorsindelning som idag ofta präglar yrkes- och förvaltningsstrukturerna som ett stort problem. Beslut som kräver helhetssyn måste fattas på många olika ställen och av många olika ansvariga. Det gör att

hållbarhetsfrågorna fragmenteras, något som forskningen konstaterat, vilket tydligt missgynnar förutsättningarna för en långsiktigt hållbar stadsutveckling.

Upphandling, finansiering och affärsmodeller

Det förekommer ett stort antal finansieringslösningar: skatter och avgifter, lånefinansiering, offentlig-privat samverkan och statliga bidrag. Städer kan också skapa kapital genom att t.ex. exploatera marktillgångar. Förutsättningarna att använda sig av olika finansieringstyper varierar mellan städer beroende på bl. a. storlek, inkomstnivåer, strategier och tillväxt. Även om många städer bedöms kunna finansiera huvuddelen av kostnaderna för hållbara investeringar själva så finns det stora skillnader i förutsättningar för egenfinansiering. I dagsläget är marknaden för hållbara städer fortfarande omogen vad gäller förekomsten av väl etablerade och fungerande affärsmodeller. Det förekommer också en mängd ”orena” affärsmodeller där offentlig och privat verksamhet blandas på olika villkor. Detta försvårar för kommersiella aktörer att bedöma möjligheter och risk med olika åtaganden och minskar sannolikheten för att privata aktörer är villiga att åta sig en integratörsroll.

Upphandling är ett centralt tema inom området. Dessa är ofta utformade för att säkerställa konkurrens och minskade kostnader. Det i sin tur kan försvåra möjligheterna att upphandla stora, komplexa och långsiktiga projekt. Andra kriterier, som miljöhänsyn och innovation, kan förekomma som kompletterande anvisningar.

Test och demonstration

För att kunna exportera svenska lösningar till andra delar av världen behövs förståelse för andra marknader. Det behövs skräddarsydda lösningar och ”skräddarsydda skyltfönster” för olika delar i världen. Nya innovativa lösningar måste snabbt kunna implementeras. Därför behöver testmiljöer utvecklas där produkter/tekniker eller liknande kan testas men också presenteras för användare och kunder. Det finns väldigt mycket bra teknik och potentiella innovationer som inte kommer ut på marknaden p.g.a. att de inte kan presenteras.

Integration mellan forskningsområden

Integration mellan områden som tidigare utvecklats i separata ”stuprör” kommer att krävas i allt större utsträckning. Hållbarhetseffekter i mycket stor skala kräver en mycket mer avancerad systemintegration. Detta bör ge upphov till tvärvetenskapliga discipliner och tvärvetenskaplig innovation.

En genomgång av FoU-miljöer visar att det idag finns en relativt god, om än fragmenterad kompetensbas i Sverige för att vidareutveckla och bygga upp de former av kompetens och ny kunskap om städer och stadsutveckling som motsvarar utmaningarna inom området.[1] Kartläggning av satsningar inom stadsutvecklingsområdet visar dock att det är endast marginella summor som går till FoU inom stadsutveckling, av det slag

[1] Rapport Forskningsöversikt hållbar stadsutveckling – FORMAS

som behövs. Merparten av resurserna allokeras till FoU med tydlig anknytning till en speciell sektor. Bristen på tvärsektoriella samarbeten är ett av de största hindren för långsiktigt hållbar stadsutveckling. Tvärsektoriella, integrerade samarbeten och disciplinövergripande forskningsprojekt som gärna också blandar forskare och praktiker framhålls som högprioriterat.

Vidare framhålls behovet av långsiktighet, som dels gör det möjligt att fylla den disciplinära forskningens kunskapsluckor med disciplinövergripande forskning, dels ger en möjlighet till fördjupning inom disciplinär forskning. Inom båda områdena anses forskningsprojekt som involverar både teoretiker och praktiker vara av stor betydelse. Vikten av implementering av kunskap och forskning om hur kunskapsöverföring går till lyfts också fram.

För att kunna hantera stadens komplexitet krävs alltså nya typer av kompetens och satsningar på gränsöverskridande kunskapsbyggande. Helhetssyn på stadsutveckling behövs även inom forskningen. Vidare behövs en bättre balans mellan *agerande* och *reflekterande* forskning. Forskning vid universitet och högskolor behöver möta näringsliv och offentlig verksamhet i gemensamt kunskapsbyggande, lärande och innovationsarbete. Ansatser till detta finns, men behöver ytterligare stärkas. Dessutom kräver området, för att bygga upp bärkraftiga tvärvetenskapliga forskningsmiljöer, uthålliga åtaganden. Staten har här en viktig roll att förstärka incitamenten för att stimulera forsknings- och utvecklingsaktiviteter som ligger i linje med de framtida behoven.

För att stimulera till gränsöverskridande forskning bör framtida forskningsområden utformas utifrån ett bredare perspektiv. Nedan ges fyra exempel på hur olika forsknings-områden interagerar och behovet av en helhetssyn.

Stadens tekniska försörjningssystem

Stadens tekniska försörjningssystem blir allt mer sammanlänkade och intelligenta. Allt större volymer av råvaror, näringsämnen och energiinnehåll återvinns. Utmaningarna är många och det tekniska försörjningssystemet omfattar flera och komplexa komponenter. Det innefattar avfall och återvinningslösningar, effektiva system för vattenanvändning, att minska energianvändningen i staden, miljövänligare och säkrare lösningar för resor och transporter och effektivare transportkedjor. IT spelar här en viktig roll för att bl.a. optimera och effektivisera transporter och resande, modernisera infrastruktur, effektivisera energiförbrukning, ventilation mm. Utvecklingen går mot mer komplexa och storskaliga gemensamma system, medan en ökad småskalighet och mer lokala kretslopp förväntas i områden med gles bebyggelse. Innovationerna måste dock fungera minst lika bra ur användarnas synpunkt som de gamla systemen och innebära att de totalt sett får ut något mer av dem. Användarna måste kunna se tydliga fördelar för att vilja efterfråga nya system.

Urban efterfrågan och tjänsteproduktion

En växande befolkning stimulerar ekonomisk tillväxt och diversifierar näringslivsstrukturen i en självförstärkande process. Nya efterfrågemönster ställer krav på nya former för leveranser till hushållen, inköpsmönster förändras och ställer t.ex. nya krav på öppethållande - tillgänglighet för kunden kommer att bli ett viktigt konkurrensmedel för handel och annan service. Staden är en viktig plats för tjänsteproduktion, från tjänster i samband med nybyggnationer och renoveringar till grundläggande tjänster som vård, skola och omsorg, transporter och kommunikationer, men också kreativa näringar som turism, musik, måltider och arkitektur. De kunskapsintensiva (företags-) tjänsterna är också mer förekommande i storstäder, t.ex. forskning och utveckling, konsulter, reklam & PR, utbildning, juridiska tjänster och IT-konsulter. Tjänsteinnovationer kan bidra till att klara denna utmaning genom utvecklingen av innovativa erbjudanden som direkt och indirekt bidrar till hållbar utveckling. Viktiga exempel kan vara utveckling av tjänster inom områden som smarta hus för energieffektivisering, ersättandet av varor med tjänster, e-möten för att minska resandet, logistiklösningar för att optimera transporter och e-förvaltning och e-hälsa. Kunskapsintensiva tjänster som arkitekter och konsulter kan agera som draglok i utvecklingen av hållbara städer genom att redan från början ha ett tjänste- och kundperspektiv.

Staden och samhällsbyggandet

Nyproduktionen är viktig i flera avseenden inte minst rörande framtagande och test av nya lösningar. Att använda energin och resurser på ett effektivare sätt är en viktig del för att minska byggnaders miljöbelastning. "Smarta byggnader" innebär i korthet att man använder förnyelsebara energikällor som solenergi, biobränslen och vindkraft i stället för fossila bränslen och förser byggnaden med resurssnåla, hälsosamma och miljöanpassade system för vatten, avlopp och avfall. Flera möjligheter till brett upplagda forskningsprojekt som belyser sambandet mellan människa och byggd miljö bör i ökad grad lyftas fram. De problem, möjligheter och utmaningar som är förknippade med den förestående renoveringen av senmodernismens bostadsområden i förorterna, i Sverige sammanfattat miljonprogrammet, är ett exempel som skulle kunna tjäna som en spjutspets i samarbetet mellan olika forskningsdiscipliner, mellan forskarsamhälle och praktiker och mellan svenska och nordiska myndigheter. Stora återinvesteringar kommer att krävas under den kommande 20-årsperioden och bebyggelsen är nu mogen för teknisk förnyelse.

Stadens attraktivitet och tillväxt

Stora stadsregioner blir större och global konkurrens handlar därför alltmer om konkurrens mellan stora växande urbana ekonomier med stora närmarknader för både företag och hushåll. Den stora utmaningen framöver ligger i att skapa goda förutsättningar för nya konkurrenskraftiga näringar. Människor väljer alltmer var de vill bo utifrån hur attraktiv en stad eller en ort uppfattas vara, och näringslivet likaså. Möjligheter att rekrytera kvalificerad personal och en god tillgång till ett kunskapsnätverk (universitet och högskolor) samt till avancerade företagstjänster inom t.ex. redovisning, juridisk rådgivning och finansiering är centralt för en stads attraktionskraft.

I detta ryms även en god åtkomst till marknaden och goda transporter och kommunikationer samt varierad handel, kultur, utbildning, natur och service tillsammans med fysisk förnyelse och estetisk upprustning av stadens centrala delar som visat sig vara framgångsfaktorer för tillväxt och utveckling av staden. Dessutom är turismen en ständigt ökande näring där våra svenska städer är intressanta turistmål. Värdet av goda stadsmiljöer kan alltså på olika sätt uttryckas i lönsamhet.

1.3 Framtidens hälsa och sjukvård

Hälsa är ett område med stor tillväxtpotential. Länder över hela världen lägger stor energi på att identifiera utmaningar och presenterar nationella strategier för att utarbeta fler konkreta insatser i syfte att främja patientnytta, innovationer och tillväxt inom hälsoområdet. Stora omställningar krävs för hälso- och sjukvård att bli mer miljövänlig och hållbar, vilket innebär att miljöbelastningen minimeras och att hänsyn tas till befintliga och kommande miljökrav nationellt och internationellt. Dessutom måste den svenska sjukvården knytas närmare andra EU-länder som ett resultat av det europeiska patientrörlighetsdirektivet.

1.3.1 Centrala områden

Majoriteten av de stora samhällsutmaningar som identifierats globalt har en nära koppling till hälsoområdet. Den demografiska utvecklingen och den förändrade befolkningsstrukturen tillsammans med ökningen av livsstilsrelaterade sjukdomar, pandemi, antibiotikaresistens och klimatförändringar är exempel på stora globala utmaningar. Kostnaden för sjukdom i Sverige beräknas idag till omkring 800 miljarder per år. Att verka preventivt och förhindra sjukdomar samt att skapa bättre livskvalitet för människor innebär en stor utmaning för samhället. Medborgarnas ständigt ökande krav på förbättrad tillgänglighet, sammanhållna eHälsotjänster liksom stärkta patienträttigheter samt att kvalitetskraven på vård och omsorg ställer välfärdssektorn inför helt nya utmaningar. Ett ökat hälsomedvetande skapar dessutom en större efterfrågan på innovationer för en hälsosam livsstil liksom för innovativa metoder för diagnostik, behandling och vård. Starka tillväxtländer, såsom Brasilien, Ryssland, Indien och Kina, står nu inför stora utmaningar för att bygga upp ett modernt hälso- och sjukvårdssystem. I takt med att det ekonomiska välståndet i dessa länder ökar, blir också befolkningens krav på välfärdstjänster större.

1.3.2 Behov av forsknings- och utvecklingsinsatser

Nedan beskrivs fem forsknings- och utvecklingsområden som lyfts fram där Sverige har en stark position inom forskningen, näringslivet eller genom långvarig erfarenhet i hälsa, vård- och omsorgssektorn.

Ökad livskvalitet för äldre

Den åldrande befolkningen innebär en utmaning för samhället, för de sociala trygghetssystem, hälso- och sjukvården och äldreomsorgen. Men den skapar också en

möjlighet att utveckla nya varor och tjänster som kan generera stor samhällsnytta och även bli exportprodukter för svenska företag. Framtidens äldre kommer dels vara friska, upplevelseintresserade, ekonomiskt starka och handlingskraftiga individer, dels kräva fler samordnade vårdinsatser som innebär att vård och omsorg måste förändras för att erbjuda individanpassade hälso- och sjukvårdstjänster. Sociala innovationer och socialt entreprenörskap är begrepp som får allt större betydelse för att öka människors välbefinnande genom att identifiera och möta upp sociala behov. Äldre personer är en särskilt viktig målgrupp för detta innovationsarbete.

Risken för felmedicinering eller en olämplig kombination av olika läkemedel är en av de mest konkreta riskerna som äldre personer möter i sina kontakter med vård och omsorg. Orsaken är oftast bristen på en fullständig bild av den äldres samlade läkemedelsanvändning, liksom bristen på elektroniska beslutsstöd för förskrivaren som kan varna för negativa interaktioner eller övermedicinering.

Idag finns redan tekniska och lagliga möjligheter att erbjuda både förskrivare, farmaceuter och själva patienten tillgång till relevant information om aktuell medicinering för att undvika denna risk. Problemet är att de elektroniska beslutsstöd som krävs inte har den spridning inom vård- och omsorgsverksamheterna som skulle behövas. Detta trots att det finns väl utprovade lösningar som snabbt skulle kunna ge avsevärda förbättringar både när det gäller patientsäkerhet, livskvalitet och kostnadseffektivitet.

För forsknings- och utvecklingsområdet *Ökad livskvalitet för äldre* krävs en ökad samverkan mellan ett stort antal forskningsområden, allt från neurovetenskap och medicinsk teknik till geriatrik, beteendevetenskap och design samt kost och hälsa. Tvärvetenskaplig forskning i kombination med test- och demonstration samt en ökad samverkan med exempelvis offentlig verksamhet och tjänsteleverantörer ökar möjligheterna till lösningar.

Prevention och hälsofrämjande

Preventionsarbete innefattar en mängd olika insatser för att undvika ohälsa eller skjuta upp sjukdomstillstånd och undvika att människan exponeras för och påverkas av miljöfaror i form av föroreningar, olyckor och stress. Dessa insatser leder till en ökad efterfrågan på innovativa lösningar som skapar affärsmöjligheter för företag och sänkta kostnader för både samhället och den enskilde individen. Vidare innebär den kraftiga ökningen av livsstilsrelaterade sjukdomar att det blir angeläget att utveckla nya preventiva metoder som kan ge människor kunskap och motivation att förändra attityder och beteende för en mer hälsosam livsstil.

Brist på rent vatten är ett mycket stort globalt hälsoproblem där 900 miljoner människor idag inte har tillgång till rent vatten. Transportsystemet är ansvarigt för ett av de största hälsoproblemen i det moderna samhället och definierades av Röda Korset 1998 som en global katastrof. Årligen dödas över 1 miljoner människor i vägtrafikolyckor och 50 miljoner skadas, vilket orsakar ett stort mänskligt lidande och uppskattade globala

kostnader på 518 miljarder USD enligt en global översikt av WHO. Trafiksäkerhet är ett område av ökande betydelse, som kontinuerligt måste utvecklas för att förhindra att fler människor förolyckas. Marknaden kommer att växa och det är främst aktiv säkerhet som bidrar till den utvecklingen. För fordonsindustrin i Sverige är säkerhet ett mycket viktigt område och utmaningen är att behålla och utveckla den positionen i framtiden.

Andra stora utmaningar är trafikens bidrag till buller, hälsofarlig luft, försurning, övergödning och förstärkt växthuseffekt. Till det kommer effekter som intrång i värdefull natur, oljespill till sjöss, olyckor och trängsel i städer. Framför allt i städer är luften så dålig att många drabbas av irriterade luftvägar och andningsbesvär. En stor del av luftföroreningarna kommer från energiproduktion, uppvärmning och industri. Nästan 700 000 personer i Sverige antas lida av fysiska eller psykiska besvär på grund av att de bor i en bullrig miljö, vilket kan leda till hälsoproblem såsom sömnproblem, huvudvärk och isolering.

Stort mänskligt lidande och höga samhälleliga kostnader medför att efterfrågan på lösningar inom miljö- och säkerhetsområdet växer mycket kraftigt. Miljöanpassning är inte bara en fråga om att nå upp till lagkrav och andra regler, utan är idag även en mycket tydlig konkurrensfördel: en hög miljöprestanda vinner nya marknadsandelar.

Sverige har en lång tradition av arbete och engagemang inom miljö- och säkerhetsområdet med internationellt starka forskningsmiljöer. Forskningen ger underlag för politiska beslut och åtgärder samtidigt som teknik- och tjänsteutveckling ger nödvändiga instrument för nya lösningar som ger mindre miljöpåverkan och olyckor. Huvuddelen av den tekniska utvecklingen och mycket av den tekniska forskningen utförs och finansieras av näringslivet, vilket har lett till export av både teknik och tjänster. Det svenska näringslivet deltar i denna forskning mot bakgrund av en lång och i vissa avseenden banbrytande tradition. Sverige uppfattas idag som ett av de länder där åtgärder inte endast blir lagstadgade utan också blir implementerade och utvärderade.

Sverige är ett föregångsland inom såväl miljö, säkerhet och hälsoprevention och har fördelen av att ha en medveten hemmamarknad vilket ger näringslivet ett försprång. Utvecklingen av EU:s kommande ramverk för forskning och innovation (Horizon 2020) går med sitt utmaningsperspektiv tydligt i denna riktning. Ett exempel är miljöområdet som tidigare varit en relativt isolerad del i FP7 men som nu alltmer integreras i olika sakområden såsom hälsa.

Sammanfattningsvis kan preventionslösningar åstadkomma stora vinster för individen, samhället och näringslivet. Sverige har framstående forskning inom ett flertal områden såsom trafiksäkerhet, miljöteknik och hälsoprevention. För forsknings- och utvecklingsområdet *Prevention och hälsofrämjande* krävs en helhetssyn, mer integrerad tvärvetenskaplig forskning och fördjupad samverkan mellan olika aktörer.

Innovativa behandlingsmetoder

Stora medicinska och tekniska framsteg har resulterat i att vi idag kan diagnostisera, lindra och bota sjukdomar på helt nya sätt. Detta öppnar upp för möjligheter till individualiserade behandlingar och mer effektiva preventiva åtgärder. Dessa måste implementeras, användas och utvärderas på bred front för att visa på klinisk och hälsoekonomisk nytta. Det behövs ett förändrat synsätt som sätter patientens behov i centrum och kopplar samman kompetenser och verktyg inom flera områden. Det kan exempelvis handla om banbrytande livsvetenskaplig forskning inom vissa områden, liksom läkemedelsforskning, diagnostik, medicinteknik och eHälsa. En avgörande framgångsfaktor kommer vara förmågan att bygga vidare på svenska konkurrensfördelar som kvalitetsregister, biobanker och en lång erfarenhet att visa klinisk nytta genom samverkan mellan företag, vårdgivare, brukare/patienter och forskning.

Klinisk behandlingsforskning är en nyckelkomponent för att säkerställa att de resultat som kommer från medicinsk forskning utvärderas kliniskt och därmed kommer till nytta och skapar värde för patienterna, för akademin, för hälso- och sjukvården, för näringslivet och för samhället. Tidigare utredningar har tydligt klarlagt detta och ligger därmed till grund för det förslag som presenteras här. Det råder samsyn i att det finns ett tydligt gap i finansieringsstrukturen för klinisk behandlingsforskning liksom att det behövs samverkan mellan de aktörer som utför, implementerar och nyttiggör forskningen, dvs. akademin, hälso- och sjukvården samt näringslivet inom den medicinska sektorn.

Många hälsoinnovationer såsom pacemakern, laserkirurgi, magsårsmedicin har historiskt bidragit till en stark tillväxt i Sverige och har haft sitt ursprung i nära samarbete mellan universitet, hälso- och sjukvård och näringsliv. En avgörande förutsättning för framgången har varit möjligheten att demonstrera klinisk nytta genom att näringslivet med hjälp av den kliniska forskningen har fått möjlighet att använda den svenska hälso- sjukvården som testbädd, och att det funnits en stor öppenhet hos brukare/patienter att delta i utvecklingen av nya behandlingar. Det finns också flera exempel där idéerna till nya innovationer kommit från den kliniska verksamheten och vidareutvecklats i samverkan med näringslivet.

Sverige har en stark position, men har en sårbar struktur med ett starkt beroende av ett fåtal stora aktörer. Utvecklingstiderna är långa och för de många små bolagen råder det bristande tillgång på kapital i framförallt i tidiga faser. De små bolagen saknar också ofta tillräckligt bra koppling till kund och kravställare i såväl värdekedjan med storföretagen som med användare i vården. Ökande säkerhetskrav och krav på bättre effektivitet har också drivit upp kostnaderna för framtagning av nya produkter.

Sverige har potential att fortsätta utveckla nya behandlingsmetoder med ett väl fungerande sjukvårdssystem, med unika tillgångar som kan driva efterfrågan på innovationer, vara en kvalificerad kund och kravställare samt fungera som en testmiljö för nya innovativa metoder. Forsknings- och utvecklingsområdet *Innovativa behandlingsmetoder* har med den bakgrunden en stor potential att skapa hållbar tillväxt i Sverige.

eHälsa och informationshantering

En säker och enkel tillgång till relevant information som rör en individ är nyckeln till att personalen inom hälso- och sjukvården och socialtjänsten ska kunna erbjuda insatser av hög kvalitet. Vård- och omsorgssektorn är en av de mest informationsintensiva sektorerna i samhället, och behovet av en välfungerande informationsförsörjning mellan olika vårdgivare och utförare är helt avgörande om risken för felmedicinering och felbehandling ska kunna undvikas. Med hjälp av sammanhållna och användarvänliga IT-stöd kan informationen presenteras och överföras på ett mer säkert, effektivt och användbart sätt för personalen, och därmed säkerställa att kontinuitet och säkerhet upprätthålls inom hela vård- och omsorgssektorn.

En snabb, säker och enkel tillgång till relevant medicinsk information kan vara livsavgörande. Landstingen har därför under flera decennier satsat stora belopp på att förbättra informationsförsörjningen inom sektorn med hjälp av olika IT-stöd, såsom elektroniska patientjournaler, digitala röntgenbilder, automatiserad behandling av labbsvar, remisser osv. Enbart under 2010 uppgick landstingens och regionernas samlade kostnader för IT-tjänster till drygt 7,3 miljarder kronor, motsvarande 2,9 procent av landstingens totala omslutning. Trots att omfattande belopp årligen satsas på detta område bidrar det inte till den patient- och verksamhetsnytta som skulle vara möjlig.

Införandetakten behöver ökas för de e-hälsotjänster som staten och sjukvårdshuvudmännen finansierat utvecklingen av under en lång rad år. En ny incitamentsmodell för att stimulera en bredare användning av olika e-hälsotjänster behöver utvecklas, liksom en stärkt uppföljning med indikatorer för att mäta nyttoeffekterna av införande och användning av olika e-hälsotjänster. En mer strukturerad dokumentation behövs för att säkerställa att den information som lagras håller hög kvalitet och kan användas för olika ändamål, såsom behandling, uppföljning och forskning. Socialstyrelsens nya regelverk för en strukturerad och ändamålsenlig vård- och omsorgsdokumentation kommer innebära stora förändringar av vad som dokumenteras när i en vårdprocess, och medföra stora möjligheter för utveckling av nya effektiva och användarvänliga e-tjänster.

Att kunna erbjuda fler kanaler som gör det enklare för medborgare, patienter och närstående att söka råd om vård och hälsa är en viktig del i arbetet för att förbättra tillgängligheten till hälso- och sjukvården och ge goda förutsättningar till att arbeta mer förebyggande. Sedan många år finns en nationellt samordnad och kvalitetssäkrad sjukvårdsrådgivning via Internet och telefon under namnet 1177, som kan användas som plattform för vidareutveckling av nya användarvänliga invånartjänster. Utvecklingen av olika hälsorelaterade applikationer och hälsostödjande e-tjänster är under starkt framväxt. Marknaden för personliga, hälsostödjande e-tjänster som ger nya verktyg för patientmakt, insyn och delaktighet i vårdens processer är därför ett framtidsområde av avgörande betydelse.

Forsknings- och utvecklingsområdet *eHälsa och informationshantering* har en lång tradition i Sverige och är ett område där vi tillhör de ledande i världen. Vi har kommit

långt i arbetet med att införa IT-stöd för personalen och erbjuda e-tjänster för invånare och patienter. Området står även högt på den internationella dagordningen inom både EU, OECD och WHO. För en fortsatt positiv utveckling måste dock resultaten verifieras, testas och spridas, exempelvis genom demonstrations- och testmiljöer. Vidare behövs en ökad tillämpning av innovationsupphandling, där behovsägare tillsammans med forskningsaktörer och näringsliv kan samarbeta för att utveckla nya produkter och tjänster som marknaden idag inte kan erbjuda. Detta skulle ge utrymme för mindre företag att konkurrera om en stor marknad, och samtidigt ge vård och omsorg större möjligheter att finna de lösningar som bäst svarar mot verksamhetens behov och samtidigt är mest resurseffektiva.

Ledning och organisationsutveckling

För att nå ett snabbare nyttiggörande av innovationer behöver statliga myndigheter, regioner, lands-ting och kommuner utveckla sin innovationsförmåga och ta ett aktivt ledarskap för att stimulera förnyelse och entreprenörskap genom fortlöpande kvalitets- och processutveckling. Det handlar dels om att utveckla formerna för styrning, ledning, organisering, lärande och uppföljning av verksamheten, dels om att utveckla regelverk och policys samt ersättningssystem och incitamentsmodeller som premierar innovativa sätt att arbeta eller bedriva verksamhet. Detta är viktigt inte minst vid upphandlingar av offentlig service från privata utförare, där det finns en stor potential att genom krav och ekonomiska incitament premiera alternativa arbetsmetoder som höjer kvalitet och innovationsförmåga. Innovation Management är här ett viktigt verktyg. En viktig del i detta arbete är också att modeller och indikatorer för kvalitetsmätning vidareutvecklas för att bättre kunna fånga värdet av ett brett införande och användning av innovationer.

Genom att aktivt bidra till att skapa ett innovativt klimat inom offentligt producerad och offentligt upphandlad verksamhet kan den offentliga sektorn bidra till att skapa nya marknader för näringsliv och entreprenörer. Offentlig upphandling står för en mycket stor andel av Sveriges BNP och genom att i högre grad tillämpa innovationsupp-handling som modell för både varor och tjänster kan offentlig verksamhet främja såväl innovationskraften i samhället som ett mer effektivt resursutnyttjande i den egna verksamheten. Därutöver kan innovationsupphandlingar förse verksamheten med nyskapande och mer ändamålsenliga stöd till personalen som tydligt möter användarnas behov.

Det fria vårdvalet inom primärvården har inneburit att en stor mängd nya privata och idéburna vård- och omsorgsföretag har startat under de senaste fem åren. En helt ny bransch av enskilda utförare av offentligt finansierad verksamhet har växt fram, som öppnar helt nya möjligheter för tjänsteutveckling och verksamhetsförändring i hela sektorn. Upphandlingsregler och en alltför detaljerad kravbild från beställaren ger dock osäkerheter som kan hämma tillväxt och innovationskraft inom den privat utförda vården.

De få forskningsstudier som finns tillgängliga visar främst på bristen av evidens om både reella effekter och tänkbar innovationspotential på detta område. Det finns därför

ett behov av forskning och utveckling av nya modeller för att fånga värdet av privata utförare i vård och omsorg och initiera ny forskning kring hur offentliga beställare kan säkerställa hög kvalitet men samtidigt frigöra innovationskraft hos de privata och idéburna utförarna.

Hälso- och sjukvård och socialtjänst är utsatt för ett starkt omvandlingstryck, vilket ställer krav på kontinuerlig organisatorisk förnyelse och ökad idéutveckling. Ledning och arbetsorganisation har avgörande betydelse för den innovationsförmåga som krävs för att utveckla och effektivisera arbetsprocesser och för att skapa nya eller förbättrade produkter och tjänster. Tjänsteverksamhet, i detta fall vård och omsorg, inrymmer allt från högt specialiserade tjänster, skräddarsydda för enskilda patienter, till personal-intensiva tjänster som kan erbjudas i form av standardiserade koncept. Enskilda medarbetare är oftast den viktigaste kontaktytan mot patienten och bidrar genom sin kompetens till tjänstens värde för individen. En utmaning är därför hur verksamheten kan ledas och organiseras så att medarbetares erfarenheter, kompetens och utveckling-sidéer främjas, tillvaratas och sprids för att förbättra och utveckla arbetsprocesser och tjänsteerbjudanden. Detta har också potential att möta vård- och omsorgssektorns utmaningar för att vara attraktiv arbetsgivare och råda bot på den brist av flera specialistkompetenser som idag råder inom sektorn.

Sammanfattningsvis är forsknings- och utvecklingsområdet *Ledning och organisations-utveckling* centralt för ökad kvalitet, effektivitet och förnyelse och för att organisationer ska kunna stärka sin innovationsförmåga och utveckla effektivare innovationsprocesser. I Sverige finns ett antal miljöer där framgångsrik forskning bedrivs, men kunskap och metoder behöver utvecklas, tillämpas och spridas i såväl offentlig verksamhet som privat.

1.4 Informationssamhället 3.0

Svenskt näringsliv har varit framgångsrikt i att exploatera utvecklingen inom både administrativ databehandling och informations- och kommunikationsteknik (IKT). Kunskaps- och teknikutveckling inom informationssäkerhet, databehandling, produktionsstyrning, medicinteknik, användargränssnitt, komplex programvaruintensiv systemutveckling, digitala media och spel har bäddat för framgångar inom både etablerade och nya företag. Svenska styrkor och möjligheter finns inom den digitala infrastrukturen, automatisering, införande av e-tjänster av privata och offentliga aktörer men även gällande tillgången till aktörer, offentlig öppen data och erfarna användare. Sverige har därför en god position inför framtiden. Utmaningarna inom informations-samhället kan således utgöra grunden för hur samhällstjänster kan utformas och levereras effektivare, hur produktutveckling och produktion kan förnyas och hur etableringen av nya globala affärer kan skapas.

1.4.1 Centrala områden

Utvecklingen inom informationssamhället har i grunden förändrat sättet på vilket vi gör affärer, utvecklar produkter, driver företag, agerar som konsumenter och levererar samhällstjänster. Demokratiseringsprocesser i diktaturer eller länder där människor förtrycks underlättas av sociala medier. Men trots dessa positiva samhällseffekter finns stora utmaningar för att kunna nyttja de möjligheter informations- och kommunikations-utvecklingen erbjuder: personlig integritet, resurseffektivitet, säkerhet, tillgänglighet och tillförlitlighet för individer, samhälle och näringsliv. För människor och företag blir fragmenterade digitala marknader ett hinder, nätbaserad kriminalitet ett hot, och otill-räckliga IKT-kunskaper i det digitala samhället en potentiell utslagsfaktor. För att säkerställa en hållbar samhällsutveckling så måste dessa områden adresseras genom ny kunskaps-, teknik- och tjänsteutveckling inom en rad olika forskningsområden och genom tvärvetenskapligt samarbete. Denna utveckling kan dessutom utgöra grunden till potentiella tillväxtmöjligheter för svenskt näringsliv om utvecklingen kopplas till industriella styrkefaktorer, samt bidra till tillgänglighet, kvalitet och effektivitet i offentliga verksamheter.

Sverige har haft och har fortfarande stark forskning inom många traditionella dataveten-skapliga-och informationstekniska områden som exempelvis trådlös kommunikation, optisk kommunikation, halvledarteknik, programvaruteknik, användarinteraktion och komplexa system. Utmaningarna inom informationssamhället ställer dock helt nya krav på interdisciplinär forskning där dels olika områden inom datavetenskap och infor-mationsteknologi måste samspela, dels måste forskningen samverka med andra forskningsområden som psykologi, samhällsutveckling, ekonomi och ledning och organisering. Tvärvetenskaplig forskning bör stärkas för att brygga över traditionella inomvetenskapliga eller sektoriella fåror. Dessutom måste samverkan mellan offentlig verksamhet, näringslivet och akademin stärkas för att effektivisera ömsesidigt kunskapsutbyte och nyttiggörande av den forskning som genomförs.

1.4.2 Behov av forsknings- och utvecklingsinsatser

Några exempel på forsknings- och utvecklingsområden har lyfts fram där Sverige har en stark position eller möjlighet inom forskningen, näringslivet eller offentlig verksamhet.

Tillförlitlighet, tillgänglighet och öppenhet för individer och samhälle

Informationssamhället har revolutionerat sättet att leverera samhällstjänster. En allt större del av olika samhällstjänster tillhandahålls i digital form vilket ställer ökade krav på öppenhet och säkerhet i en alltmer digital demokrati. Samhället blir samtidigt mer sårbart när många system måste samverka och kritiska funktioner endast kan levereras i digital form. En annan utmaning är att sätta användarens behov i fokus. Det rör dels individens säkerhet och integritet samtidigt som vi vill värna en öppenhet och demo-krati, dels det som kan kallas digital inkludering. För att delta i dagens samhälle och tillgodogöra sig utbildning, samhällstjänster samt för att kunna utöva sina rättigheter och skyldigheter som medborgare krävs nya lösningar som tar hänsyn till alla

användare. Gemensamma lösningar, delad information och nya processer i verksamheter skapar möjlighet till ökad effektivitet och kvalitet. De utmaningar vi står inför är dock många och inbegriper allt från säkerhet, tillförlitlighet till sättet vi ger service på.

Genom internetutvecklingen, distansöverbryggande kommunikation och sociala media har kommunikationsmönster ändrats dramatiskt. Världen har krympt och händelser i övriga delar av världen görs snabbt tillgängliga. Detta påverkar både individer, politisk utveckling och företagens konkurrenssituation.

Människor som utestängs från denna utveckling risker att hamna i ett digitalt utanförskap. Detta kan föranleda stora sociala spänningar inom och mellan länder. Idag talas det om informationssamhällets utmaningar för ”next 4-billion-users”, vilket syftar på dem som idag varken har kunskaper, Internetåtkomst eller datorer för att göra det möjligt att delta i samhällsutvecklingen.

Informationssamhället innebär att varor och tjänster i en allt större utsträckning marknadsförs och köps via Internet, liksom utförandet av penningtransaktioner och bankärenden. För konsumenter har detta inneburit många fördelar; bekvämlighet och effektivitet, global tillgänglighet till pris- och produkterbjudanden och tillgång till nischprodukter. Det ökande antalet ekonomiska transaktioner attraherar dock kriminalitet i en allt större omfattning. Säkerhet och tillförlitlighet blir därför centrala för att området skall kunna utvecklas och bidra till välståndsutvecklingen i samhället.

Många problem med digitalisering av samhällsfunktioner måste lösas för att vi skall kunna utnyttja den fulla potentialen. Forskning- och utvecklingsområdet *Tillförlitlighet, tillgänglighet och öppen het för individer och samhälle* behöver kombinera områden så som säkerhet, integritet, användarcentrerad forskning och utveckling inom informationsteknik, telekommunikation och tjänster. Detta kräver samverkan mellan flera forskningsområden och en stark förankring med behovsägare. Området har identifierats som centralt och viktigt för nya lösningar och nya affärsmöjligheter av ett flertal aktörer i Sverige.

Grön IT

Informationssamhället kommer av att allt mer i samhället digitaliseras. Det är allt från automatisering av produktionsprocesser i tillverkande industri, en ökande tjänstesektor till digitalisering av information och kommunikation och ”dematerialisering”, dvs. transformation där fysiska varor ersätts av digitala tjänster.

Informationssamhällets uppkopplade användare och artefakter ger nya möjligheter till optimering av hur olika resurser utnyttjas och affärsmodeller utvecklas. Exempelvis kan nya fysiska produkter ersättas av digitala lösningar. Sådana ”smarta” produkter känner hela tiden av sin föränderliga omgivning och bidrar baserat på detta till att optimera egenskaperna för systemet det ingår i, mot mål som t.ex. lägre energianvändning. Lösningarna omfattar aktivt användande av informationssamhällets möjligheter för s.k. grönare tillväxt. Viktiga begrepp inom detta område är livsstilsförändring, dematerial-

isering och effektivt resursutnyttjande (material, energi, transporter, vatten mm). Det kan också handla om att genom sensorer och IT-baserade tjänster skapa helt nya affärserbjuden, t.ex. produkter baserade på idag icke prissatta ekosystemtjänster, som växternas koldioxidinfångning eller vattenrening i mark och natur. Här har Sverige en stor potential att skapa förutsättningar att internalisera miljöproblemen och vända dem till affärsmöjligheter för företag i många olika sektorer.

För forsknings- och utvecklingsområdet *Grön IT* finns stor potential till nya affärsmöjligheter och effektivisering. Ett stort antal forskningsområden är relevanta för områdets utveckling och måste integreras tillsammans med relevanta aktörer och behovsägare. Det handlar om teknik- och tjänsteutveckling inom IKT kopplat till forskning om ekosystemens funktion och resiliens. Ett annat viktigt område är miljöövervakning genom geografiska informationssystem samt flödes- och systemförståelse relaterat till samspelet mellan städer och omgivande land- och vattenmiljö. Informationssamhället skapar förutsättningar att sluta systemen så att inte koldioxid lagras i atmosfären och näringsämnen i Östersjön, vilket annars medför problem (klimatförändringar och övergödning).

Ändamålsenlig och användbar information

Digitaliseringen innebär också att stora datamängder skapas inom olika sektorer, såväl branscher inom offentlig verksamhet och inom olika forskningsområden som t.ex. livsvetenskaperna, transportområdet, klimatforskning och meteorologi. Framgångsrik forskning och innovationsverksamhet kommer inom många områden i framtiden bygga på möjligheterna att bättre än andra hitta mönster i stora datamängder. Allt fler funktioner baseras på att mjukvarubaserade lösningar integreras i olika system. Sådana lösningar finns i allt från blodtrycksmätare till flygledningssystem och skapar ofta möjligheten att utveckla nya funktioner och tjänster som adresserar samhällsbehov. Denna utveckling kommer att ställa stora krav på att hantera heterogena komplexa programvaruintensiva system. Öppen offentlig data möjliggör för andra aktörer att utveckla tjänster som kan erbjudas på en öppen marknad. Att gå från ”mer information” till ”mervärde genom information” skapar nya affärsmöjligheter och möjlighet till ökad effektivitet, produktivitet och kvalitet. Sverige har goda förutsättningar inom detta fält men måste mobilisera kraft inom ett antal olika datavetenskapliga och tillämpningsorienterade områden för att bli framgångsrikt.

Forsknings- utvecklingsområdet *Ändamålsenlig och användbar information*, blir allt viktigare när nya krav ställs på effektivitet, säkerhet, tillförlitlighet och användbarhet. Applikationer, tjänster och produkter behöver utformas för olika typer av användare och anpassas till olika åtkomstmedia både vad gäller utrustning och anslutning. Det finns behov av att förstärka och bredda området med hjälp av tvärvetenskaplig samverkan mellan flera forskningsområden, näringsliv och offentliga aktörer.

Digital infrastruktur

Utvecklingen inom informations- och kommunikationsteknik är grunden till hela den digitala explosion och skapandet av informationssamhället. Med hjälp av nano- och mikroelektronik kommer många nya affärsmöjligheter att skapas för hälsa och sjukvård, energi, säkerhet och fordon. Sverige har en lång tradition inom området och flertalet svenska företags produkter bygger på eller innehåller lösningar med olika sensorer, kommunikationskomponenter och aktuatorer. Inom området kommer många stora satsningar att drivas både inom EU och internationellt. Dessa satsningar adresserar lösningar som energieffektivitet, energigenerering, sensorer för att bättre och bättre kunna mäta ner mot enstaka molekyler för applikationer inom ett stort antal områden.

Mobiltelefoni har drivit på utvecklingen av bl. a. digital infrastruktur, batteriteknik och energieffektivitet för elektronik. Detta har lett till att mer och mer av vår omvärld har blivit digital och mobil. Nu kommer även alla våra saker att kopplas upp mot Internet för att på så sätt kunna leverera information om vår hälsa, maskiners servicebehov, kvaliteten på dricksvattnet, effektivisera energiförbrukning, detektera utsläpp, fukt, bränder, droger och sjukdomar. Det förutses att 50 miljarder artefakter kommer att vara uppkopplade år 2020.

Inom området finns det en stark svensk tradition, många nya småföretag växer upp med nya konkurrenskraftiga produkter som möjliggör helt nya lösningar. Den tekniska utvecklingen gör det möjligt att i allt större utsträckning digitalisera omvärlden och göra den tillgänglig. Inom forsknings- och utvecklingsområdet *Digital infrastruktur* finns en rad traditionella svenska styrkeområden inom trådlös kommunikation, inbyggda system, programvaruteknik, infrastruktur och komplex systemutveckling. Dessa tekniska FoU-områden behöver adresseras utifrån sitt eget teknologiområde för att skapa konkurrenskraft både avseende innovativa produkter och kompetens men även utifrån dess möjligheter att förändra värdekedjor och skapa affärsmöjligheter inom andra branscher, utmaningar och användningsområden. De stora företagen söker hellre efter innovativa småföretag i stället för att ha egna FoU-avdelningar. Det är viktigt för företags innovationsförmåga och verksamhet i Sverige att denna kompetens finns så att vi har förmågan att ta fram nya lösningar för globalt konkurrenskraftiga produkter.

1.5 Konkurrenskraftig produktion

Sverige har en lång tradition av att exploatera naturresurser som malmen, skogen och vattnet. Detta har medfört att vi utvecklat kompetens och kunnande inom en rad områden och discipliner som direkt eller indirekt kan härledas till den långa tradition som gruvbrytning eller brukandet av skogen medfört, inklusive den avancerade produktion som utvecklats ur detta. Utvecklingen har därtill inneburit att det inom flera områden växt fram hela värdekedjor med i många fall världsledande aktörer. Det är därför föga förvånande att flera av Sveriges styrkeområden är starkt kopplade till materialutveckling, ett av Sveriges forskningsmässigt kanske mest konkurrenskraftiga områden. Det svenska informella och okomplicerade förhållningssättet mellan individer

och ett naturligt ansvarstagande är en styrka som är svår att kopiera och som ger svenska organisationer en stor konkurrensfördel.

Stora skiften i global demografi och ekonomi i kombination med ökande global miljöexponering och förbrukning av energi- och naturresurstillgångar och nya socio-ekonomiska värderingar leder till nya krav på produktionssystemet. En allt mer internationaliserad och rörlig marknad med krav på ständig förändring och anpassning tillsammans med ett antal attitydförändringar och värderingsförskjutningar ställer det svenska samhället och näringslivet inför nya utmaningar och möjligheter.

1.5.1 Centrala områden

Ovan beskrivna utveckling och förändring kan formuleras som följande möjligheter och drivkrafter för en fortsatt konkurrenskraftig produktion i Sverige:

> *Efterfrågan på **individualiserade produkter** driver utvecklingen av produktionsflexibilitet som konkurrensfaktor. Kundkrav och klimatmål innebär radikala förändringar av produkter, produktionsprocesser och system inkl. organisation samt materialval i riktning mot **resurssmart design och produktion**. Konkurrensen driver den **accentuerade kundnyttan**, förmågan att tillfredsställa kundernas uttalade och outtalade behov.*

En globalt växande produktion tillsammans med kraven på kortare ledtider driver efterfrågan på snabbare utvecklingsprocesser. Genom att ersätta fysiska prototyper med virtuella prototyper kan ledtiden i utvecklingsstadiet minska och framtida arbetslivs-, teknik- och miljöproblem undvikas. Utvecklings- och leveransflexibilitet för att kunna leverera individualiserade produkter blir en allt viktigare konkurrensfaktor vilket ställer nya krav på hela produktionen. Inom t.ex. life science industrin eftersträvas en allt mer individualiserad medicinering men även inom allt från tjänstesektorer, småhusbranschen till transportsektorns olika delar efterfrågar kunden mer individualiserade lösningar. Sådana lösningar innebär inte bara att framgångsrikt utveckla och effektivt leverera en viss vara, utan att också kontinuerligt kunna anpassa den till efterfrågan och att komplettera den med olika former av tjänster. Produktion handlar alltmer om att kombinera varor och tjänster till ett erbjudande och/eller att addera nya tjänster till fysiska produkter. Den ökande komplexiteten innebär att nödvändigheten av samlokaliseringen av forskning, produktutveckling och produktion accentueras och blir en kritisk faktor för en konkurrenskraftig produktion.

1.5.2 Behov av forsknings- och utvecklingsinsatser

VINNOVA har med utgångspunkt i ovan och i dialog med näringslivet identifierat fyra prioriterade områden för en Konkurrenskraftig produktion:

- Produkt- process- och produktionsinnovationer
- Innovationer ur nya och traditionella naturresurser

- Framtidens produktionsarbete
- Miljödriven konkurrenskraft

En beskrivning av områdena och FoU-behov följer nedan.

Produkt-, process- och produktionsinnovationer

Behovet att hantera omvärldens snabba förändringar i form av kriser, ändrade priser på råvaror och energi och kundpreferenser ökar ständigt. Produktionsprocesser och produktionssystem som innehåller flöden av både material och information måste snabbt kunna anpassas till förändrade förutsättningar.

Produktionssystem måste alltmer hantera integration av mjukvara, hårdvara och tjänster och samverkan mellan människor, informationsteknik och komplexa maskiner såsom robotar blir allt viktigare. Samtidigt måste teknik och nya material kunna integreras i det befintliga produktionssystemet utan att generera störningar. Systemet skall kunna hantera stora produktvariationer men samtidigt hantera individualiserade produkter. Lyhördhet för kunders och användares föränderliga behov tillsammans med matchande erbjudanden av såväl produkter, tjänster som processer under hela systemproduktens livslängd är något som ökar konkurrenskraften.

Konkurrensen kräver och driver ökad kundnytta och nya affärsmodeller. Allt fler företag arbetar med att utveckla erbjudanden, som innehåller en kombination av varor och tjänster. Företagen uppmärksammar också behovet av FoU och innovation som inte bara rör produkt och produktion utan även tjänster, affärsmodeller och kundupplevelse. IT-samhällets möjligheter till snabbt utökad funktionalitet, ökar behovet av konfigurerbara produkter. Den svenska obyråkratiska och otvungna samarbetskulturen gör att vi bättre kan utnyttja kreativiteten i organisationer vilket ger oss en konkurrensfördel då det gäller att utveckla nya spännande erbjudanden där tjänster och fysisk produkt integreras på helt nya sätt. Konkurrenskraftig produktion handlar mycket om att kombinera varor och tjänster till ett erbjudande ger ett mervärde för kunden.

För att minimera tiden till produktionsstart är det avgörande att göra rätt vid första försöket. Utvecklingen av IT-verktyg gör det möjligt att förkorta utvecklingstiden för nya produkter radikalt. Simulering och virtuell modellering används alltmer för att reducera tiden från design till produktion och ersätter fysiska modeller och tester. Det gäller inte bara vid design av själva erbjudandet, produkten, utan tillämpas alltmer för produktionssimulering inte minst för att optimera redan befintliga produktionsanläggningar. På sikt är målet intelligenta IT-verktyg som utnyttjar prestanda och resultat i hela tillverkningssystemet för att simulera både en produkts tillverkning och egenskaper men även dess miljömässiga avtryck.

Den accelererande utvecklingen av högpresterande material ger helt nya möjligheter för utformning av produkter, med lägre vikt samt bibehållen eller ökad prestanda. Nanoteknik och i förlängningen även bioteknik kan komma att drastiskt förändra förutsättningarna för industrins tillverkningsprocesser. Nya processer för additiva

tillverkningsprocesser måste utforskas för att komplettera dagens bearbetnings- och monteringsmetoder. Här måste svensk industri snabbt nyttiggöra framväxande tillverkningsteknologier för att skapa konkurrensfördelar. Utveckling av nya material och tillverkningsprocesser är avgörande för näringslivets konkurrenskraft.

Sammanfattningsvis bör FoU-insatser koncentreras kring:

- Produktutvecklingsprocesser, produktionsprocesser
- Simulering, modellering
- Tjänsteutveckling och betalningsmodeller
- Produktionsstrategier, olika typer av ”sourcing”
- Kundspecifika lösningar vs standardiserade erbjudanden

Innovationer ur nya och traditionella naturresurser

Välfärdsutvecklingen i länder som Kina, Indien och Brasilien, urbaniseringen, demografiska förändringar och globala miljöutmaningar medför ökad konkurrens om naturresurser som mineraler och metaller, skog, mark, vatten och ekosystem. Den globala konkurrensen om tillgängliga råvaror ökar behovet av att utveckla smartare och mer resurseffektiva processer än dagens men även att få fram nya material, varu- och tjänsteerbjudande från de idag kända resurserna.

Sverige har god tillgång på naturresurser och vi har en lång tradition av varu- och tjänsteproduktion baserade på dessa. Det handlar här om hela värdekedjan från råvaran till produktions- och processutveckling, underhåll och leverans till slutkonsument och återanvändning och återvinning. För att kompensera det faktum att råvarorna är geografiskt spridda och på grund av långa avstånd till växande marknader är effektiva distributions- och logistiklösningar mycket viktigt. Det blir också allt viktigare att smart och effektivt integrera möjliggörande tekniker som t.ex. IKT, avancerade material och bioteknik och att öka tjänsteinnehållet i produkterna för att stärka kundnyttan och att förbättra resurseffektiviteten.

Möjligheterna att möta utmaningarna finns redan. Gårdagens produkter av material från fossila bränslen till t.ex. barriärskikt och snart även kolfiber eller bomull har eller kommer att ersättas med material från exempelvis trädråvara. Lignin, som tills nyligen ansågs som en restprodukt från massatillverkningen, ses idag som en stor resurs för framtagning av material, produkter och tjänster som kan komma att användas i en nära framtid. Vår kompetens, goda råvarutillgångar och hög kvalitet ger oss ett gott utgångsläge.

En stor, outnyttjad potential handlar om att utnyttja affärsmöjligheter inom avfallsminimering och att utnyttja restprodukter och avfall från dagens teknologi. Förutsättningar för att kunna sekundär- eller tertiärutvinna mineraler ur slaggen från dagens gruvindustri studeras för närvarande. Här kan möjligheter öppnas till utvinning av ytterligare naturresurser, utan att orörd natur eller markområden tas i bruk. Lång erfarenhet, god teknisk kompetens, förmåga att tänka nytt ger oss klara fördelar. En

accelererande efterfrågan på många naturresurser och råvaror på en global marknad kan snart bidra till en tydlig bristsituation, vilket kraftigt kommer att driva utvecklingen mot effektivare utvinningsmetoder. Möjligheterna att ligga i framkanten i det framväxande, nya industrisamhället kan för Sverige vara mycket betydande med sina stora fördelar.

Sammanfattningsvis bör FoU-insatser koncentreras kring:

- Nya råvaror för traditionella produkter
- Nya produkter ur traditionella råvaror
- Nya råvaror till nya produkter
- Substitution av fossilbaserade, icke förnybara eller miljöskadliga ämnen
- Inspirera till nytänkande i traditionella produkter, processer och tjänster
- Ökat förädlingsvärdet i existerande produkter, processer och tjänster

Framtidens produktionsarbete

Arbete i framtidens produktion är ett kvalificerat kunskapsarbete där kommunikation och samverkan mellan människa och produktionssystem är avgörande. Effektiva och lättanvända kommunikationsverktyg krävs för innovation, problemlösning och snabb anpassning till nya situationer. Kunskapsarbetet möjliggör maximal synergi mellan människa och teknik. Bred kompetens, stort ansvar och distribuerat beslutsfattande i hela organisationen är en av nycklarna till framtida konkurrenskraft.

För Sverige finns det en stor potential att ytterligare stärka en redan stark industriell position om vi kan vidareutveckla nya arbetsformer som tar till vara vår tradition av snabba delegerade beslutsformer. Sveriges platta organisationer gör att vi bättre kan utnyttja kreativiteten i organisationer när konkurrensen ökar. Det gör också att vi blir snabbare och mer flexibla eftersom våra beslutsvägar är kortare. Det innebär en unik möjlighet att organisera arbetet i produktion så att många initiativ och beslut kan tas i hela organisationen, vilket radikalt kan öka flexibilitet och snabbhet. De inkluderande arbetssätten och organisationsformerna kan ge företagsprestanda som är svåra att kopiera till andra miljöer och kulturer.

Ökad social hållbarhet i tillverkningen kräver en bred syn på faktorer som påverkar välbefinnandet hos medarbetarna. Människan är en nyckelresurs i ett socialt, ekologiskt och ekonomiskt hållbart produktionssystem. Framtida demografiska problem och den åldrande befolkningen måste också beaktas. Det är viktigt att den sociala hållbarhetens aspekter även syftar till att ge ergonomiskt riktiga, produktiva, och inkluderande arbetsplatser.

En förutsättning för hög konkurrenskraft är att i hela företaget ha tillgång till kunskapsarbetare, kompetenta och motiverade människor. Social uthållighet kräver organisationer med förmåga att identifiera och utveckla kompetens och talanger hos individer och grupper. Människans unika förmåga som innovatör och beslutsfattare måste utvecklas. Arbetet i det produkt- och tjänsteproducerande näringslivet är i hög grad ett intellektuellt arbete – ett kunskapsarbete. Svenskt näringsliv uppvisar

konkurrensfördelar genom bred kompetens, stort ansvar och distribuerat beslutsfattande i hela organisationen.

Sammanfattningsvis bör FoU-insatser koncentreras kring:

- Utveckling av nya organisationsformer och ledning
- Avancerade användargränssnitt, mobil och inbyggd informationsteknik
- Utveckling av etiskt och socialt anpassade produktionsstrategier
- Produktionsergonomi - virtuella representationer av människor i produktions- och ergonomisimuleringar
- Beslutsstöd vid problemlösning

Miljödriven konkurrenskraft

De globala miljöutmaningarna driver efterfrågan på resurseffektiva och resurssmarta lösningar och marknaden växer kraftigt. Krav på lätta produkter, en ökande andel förnybara material, resurseffektiva tillverkningsprocesser samt system för återvinning och återtillverkning ökar. Kundkraven och drivkrafterna för utveckling av nya erbjudanden ändras mycket snabbt. För bara några få år sedan var miljöanpassning främst en fråga om att nå upp till lagkrav och andra reglerande system, medan miljöanpassning idag är en mycket tydlig kundparameter. Kan man som västerländskt företag erbjuda excellent miljöprestanda, vinner man ofta marknadsandelar.

Hållbar produktion kräver radikala förändringar i val av råvaror, utveckling av nya material, utformningen av produkter (inkl. tjänster), produktionssystem och produktionsprocesser och efterbehandlingssystem. För näringslivet är anpassning nödvändigt samtidigt som nya affärsmöjligheter skapas på en växande marknad. För att vi ska kunna ha produktion i Sverige och vara konkurrenskraftiga på den globala marknaden måste vi utveckla resurseffektiva (t.ex. effektivare vatten-, råvaror- och energianvändning) och resurssmarta (t.ex. ersätta fossilbaserade, energikrävande, vattenkrävande eller giftiga ämnen/råvaror) lösningar och utveckla nya affärsmodeller som bidrar till konkurrenskraft.

Snabb omställning av tillverkningsindustrin i riktning mot nya klimatmål innebär radikala förändringar i utformningen av produkter, produktionssystem och produktionsprocesser. Speciellt viktigt är att Sverige, som ett framstående materialutvecklande land, utvecklar förmågan att på bred front skapa en industriell användning av de nya material och materialkombinationer som håller på att utvecklas av miljöskäl.

Produktionen måste utvecklas för att kunna hantera de nya, miljöanpassade produkter som marknaden efterfrågar. Det handlar om hela kedjan från råvarorna till produktion och leverans till slutkonsument samt drift, underhåll och återvinning. Detta innebär ett också ett skifte mot ökad system- och helhetssyn med slutna produktionssystem och avfallsexkludering.

Svenskt näringsliv har möjlighet att inta en globalt ledande position i omställningen mot en klimatmässig och därmed konkurrensmässig uthållighet.

Sammanfattningsvis bör FoU-insatser koncentreras kring:

- Utveckling av material från förnyelsebara råvaror
- Utveckling av viktseffektiva material
- Resurseffektiva processer och tillverkningsmetoder inkl. slutna produktionssystem
- Återanvändning och återvinning inkl. design för återvinning och återtillverkning (remanufacturing)
- Etablering av nya affärsmodeller för t.ex. funktionsförsäljning, affärer baserade på ekosystemtjänster, nya tjänster och cirkulära affärssystem
- Resurseffektiva distributions- och logistiklösningar

2 Offentlig FoU-finansiering i Sverige 1981-2012

Rolf Nilsson & Staffan Håkansson

Sammanfattning

Sverige har sedan början av 1980-talet tillhört de länder i världen där staten, som andel av BNP, satsat mest resurser på FoU. Som andel av BNP har den statliga FoU-finansieringen under de senaste 30 åren varit ganska konstant omkring 1 procent av BNP.

I Sverige går en i internationell jämförelse stor andel av den statliga FoU-finansieringen till forskning vid universitet och högskolor. Över tiden har andelen ökat, medan den statliga finansieringsandelen till näringslivet minskat. Den statliga FoU-finansieringen till näringslivet utgörs huvudsakligen av försvarsbeställningar till större företag. Som andel av BNP är den statliga direkta FoU-finansieringen till små och medelstora företag (SMF) liten i en internationell jämförelse.

Utöver den direkta statliga finansieringen stödjer ett stort antal länder också SMF via skatteincitamentsprogram, vilket är något som Sverige saknar. Balansen mellan direktstöd och stöd via skatteincitamentsprogram varierar mellan länderna. Inkluderas även stödet till SMF via skatteincitamentsprogram placerar sig Sverige än sämre till.

Direkta statsanslag till universitet och högskolor (UoH) och FoU-finansieringen från Vetenskapsrådet, FAS, Formas, VINNOVA, Energimyndigheten och Rymdstyrelsen utgjorde år 2009 cirka 80 procent av statens FoU-finansiering. Den del som karakteriseras av behovsmotiverad samverkansforskning har minskat sedan 1993. Mellan 1993 och 2012 är det framförallt finansieringen från de direkta statsanslagen och Vetenskapsrådet som ökar.

När det gäller FoU-verksamheten vid UoH har Sverige under hela perioden, som andel av BNP, legat i topp. Över tiden har dock flera länder ökat sina forskningssatsningar vid UoH mer än vad som varit fallet i Sverige, vilket inneburit att gapet till Sverige minskat. Härigenom har Sveriges relativa konkurrensläge försämrats.

I fasta priser har de direkta statsanslagen till UoH ökat från 8 till 12 miljarder mellan 1993 och 2009. De direkta statsanslagen har dock som *andel av FoU-verksamheten* till UoH minskat över tiden. Denna utveckling är något som Sverige delar med flertalet andra länder. Den minskande andelen direkta statsanslag till UoH mellan 1993 och 2009 kan delvis förklaras av en urholkning av ALF-medlen samt att det under perioden

tillkommit två betydande finansieringskällor nämligen EU och de offentliga forskningsstiftelserna.

EU-finansieringen av forskning vid UoH har över tiden blivit alltmer betydelsefull. Detta är en generell trend i EU-länderna, och den förväntas fortsätta även framöver. Detta hänger dels samman med att EUs forskningsprogram ökat budgetmässigt över tiden, dels med att andelen av EU-finansieringen som går till UoH ökat påtagligt över tiden, parallellt med att andelen som går till näringslivet minskat.

I Sverige är andelen näringslivsfinansiering av forskningen vid UoH liten i en internationell jämförelse. Förutom genom ren uppdragsforskning samarbetar företag och svenska UoH också inom ramen för samverkansforskning som initierats av bland annat VINNOVA, STEM och Rymdstyrelsen. I dessa projekt går företag oftast in med både pengar och in kind-resurser. Företagens in kind-insatser var i VINNOVAs satsningar år 2010 cirka 3 gånger större än företagens insatser i rena pengar. Insatser i in kind indikerar ett tätare samarbete vilket ofta är en förutsättning för kunskapsutbyte, interaktivt lärande och problemformuleringsprocesser mellan företag och UoH som också bidrar till ett effektivare nyttiggörande av forskningsresultat.

2.1 Inledning

Sverige har under lång tid tillhört de länder i världen där staten som andel av BNP satsat mest resurser på FoU. Totalt uppgick statens FoU-finansiering år 2009 till 28 miljarder, vilket motsvarar ungefär 1 procent av BNP. Detta är en nivå som den statliga FoU-finansieringen i genomsnitt legat på under de senaste 30 åren. Denna bilaga beskriver hur dessa medel fördelats, med avseende på olika mottagarkategorier, över tid och i internationell jämförelse.

Ett delsyfte är studera eventuell förskjutning i balansen av den statliga FoU-finansieringen. Analysen har begränsats till att studera de nuvarande statliga aktörerna, och deras föregångare, vars huvudsakliga syfte är att finansiera FoU (och som samtidigt har en betydande FoU-budget) det vill säga Vetenskapsrådet, FAS, Formas, VINNOVA, Energimyndigheten och Rymdstyrelsen. I kartläggningen har även den största enskilda statliga finansieringskällan nämligen de direkta statsanslagen till universitet och högskolor inkluderats.

Ett annat delsyfte är att studera finansieringen av FoU-verksamheten vid universitet och högskolor. Fokus ligger på den statliga finansieringen och i synnerhet de direkta statsanslagen till UoH.

2.2 Totala offentliga FoU-anslag

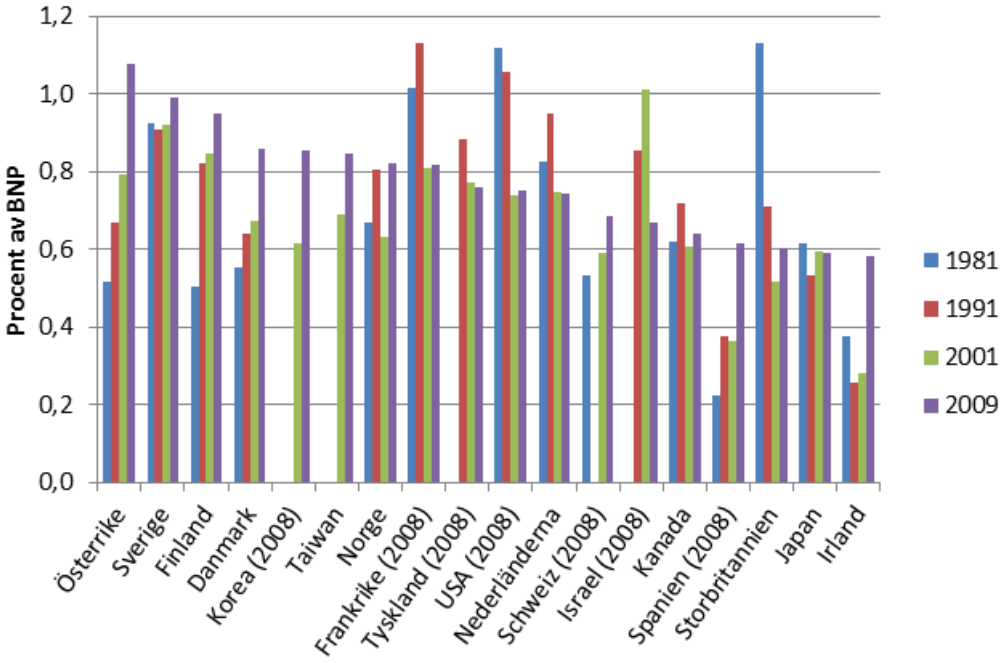
2.2.1 Internationell jämförelse

Sverige har under lång tid tillhört de länder i världen där staten, som andel av BNP, satsat mest resurser på FoU. Totalt uppgick statens FoU-finansiering år 2009 till 28

miljarder, vilket motsvarar cirka 1 procent av BNP. Det placerar Sverige på andra plats, efter Österrike, bland studerade länder. De statliga FoU-investeringarna har i Sverige under de senaste 30 åren i genomsnitt legat nära 1 procent av BNP, vilket genomgående placerat Sverige högt på listan över de länder där staten satsar mest på FoU, figur 2.1.

Precis som det finns länder som kraftigt ökat sina satsningar, såsom Österrike, Finland, Danmark, Korea och Taiwan, finns länder där satsningarna som andel av BNP minskat. Storbritannien, Frankrike och USA är exempel på länder som minskat sina FoU-satsningar i förhållande till ekonomins storlek.

Figur 2.1 Totala statliga FoU-investeringar i olika länder år 1981-2009, procent av BNP



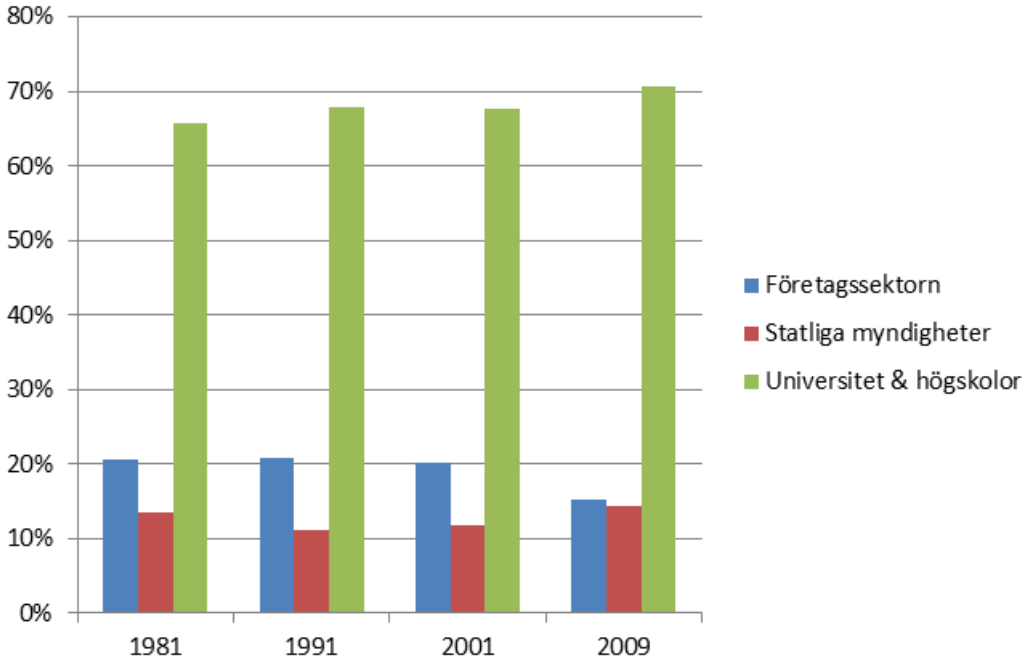
Källa: OECD, Main Science and Technology Indicators, 2011

2.2.2 Utvecklingen i Sverige 1981-2012

År 2012 kommer den totala statliga FoU-finansieringen i Sverige uppskattningsvis att uppgå till cirka 31 miljarder kronor, vilket är en ökning med 11 procent jämfört med 2009.

I Sverige går merparten av den statliga FoU-finansieringen till forskning vid universitet och högskolor. Under de senaste 30 åren har andelen av den statliga FoU-finansieringen som går till UoH ökat från cirka 65 procent till 70 procent. I en internationell jämförelse är detta en hög andel. Andelen statlig FoU-finansiering som tillfaller företagssektorn har mellan 1981 och 2009 minskat från 20 procent till 15 procent, se figur 2.2.

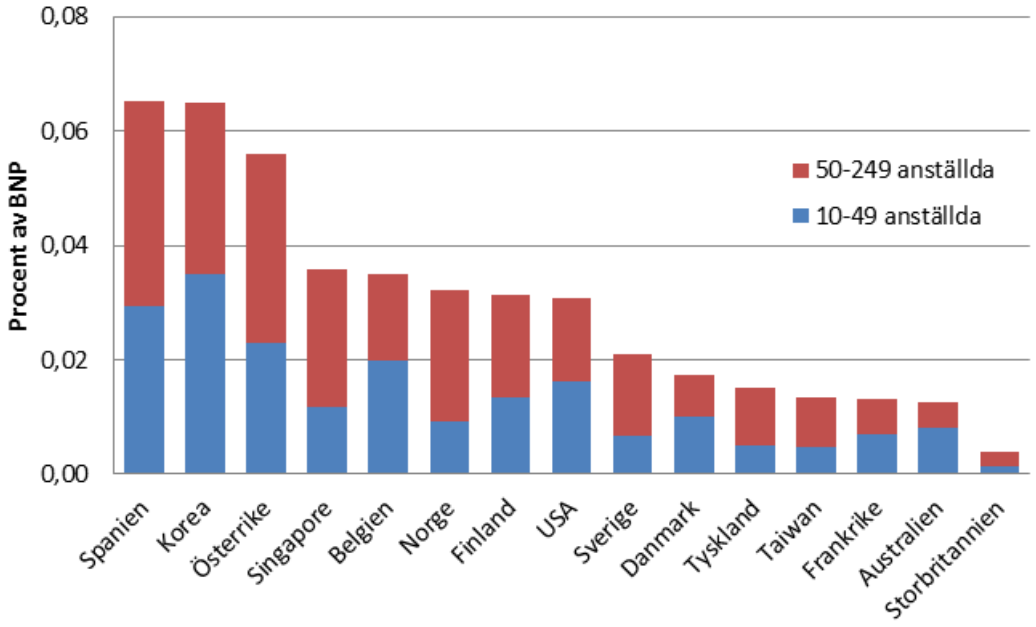
Figur 2.2 Total statlig FoU-finansiering fördelat på mottagarkategorier 1981-2009



Källa: OECD, R&D database, 2011

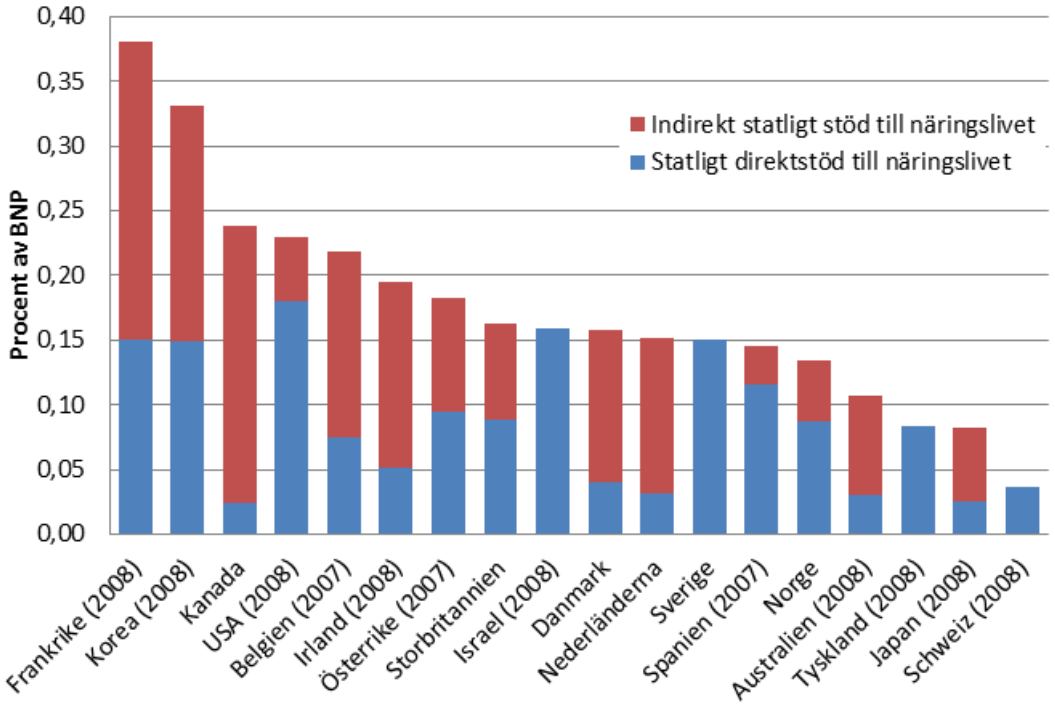
År 2007 uppgick statens FoU-finansiering av näringslivet till 3,6 miljarder. Drygt 80 procent tillföll företag med fler än 250 anställda, medan 6 respektive 12 procent av statens finansiering till näringslivet gick till små och medelstora företag. I absoluta tal motsvarar det 600 miljoner kronor eller cirka 2 procent av statens totala FoU-finansiering. Som andel av BNP uppgick den statliga direkta finansieringen till små och medelstora företag till 0,02 procent av BNP. I en internationell jämförelse är detta lite. I Spanien, Korea och Österrike satsar staten, som andel BNP, cirka tre gånger så mycket som svenska staten på att stödja FoU i små och medelstora företag, se figur 2.3.

Figur 2.3 Statlig direkt FoU-finansiering till SMF fördelad på storleksklass 2007, procent av BNP



Källa: OECD, R&D database, 2011

Figur 2.4 Statlig direkt och indirekt FoU-finansiering till företag 2009, procent av BNP



Källa: OECD, Measuring Innovation: A New Perspective, 2010

I sammanhanget är det viktigt att nämna att ett stort och växande antal länder även finansierar innovations- och FoU-verksamhet vid SMF genom skatteincitaments-program, vilket är något som Sverige saknar. Balansen mellan direktstöd och stöd via skatteincitamentsprogram varierar mellan länderna. I flera länder är stödet till företag via skatteincitamentsprogram större än direktstödet, figur 2.4.

Uppgifter över hur det indirekta statliga stödet till näringslivet fördelar sig på storleks-klass finns ej tillgängligt. Om vi antar att det indirekta statliga stödet fördelar sig som det direkta statliga stödet innebär det att ytterligare några länder passerar Sverige avseende statlig FoU-finansiering till små och medelstora företag.

2.2.3 Slutsatser

- Statens FoU-finansiering har i Sverige som andel av BNP legat relativt konstant kring 1 procent av BNP. Ett flertal länder har dock över tiden ökat sina statliga FoU-satsningar och därmed knappat in på Sverige.
- En stor och växande andel av statens FoU-satsningar går till forskning vid universitet och högskolor. Samtidigt minskar andelen av statens FoU-finansiering till företagssektorn.
- Statens finansiering av FoU vid SMF är liten i en internationell jämförelse.
- Därutöver stöder ett stort antal andra länder SMF genom skatteincitamentsprogram.

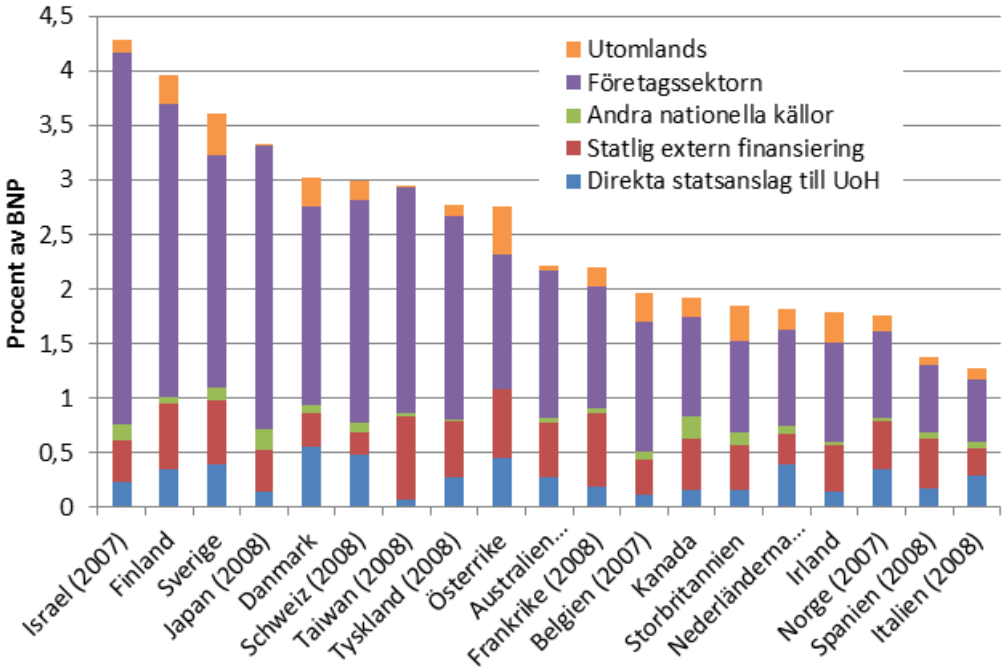
2.3 Olika offentliga finansiärers FoU-finansiering

2.3.1 Internationell jämförelse

Den i flertalet länder största finansieringskällan till den samlade FoU-verksamheten är företagssektorn. Huvudsakligen finansierar företagen FoU-verksamheten inom den egna sektorn, men företagen bidrar även i varierande grad till att finansiera FoU vid exempel-vis universitet och högskolor. Över tiden har i flertalet länder företagens andel som finansiär av den totala FoU-verksamheten ökat.

I Sverige uppgick år 1981 företagens finansieringsandel av den totala FoU-verksam-heten till 55 procent och år 2009 uppgick den till 60 procent, vilket kan jämföras med toppnoteringen 72 procent år 2001. År 2009 finansierade företagen FoU för mot-svarande 2,1 procent av BNP, vilket överträffas av få länder. Statens andel av finan-sieringen av landets totala FoU-verksamhet minskar över tiden i flertalet länder. I Sverige har statens finansieringsandel mellan 1981 och 2009 minskat från 42 procent till 27 procent. Den statliga finansieringen sker antingen genom direkta statsanslag till UoH eller genom finansiering från statliga myndigheter. I Sverige och i flertalet andra länder är finansieringen via statliga myndigheter större än de direkta statsanslagen.

Figur 2.5 Total nationell FoU-verksamhet fördelad på finansieringskällor 2009, procent av BNP



Källa: OECD, R&D database, 2011

I Sverige och många andra länder har finansieringen från utlandet ökat under senaste 30-årsperioden. Detta förklaras huvudsakligen av en ökad internationalisering av näringslivet, som innebär att företag i allt större utsträckning finansierar FoU-verksamhet (huvudsakligen inom företagssektorn) som bedrivs utomlands. Noteras kan att svenskbaserade företags finansiering av utlandsbaserade företags FoU är betydligt större än omvänt. En annan förklaring till den ökande finansieringsdelen från utlandet har att göra med den ökande betydelsen av EU-forskningen. För svensk del har finansieringen från utlandet ökat från 1,5 procent år 1981 till över 10 procent år 2009.

2.3.2 Utvecklingen i Sverige 1981-2012

År 2009 gick drygt 40 procent av statens FoU-finansiering via direkta statsanslag till forskning vid svenska lärosäten. Resterande del av den statliga FoU-finansieringen går huvudsakligen till statliga myndigheter. Dessa medel används antingen för att bedriva egen FoU eller för att finansiera forskning framförallt vid svenska lärosäten men även i näringslivet och i andra organisationer.

Merparten av den statliga FoU-finansieringen kommer från sex statliga myndigheter. Dessa är Vetenskapsrådet, FAS, Formas, VINNOVA, Energimyndigheten och Rymdstyrelsen. Tillsammans uppgick deras utlagda FoU år 2009 till knappt 10 miljarder vilket motsvarar nära 80 procent av FoU-finansieringen från statliga myndigheter. Inkluderas även de direkta statsanslagen till UoH som år 2009 uppgick till

nära 12 miljarder kronor utgjorde dessa finansieringskällor cirka 80 procent av statens FoU-finansiering år 2009.

Då de FoU-finansierande myndigheterna har olika mål med sin finansiering är det naturligt att både initieringen och styrningen av forskningen skiljer sig åt. För att Sverige ska stå sig väl i den internationella konkurrensen är det avgörande att staten satsar resurser på såväl nyfikenhetsstyrd forskning som behovsstyrd forskning. Det som kan diskuteras är fördelningen mellan de två.

Huvudsyftet med detta avsnitt är att studera eventuell förskjutning i balansen av den statliga FoU-finansieringen mellan åren 1981, 1993 och 2012. Analysen har begränsats till att studera de nuvarande statliga aktörer, och deras föregångare, vars huvudsakliga syfte är att finansiera FoU (och som samtidigt har en betydande FoU-budget) det vill säga Vetenskapsrådet, FAS, Formas, VINNOVA, Energimyndigheten och Rymdstyrelsen. I kartläggningen har även den största enskilda statliga finansieringskällan nämligen de direkta statsanslagen till universitet och högskolor inkluderats. I de direkta statsanslagen till UoH ingår förutom anslag till vetenskapsområden (tidigare fakultetsanslaget) även övriga direkta statsanslag. I denna post ingår förutom ALF-medlen även bland annat konstnärlig FoU.

Att få jämförbar statistik över tiden försvåras av att det nuvarande forskningsfinansierande systemet över tiden genomgått organisationsförändringar. Vetenskapsrådet, FAS, Formas och VINNOVA bildades 2001 genom sammanslagningar av tidigare forskningsfinansierande aktörer. Även innan 2001 skedde organisationsförändringar som måste beaktas. Tabell 2.1 nedan visar för respektive år vilka organisationer som inkluderats i kartläggningen och vilken nuvarande organisation som de tillhör.

För att få en bild av nivån och fördelningen av utlagd FoU vid myndigheterna år 2012 har information från myndigheternas årsredovisningar avseende år 2010 använts. Med hjälp av kompletterande uppgifter avseende det statliga anslaget har det varit möjligt att skatta myndigheternas utlagda FoU för 2012. För det direkta statsanslaget till UoH finns officiella uppgifter till och med år 2009 från SCBs undersökning *Forskning och utveckling inom universitets- och högskolesektorn*. För att få en bild av storleken år 2012 har anslaget räknats upp med den information om tillskott som finns i forsknings- och innovationspropositionen. I det direkta statsanslaget inkluderas även de medel till SFO som inte går via FoU-finansiärerna.

För år 1993 har VINNOVA via SCB tillgång till primärinformation för enskilda myndigheter avseende utlagd FoU. För år 1981 saknas primärinformation från SCB avseende myndigheters FoU-verksamhet. För att ändå få en bild av den utlagda FoU-finansieringen har information angående statsanslagen hämtats från budgetproposi-

tioner. Jämförelser mellan 1981 och 1993 respektive 2012 bör tolkas med viss försiktighet.[2]

Tabell 2.1 Kategorisering av FoU-finansiärer för åren 1981, 1993 och 2012

Finansiärer 2012	Finansiärer 1993	Finansiärer 1981
Vetenskapsrådet	Naturvetenskapliga FR Medicinska FR Teknikvetenskapliga FR Hum-Sam FR Forskningsrådsnämnden (halva)	Naturvetenskapliga FR Medicinska FR Hum-Sam FR Forskningsrådsnämnden (halva)
FAS	Socialvetenskapliga FR Arbetsmiljöfonden (halva)	Delegationen för social forskning
Formas	Skogs- och jordbrukets FR Byggforskningsrådet Forskningsrådsnämnden (halva)	Skogs- och jordbrukets FR Byggforskningsrådet Forskningsrådsnämnden (halva)
VINNOVA	NUTEK Kommunikationsforsknings-beredningen Arbetsmiljöfonden (halva)	STU Transportforsknings-delegationen
Rymdstyrelsen	Rymdstyrelsen	Delegationen för rymdverksamhet
Energimyndigheten		Energiforskning
Direkta statsanslag till UoH	Direkta statsanslag till UoH	Direkta statsanslag till UoH

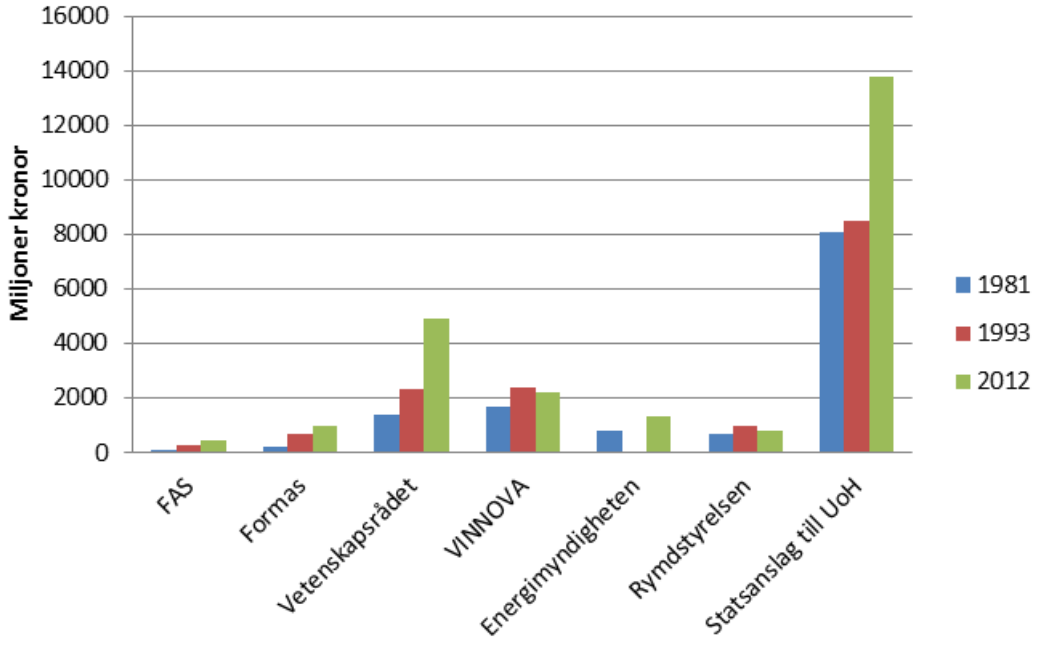
2.3.3 FoU-finansiering från statliga finansieringskällor 1981-2012

I detta avsnitt beskrivs utvecklingen av FoU-finansieringen för tre år 1981, 1993 och 2012 för respektive myndighet.

Då det från budgetpropositionen inte finns några explicita uppgifter avseende Arbetarskyddsfondens FoU-finansiering har detta anslag exkluderats år 1981, vilket innebär att utlagd FoU för VINNOVA och FAS är underskattad. År 1993 ingick energiforskningen som en del i NUTEKs verksamhet, vilket förklarar varför den utlagda FoU-finansieringen vid Energimyndigheten inte syns 1993. I det direkta statsanslaget till UoH år 2012 ingår även de medel för SFO som inte fördelas via myndigheterna. I det direkta statsanslaget till UoH ingår förutom anslag till vetenskapsområden även övriga direkta statsanslag. I den sistnämnda posten utgör ALF-medlen huvuddelen. I Vetenskapsrådets utlagda FoU ingår även finansieringen till forskningens infrastruktur. Denna finansiering har i löpande priser ökat från en halv miljard år 2004 till cirka 1,3 miljarder år 2012.

[2] Bland felkällor kan nämnas
a) Att hela statsanslaget inte nödvändigtvis utgörs av FoU enligt Frascatimanualen.
b) Att hela statsanslaget inte utgörs av utlagd FoU.
c) Även om utfallet i statsbudgeten använts kan det skilja sig från det av myndigheterna verkligen utbetalda beloppet.

Figur 2.6 Utlagd FoU 1981, 1993 och 2012 fördelad på finansiär, miljoner kronor fasta priser

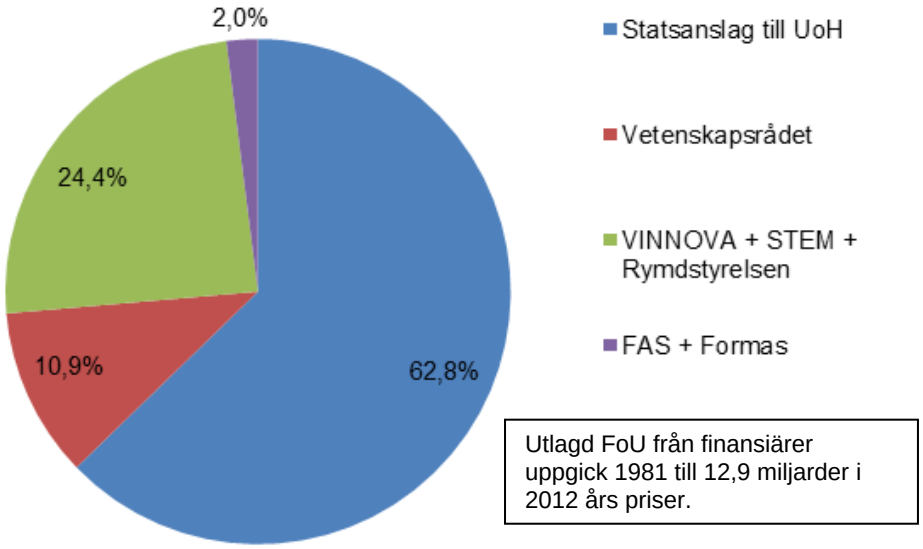


Källa: Egna bearbetningar av data från SCB, budget- och forskningspropositioner och myndigheters årsredovisningar

Även om FoU-finansieringen ökat mellan 1981 och 1993 sker merparten av ökningen mellan 1993 och 2012. Under denna period är det de direkta statsanslagen till UoH och Vetenskapsrådet som står för huvuddelen av ökningen av FoU-finansieringen.

Baserat på uppgifter i Regeringens proposition 1982/83:100, med förslag till statsbudget för budgetåret 1983/84 finns information om utbetalda anslag för år 1981/82. I fasta priser uppgår den statliga FoU-finansieringen i form av direkta statsanslag till UoH samt från föregångare till Vetenskapsrådet, FAS, Formas, VINNOVA, Energimyndigheten, Rymdstyrelsen till cirka 12,9 miljarder kronor. Det direkta statsanslaget till UoH är den största enskilda statliga av forskning och utveckling och utgjorde drygt 60 procent av de 12,9 miljarderna, se figur 3.3 nedan. Tillsammans med energiforskningen och rymdforskningen utgjorde FoU-finansieringen från VINNOVAs föregångare cirka 24 procent år 1981. Motsvarande siffra för Vetenskapsrådet var 11 procent.

Figur 2.7 Andel utlagd FoU år 1981 från föregångare till urval av nuvarande forskningsfinansiärer

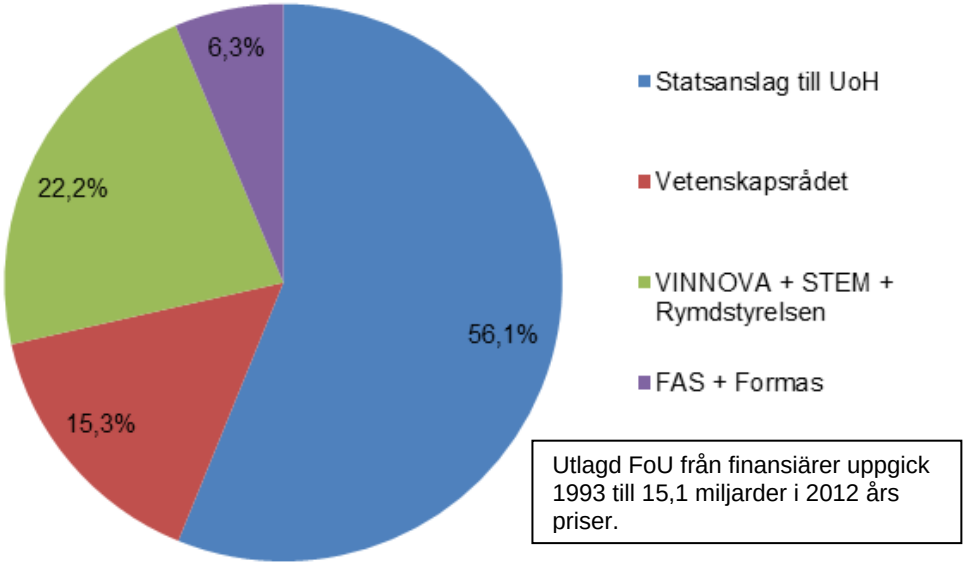


Källa: Regeringens proposition 1982/83:100 med förslag till statsbudget för budgetåret 1983/84 och SCB, Forskning och utveckling inom universitets- och högskolesektorn

Not: Uppgifterna baseras på information avseende anslag från budgetpropositionen. Explicit information avseende Arbetarskyddsfondens FoU saknas, och har därför exkluderats vilket innebär att uppgifter om utlagd FoU för VINNOVA och FAS underskattas. Uppgifter om det direkta statsanslaget till UoH är hämtad från SCBs undersökning Forskning och utveckling inom universitets- och högskolesektorn.

För år 1993 har VINNOVA tillgång till primärinformation från SCB avseende statliga myndigheters FoU-finansiering. Den sammanlagda FoU-finansieringen från föregångare till Vetenskapsrådet, FAS, Formas, VINNOVA, Energimyndigheten, Rymdstyrelsen och de direkta statsanslagen till UoH uppgick 1993 i fasta priser till drygt 15 miljarder kronor. Den andel som utgjordes av direkta statsanslag minskade mellan 1981 och 1993 från 63 procent till 56 procent. Vetenskapsrådets föregångares andel uppgick till 15 procent, medan andelen FoU finansierad från VINNOVA, Energimyndigheten och Rymdstyrelsen uppgick till 22 procent. Finansieringsandelen från FAS och Formas ökade till 6 procent. Detta förklaras delvis av att halva finansieringen från Arbetsmiljöfonden ingick år 1993 medan dess föregångare Arbetarskyddsfondens finansiering exkluderats för år 1981.

Figur 2.8 Andel utlagd FoU år 1993 från föregångare till urval av nuvarande forskningsfinansiärer

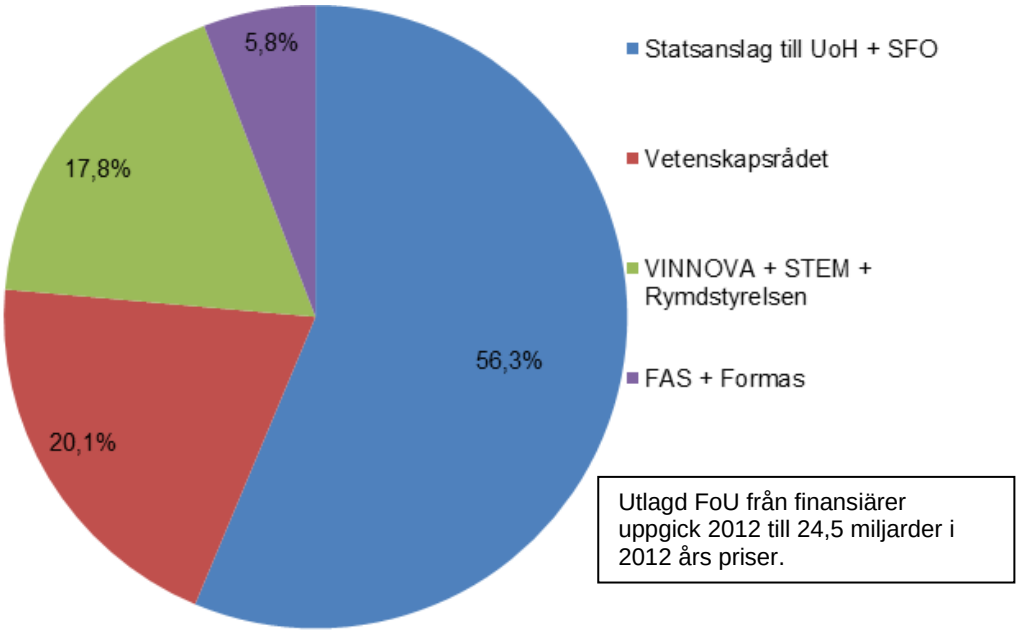


Källa: Uppgifter baseras på primärdata från SCB avseende utlagd FoU från myndigheter. Uppgifter om det direkta statsanslaget till UoH är hämtad från SCBs undersökning Forskning och utveckling inom universitets- och högskolesektorn.

Via årsredovisningar finns tillgång till primärinformation avseende de nuvarande statliga myndigheternas FoU-finansiering för år 2010. Information om anslagsutvecklingen år 2012 finns tillgänglig i budgetpropositionerna. Genom att kombinera dessa källor är det möjligt att skatta FoU-finansieringen för myndigheterna år 2012. När det gäller det direkta statsanslaget till UoH finns officiell statistik från SCB för år 2009. Baserat på information från senaste forsknings- och innovationspropositionen, Proposition 2008/09:50 Ett lyft för forskning och innovation, är det möjligt att skatta det direkta statsanslaget till UoH för år 2012. Det direkta statsanslaget till UoH år 2012 inkluderar de tillkommande medlen för SFO, som går direkt till lärosätena. De medel till SFO som går via myndigheterna har tillförts respektive myndighet.

Den sammanlagda FoU-finansieringen från föregångarna till Vetenskapsrådet, FAS, Formas, VINNOVA, Energimyndigheten, Rymdstyrelsen och de direkta statsanslagen till UoH år 2012 skattas i fasta priser till drygt 24 miljarder kronor. Andelen direkta statsanslag till UoH har mellan 1993 och 2012 legat konstant på 56 procent. Vetenskapsrådets andel har fortsatt att öka mellan 1993 och 2012, från 15 till 20 procent. Finansieringsandelen för VINNOVA, Energimyndigheten och Rymdstyrelsen har fortsatt att minska från 22 procent år 1993 till 18 procent 2012. FAS och Formas har mellan 1993 och 2012 legat konstant på 6 procent.

Figur 2.9 Andel utlagd FoU år 2012 från urval av forskningsfinansiärer



Källa: Uppgifter baseras på primärdata från årsredovisningar avseende utlagd FoU från myndigheter. Dessa har kombinerats med uppgifter om statliga anslag från budgetpropositioner för att erhålla värden för 2012. Uppgifter om det direkta statsanslaget till UoH är hämtad från SCBs undersökning Forskning och utveckling inom universitets- och högskolesektorn som kombinerats med uppgifter från forsknings- och innovationsproposition Proposition 2008/09:50 Ett lyft för forskning och innovation för att erhålla uppgifter avseende år 2012.

Den statliga FoU-finansieringen baserad på de direkta statsanslagen till UoH samt utlagd FoU från Vetenskapsrådet, FAS, Formas, VINNOVA, Energimyndigheten och Rymdstyrelsen har mellan 1981 och 2012 i det närmaste fördubblats (i fasta priser). Huvuddelen av ökningen ägde rum mellan 1993 och 2012. Kartläggningen visar även att det skett en tydlig förskjutning mellan de studerade aktörerna.

Andelen direkta statsanslag till UoH har minskat från 63 procent år 1981 till 56 procent år 2012. Vetenskapsrådets FoU-finansiering har ökat från 11 procent till 15 procent år 1993 och 20 procent år 2012. VINNOVAs, Energimyndighetens och Rymdstyrelsen FoU-finansiering har minskat från 24 procent till 18 procent mellan 1981 till 2012. Merparten av den minskande andelen sker mellan 1993 och 2012.

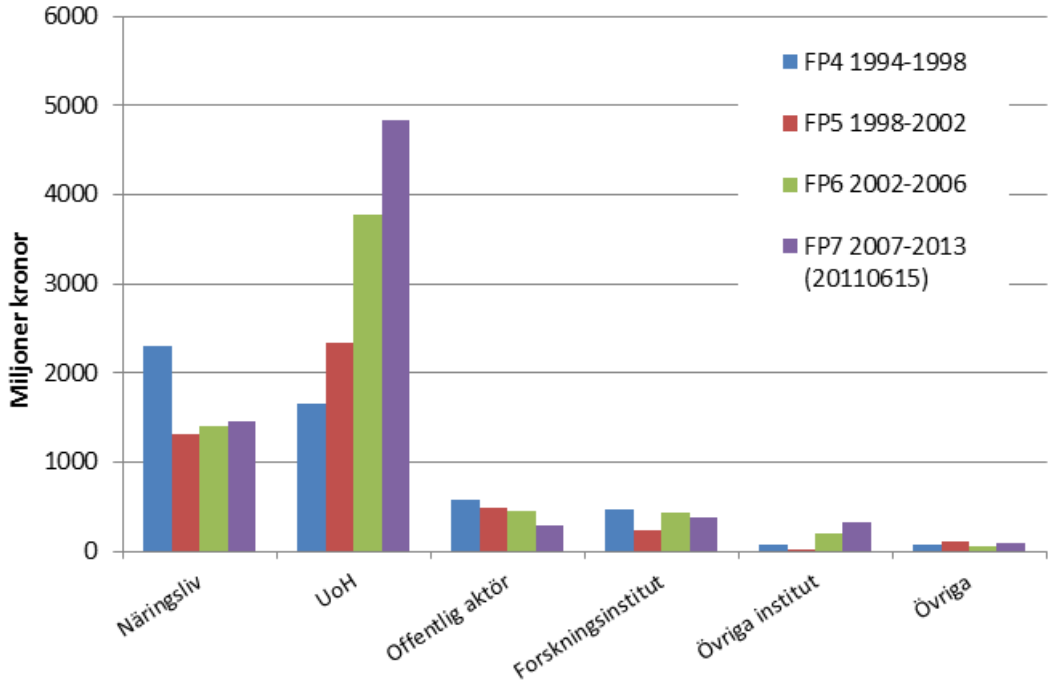
2.3.4 Utvecklingen av EU:s FoU-finansiering

EUs ramprogram hade i början en industripolitisk inriktning med syfte att stärka europeisk industris konkurrenskraft men har gradvis omvandlats till att få en mer forskningspolitisk inriktning. Det gäller i hög grad för Sverige, men tendensen är mer

generell.[3] Som ett exempel på detta introducerades det Europeiska forskningsrådet (ERC) som en del av det 7:e ramprogrammet som inleddes 2007.

Figur 2.10 nedan visar hur mycket medel som anvisats från ramprogrammen sedan 1994 till olika kategorier av FoU-aktörer i Sverige. Här framgår att näringslivets andel sjunkit kraftigt över tiden, medan universitet och högskolors andel ökat. Näringslivets andel uppgick under FP4 till drygt 40 procent medan UoHs andel uppgick till cirka en tredjedel. Under FP7, så långt som programmet hittills löpt, har näringslivets andel minskat till 20 procent, medan UoHs andel uppgår till cirka två tredjedelar. [4]

Figur 2.10 Beviljade medel från EUs ramprogram (FP4-FP7) till mottagande aktörer i Sverige



Källa: EU-kommissionen – e-corda

2.3.5 Slutsatser

- Huvuddelen och en växande andel av Sveriges FoU-verksamhet finansieras av företagen.
- Statens andel som finansieringskälla till Sveriges FoU-verksamhet har minskat över tiden

[3] Arnold, E., Åstrom, T., Boekholt, P., Brown, N., Good, B., Holmberg, R., Meijer, I., & van der Veen, G. Impacts of the Framework Programme in Sweden, VINNOVA Analysis VA 2008:11 sid 179

[4] Vidare uppskattas att motsvarande cirka 15 procent av FP7 går till insatser utanför ramprogrammet och som förväntas vara näringslivstunga, exempelvis JTI och Artikel185. Någon statistik över hur dessa medel fördelar sig på olika mottagarkategorier saknas men även i sådana satsningar avses universitet och högskolor spela en framträdande roll.

- Direkta statsanslag till UoH och FoU-finansieringen från Vetenskapsrådet, FAS, Formas, VINNOVA, Energimyndigheten och Rymdstyrelsen utgjorde år 2009 cirka 80 procent av statens FoU-finansiering.
- Den del som karakteriseras av behovsmotiverad samverkansforskning, vilket representeras av finansieringen från VINNOVA, Rymdstyrelsen och Energimyndigheten har minskat från 24 procent till knappt 18 procent 2012. Huvuddelen av minskningen har ägt rum sedan 1993.
- Mellan 1993 och 2012 är det framförallt finansieringen från de direkta statsanslagen till UoH och Vetenskapsrådet som ökat.
- EU-forskningen har blivit en allt mer betydelsefull finansieringskälla till FoU i Sverige. Över tiden har det skett en förskjutning där en allt större del gått till forskning vid UoH medan näringslivet erhållit en allt mindre andel.

2.4 Universitet och högskolors FoU-finansiering

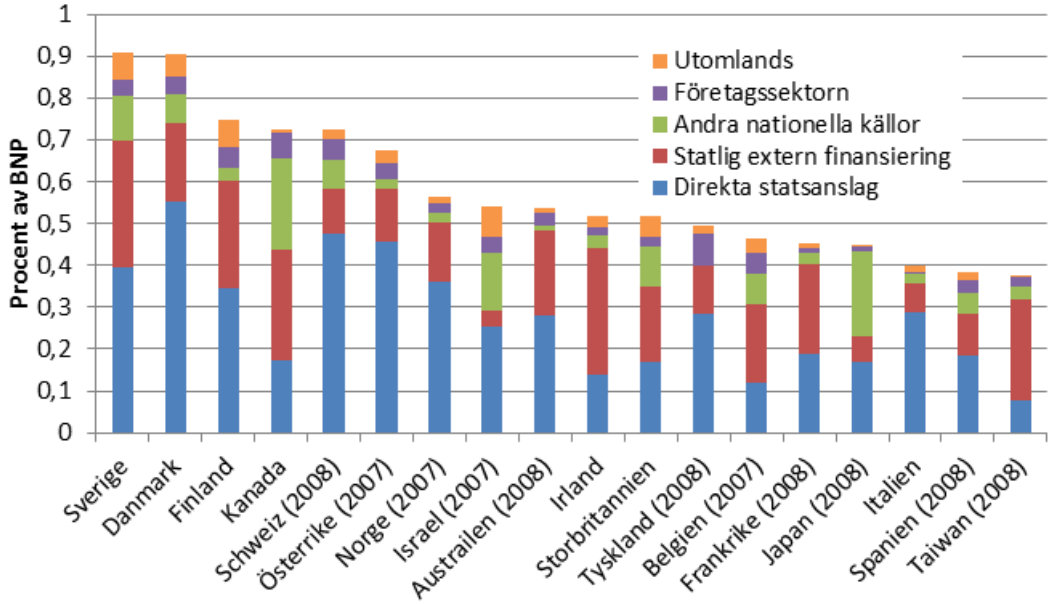
2.4.1 Internationell jämförelse

FoU-verksamheten vid svenska universitet och högskolor har som andel av BNP ökat från 0,66 procent år 1981 till 0,91 procent av BNP år 2009. Sverige har under hela perioden tillhört de länder där FoU-verksamheten varit högst som andel av BNP. I flera länder har dock FoU-verksamheten ökat mer än vad som varit fallet i Sverige. Till exempel har Danmark och Finland ökat från 0,28 respektive 0,26 procent av BNP år 1981 till 0,90 respektive 0,75 procent av BNP år 2009.

Huvuddelen av den FoU som inte utförs av företagssektorn i Sverige utförs av universitet och högskolor. Merparten av finansieringen av forskning vid UoH kommer från staten. De direkta statsanslagen är i flertalet länder den enskilt största finansieringskällan för forskning vid UoH. Som andel av BNP är det tre länder där det direkta statsanslaget är en större finansieringskälla än vad som är fallet i Sverige. I Sverige liksom i många länder utgör statlig externfinansiering, via forskningsråd och andra statliga myndigheter, en viktig finansieringskälla.

Även om FoU-verksamheten vid UoH som andel av BNP är högst i Sverige utgör företagen i flera andra länder en minst lika stor finansieringskälla som andel av BNP till UoH. En källa till finansiering av FoU vid UoH, vars andel ökat över tiden, är finansieringen från utlandet. Detta hänger dels samman med en ökad internationalisering av näringslivet, dels med att EU-finansieringen blivit allt mer betydelsefull. I många länder, bland annat Sverige, Danmark och Finland, kommer idag mellan 5 och 10 procent av finansieringen till UoH från utlandet.

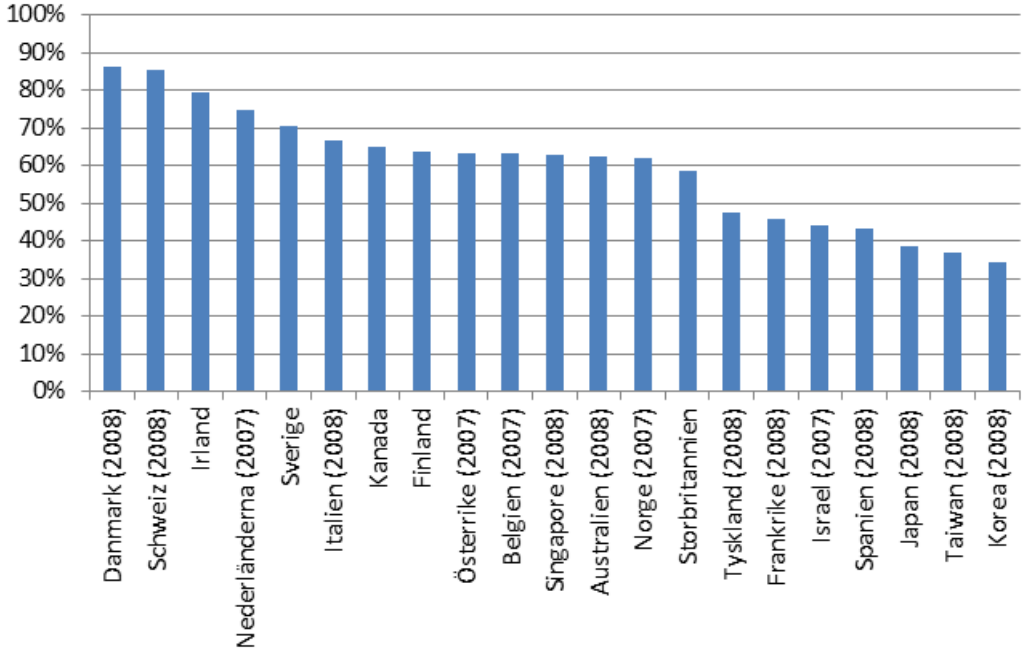
Figur 2.11 Finansieringskällor till forskning vid UoH år 2009, procent av BNP



Källa: OECD, R&D database, 2011

Av statens FoU-finansiering gick år 2009 cirka 70 procent till forskning vid svenska lärosäten. Detta är i internationell jämförelse en förhållandevis hög andel.

Figur 2.12 Statlig finansiering till forskning vid UoH år 2009

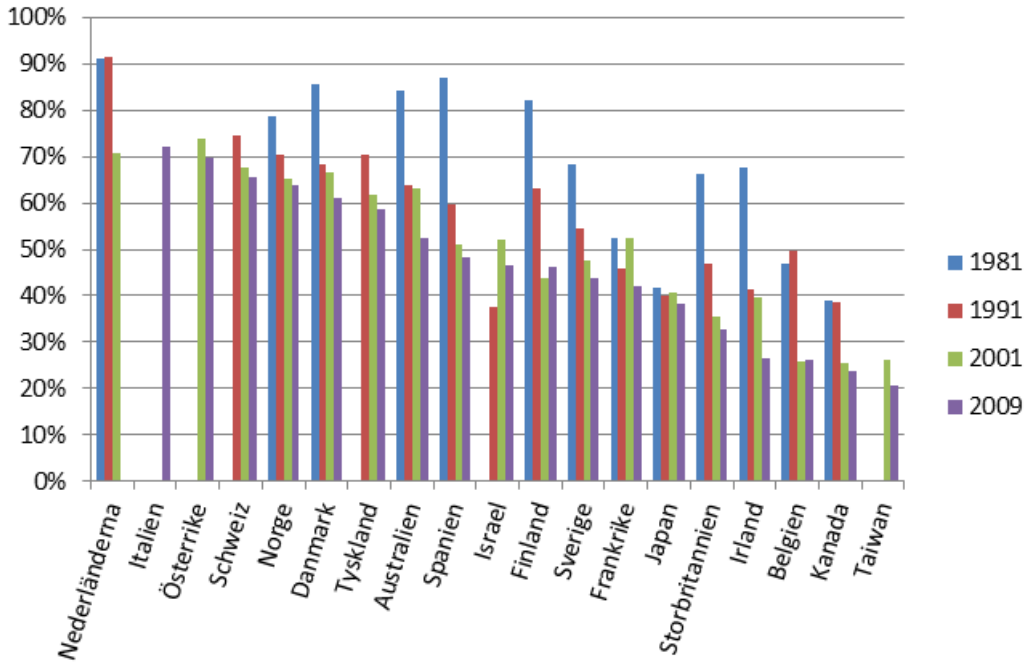


Källa: OECD, R&D database, 2011

De direkta statsanslagen till UoH är i Sverige och många andra länder den enskilt största statliga finansieringskällan till forskning och utveckling vid universitet och högskolor. Det är därför av intresse att mer i detalj studera dess utveckling både över tiden och i internationell jämförelse.

Andelen direkta statsanslag till UoH har i Sverige minskat över tiden. Detta är inget som är unikt för Sverige utan en liknande trend kan ses i flera andra länder. Huvuddelen av den minskande andelen har ägt rum under 1980-talet då andelen direkta statsanslag till forskning vid UoH minskade från 68 procent (1981) till 54 procent (1991). År 2009 uppgår andelen till 44 procent.

Figur 2.13 Direkta statsanslag till UoH som andel av FoU-finansieringen till UoH



Källa: OECD, R&D database, 2011

2.4.2 Utvecklingen i Sverige 1993-2009

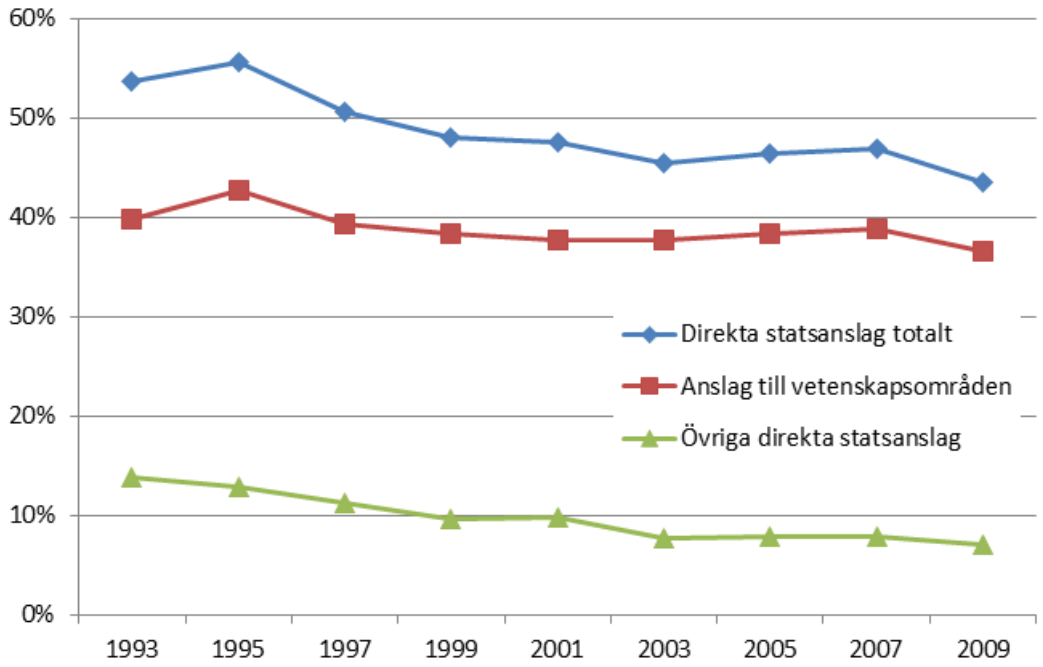
I absoluta tal har de direkta statsanslagen till UoH ökat från 6,2 miljarder år 1993 till 11,7 miljarder kronor år 2009. Merparten av ökningen har skett via anslaget till vetenskapsområden, som under samma period ökat från 4,6 miljarder år till 9,8 miljarder, medan de övriga statsanslagen ökat från 1,6 miljarder till 1,9 miljarder.

Som andel av forskningsintäkterna vid UoH har de totala direkta statsanslagen till UoH minskat trendmässigt. Från cirka 54 procent år 1993 till 44 procent år 2009. Såväl forskningsrådens andel som övriga statliga myndigheters andel av finansiering till UoH har varit relativt konstant under tidsperioden. En orsak till de direkta statsanslagens minskande andel av forskningen vid UoH är att det under perioden tillkommit nya

finansieringskällor som givit ett inte oväsentligt tillskott till forskningen vid UoH. Detta gäller bland annat EU vars finansiering år 2009 uppgick till 1,2 miljarder och de offentliga forskningsstiftelserna, vars finansiering år 2009 uppgick till 900 miljoner kronor. År 2009 uppgick finansieringen från offentliga forskningsstiftelser till 3 procent, medan EU-finansieringen uppgick till 4 procent.

Från och med 1993 har SCB en uppdelning av det direkta anslaget till UoH i dels anslag till vetenskapsområden, dels i övriga direkta FoU-anslag, där det sistnämnda utgörs av bland annat ALF-medel och konstnärlig FoU. Utvecklingen mellan dessa två anslag skiljer sig åt. Anslag till vetenskapsområden har som andel minskat i betydligt mindre utsträckning än vad som varit fallet för de övriga direkta statsanslagen. Anslag till vetenskapsområden har minskat från 40 procent år 1993 till 37 procent år 2009, medan de övriga direkta statsanslagens andel av UoH-forskningen minskat från 14 procent till 7 procent, se figur 4.4.

Figur 2.14 De direkta statsanslagen till UoH som andel av forskning vid UoH 1993-2009



Källa: SCB, Forskning och utveckling inom universitets- och högskolesektorn

Vad som ligger bakom denna minskning är svårt att med exakthet uttala sig om då SCB saknar en finare fördelning om de i detta anslag ingående posterna. ALF-medlen, som huvudsakligen finansierar den kliniska forskningen, utgör under åren 2005-2009 cirka 75-80 procent av det övriga direkta statsanslaget. Statistik från Högskoleverket indikerar att ALF-medlen, med undantag för några år kring år 2000, utgjort omkring 75 procent av det övriga direkta statsanslaget mellan åren 1994 till 2010. Detta indikerar i

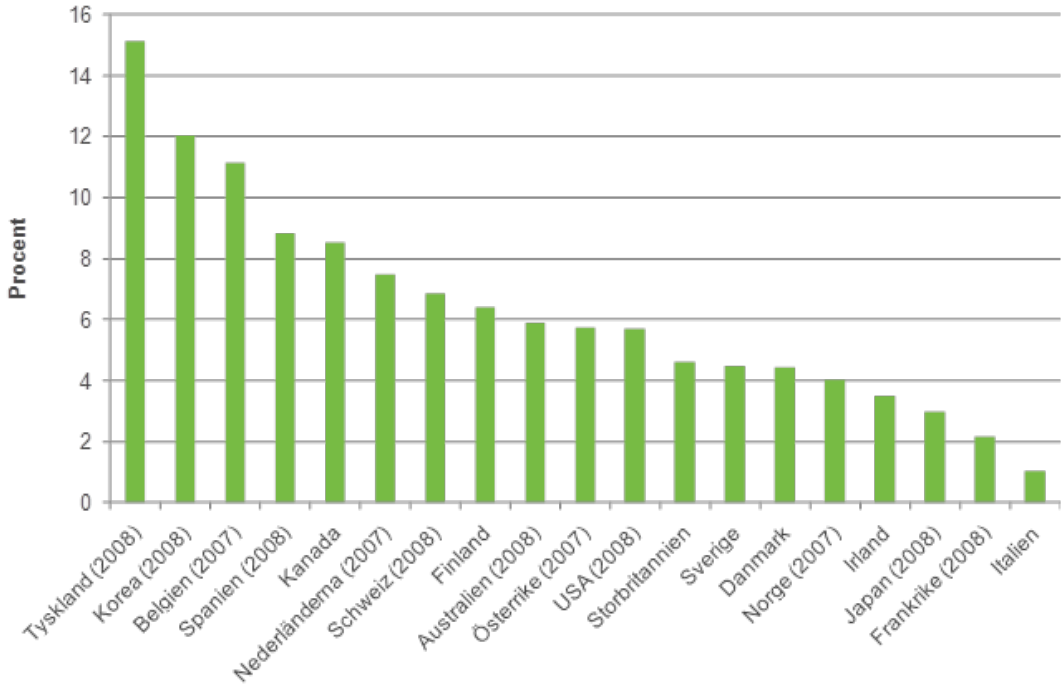
sin tur att den relativa urholkningen av ALF-medlen förklarar en förhållandevis stor del av det övriga direkta statsanslagets minskande andel av statens FoU-finansiering.

I fasta priser har anslaget till vetenskapsområden ökat med 60 procent från cirka 6 miljarder år 1993 till knappt 10 miljarder år 2009. Under samma period har personalen (mätt i fulltidsekvivalenter) i några tjänstekategorier ökat mer. Antalet professorer, annan forskande och undervisande personal samt gäst- och timlärare har ökat med mellan 120-140 procent. Antalet forskarstuderande och lektorer har ökat med cirka 50 procent. Stödjande personal har ökat i betydligt mindre omfattning. Administrativ personal (30 procent), biblioteksspersonal (20 procent) och den tekniska personalen har minskat med knappt 10 procent. Totalt har personalen ökat med 40 procent.

2.4.3 Näringslivets finansiering av FoU vid UoH

Näringslivet står i flera länder för en förhållandevis stor del av finansieringen av forskningen vid UoH. I Sverige är näringslivets finansiering, som andel av forskningen vid UoH, relativt liten i en internationell jämförelse, figur 4.5. Trenden i Sverige är att företagen har hållit ungefär samma nivå på detta direktfinansierade samarbete under en relativt lång tid. En relativt stor del av denna finansiering sker genom uppdragsforskning vilket indikerar att den, från ett företagsperspektiv, ofta är fokuserad på närliggande, konkreta problem kopplad till metod- och produktutveckling.

Figur 2.15 Andel näringslivsfinansierad forskning vid universitet och högskolor i olika länder 2009



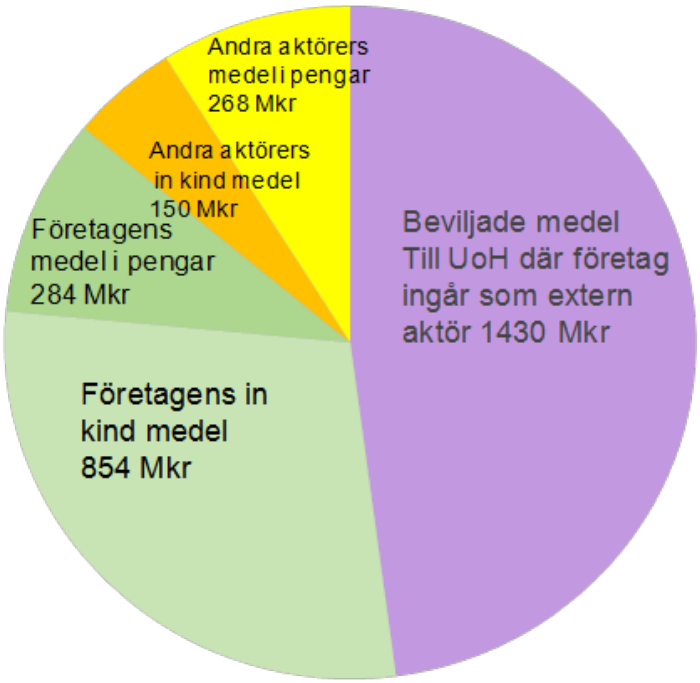
Källa: OECD, Main Science and Technology Indicators, 2011

Företag och svenska UoH samarbetar också inom ramen för samverkansforskning som initierats inom program som finansieras av VINNOVA, STEM, Rymdstyrelsen, EU med flera I de sammanhangen är tidshorisonten och förnyelseperspektiven oftast betydligt längre respektive bredare och djupare.

Inom ramen för programsatsningar, via VINNOVA, STEM, Rymdstyrelsen och EU, medfinansierar företag verksamheten som sker i samverkan med UoH i huvudsak i form av resurser in kind, vilket bland annat utgörs av den tid som företagets FoU-personal och annan personal utnyttjar i samarbetet. Att detta direkta samarbete sker är en viktig förutsättning för kunskapsutbyte, interaktivt lärande och problemformuleringsprocesser mellan företag och UoH. Dessa personbaserade samarbeten är också en viktig förutsättning för ett effektivt nyttiggörande av forskningsresultat och forskningskompetens vid UoH.

Totalt beviljades UoH av VINNOVA drygt 1,4 miljarder i projekt som löpte under 2010 där företag ingick som part. Den tillkommande finansieringen i dessa projekt uppgick till nära 1,6 miljarder (exklusive UoHs egna insatser). Företagen finansierade dessa projekt med 1,1 miljarder där merparten utgjordes av in kind resurser. Övriga aktörer har gått in med drygt 400 miljoner. Här kom merparten i form av pengar, figur 4.6.

Figur 2.16 VINNOVAs finansiering och externfinansiering av projekt vid UoH där företag medverkar



Källa: Egna bearbetningar av data från VINNOVAs projektdatabas

Volymen på företagens finansiering in kind inom ramen för den samverkansforskning som sker inom VINNOVAs program motsvarar omkring två tredjedelar av näringslivets totala direktfinansiering av forskning vid UoH. Till detta ska läggas att Energimyndighetens, Rymdstyrelsens och EUs satsningar i väsentlig grad är baserade på liknande mekanismer.

Sammantagna torde dessa satsningar generera betydligt större FoU-samverkan än företagens direktfinansiering av forskning vid UoH. Sådan finansiering av behovsmotiverad samverkansforskning är således av mycket stor betydelse för FoU-samverkan mellan näringsliv och UoH, respektive för forskningens nyttiggörande i Sverige.

2.4.4 Slutsatser

- FoU-verksamheten vid svenska lärosäten har som andel av BNP legat i topp under de senaste 30 åren
- Flera länder har genom större satsningar knappat in på Sverige
- Den statliga finansieringen av forskning vid UoH är i en internationell jämförelse stor i Sverige.
- Det direkta statsanslaget till UoH har i Sverige minskat över tiden. Denna utveckling delas med andra länder.
- Den minskande andelen direkta statsanslag kan delvis förklaras av en urholkning av ALF-medlen i kombination med att EU-finansiering och medel från de offentliga forskningsstiftelserna tillkommit.
- Som andel av forskningen vid UoH utgör näringslivets direkta finansiering en liten del i Sverige.
- Inom ramen för samverkansforskning initierad av bland annat VINNOVA medfinansierar industrin projekten, ofta med både pengar och in-kind resurser. Näringslivets in-kind resurser i dessa satsningar är betydligt större än de monetära insatserna. Näringslivets insatser i in-kind är troligen betydligt större än deras direktstöd till UoH.
- Samverkansforskningen är således av stor betydelse för näringslivet samtidigt som den ökar möjligheten till nyttiggörande av forskning och kompetens vid UoH.

3 Näringslivets strukturomvandling i Sverige under 2000-talet

Lennart Stenberg

Sammanfattning

Stagnerande FoU-utgifter i näringslivet under 2000-talet är oroväckande. Även om FoU-intensiteten i svenskt näringsliv fortfarande är hög i internationell jämförelse har Sveriges relativa position kraftigt försvagats i förhållande till ett flertal jämförbara länder.

Samspelet mellan exporterande industriföretag och företag som producerar kunskaps-intensiva ”insatstjänster” dominerar idag utvecklingsdynamiken i svenskt näringsliv. Detta samspel behöver uppmärksammas i större utsträckning än hittills i forsknings- och innovationspolitiken.

Kunskapsintensiva tjänsteföretag dominerar näringslivets sysselsättningsökning men en stor del av den växande tjänsteexporten är starkt kopplad till industrin.

Små och medelstora företag är en mycket heterogen grupp som behöver differentieras som målgrupp för forsknings- och innovationspolitiska insatser.

Många företag i Sverige är idag djupt integrerade i globala företagsstrukturer vilket innebär stora och delvis nya utmaningar för nationell politik.

Många stora svenska koncerner har kraftigt expanderat sin verksamhet utomlands, under senare år särskilt utanför Europa och Nordamerika. Detta är positivt för koncernernas utvecklings- och konkurrenskraft men ställer ökade krav på innovationsmiljön i Sverige för att motivera framtidsinvesteringar i Sverige.

Medelstora (100-1000 anställda) industriföretag som förvärvats av stora utländska koncerner spelar en växande roll för Sveriges export och deras förankring och stimulans av framtidssatsningar i Sverige är en viktig uppgift för forsknings- och innovations-politiken. De åtgärder som behövs för att stimulera svenskägda storkoncerner och utlandsägda företag att göra framtidssatsningar är i grunden av samma slag med den skillnaden att de förstnämnda i större grad redan ägnas uppmärksamhet i forsknings- och innovationspolitiken.

3.1 FoU-utgifter

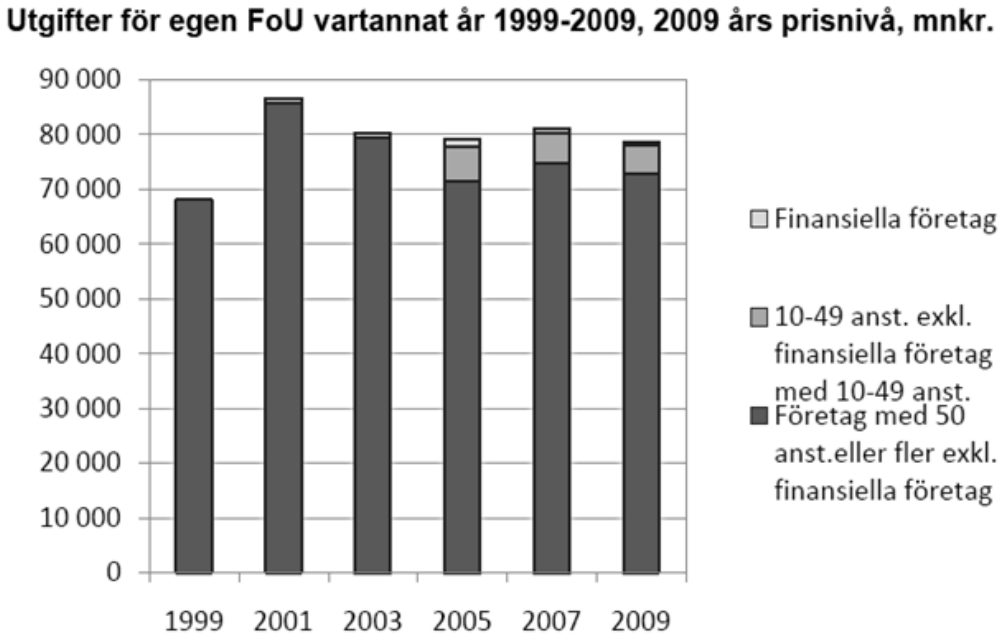
3.1.1 Stagnerande FoU-utgifter

Företagssektorns FoU-utgifter i Sverige har haft en svag utveckling under 2000-talet (Fig. 3.1). I fasta priser var nivån 2009 ca 15 procent lägre än den högsta nivån som uppnåddes 2001. Som andel av BNP minskade företagssektorns FoU-utgifter under samma period från 3,16 procent till 2,35 procent.5

Eftersom år 2001 i vissa avseenden kan hävdas vara ett extremt år bl.a. vad gäller FoU-satsningarna i teleproduktindustrin kommer i det följande istället jämförelser att göras med år 1999. Jämfört med detta år hade företagssektorns FoU-utgifter 2009 ökat med ca sju procent i fasta priser vilket dock i förhållande till BNP motsvarade en minskning från 2,66 till 2,35 procent.

Den svaga utvecklingen av företagens FoU-utgifter i Sverige under det senaste decenniet måste betraktas som oroväckande. I det följande jämförs utvecklingen i Sverige med den i andra länder. Vidare görs ett försök att närmare analysera utvecklingen av FoU-satsningarna i olika typer av företag.

Figur 3.1 FoU-utgifter i företagssektorn i Sverige 1999-2009



Källa: SCB (2010)

[5] Jämförelsen avser företag med 50 eller fler anställda. Fr.o.m. 2005 innefattar FoU-statistiken även företag med 10-49 anställda. Inkluderas även dessa företag uppgick företagssektorns FoU-utgifter 2009 till 2,53 procent av BNP.

3.1.2 Sveriges position relativt andra länder

Även om Sverige 2009 fortfarande låg på tredje plats ifråga om företags FoU per capita, har många med Sverige jämförbara länder haft en väsentligt gynnsammare utveckling under 2000-talet (Fig. 3.2 – 3.4)

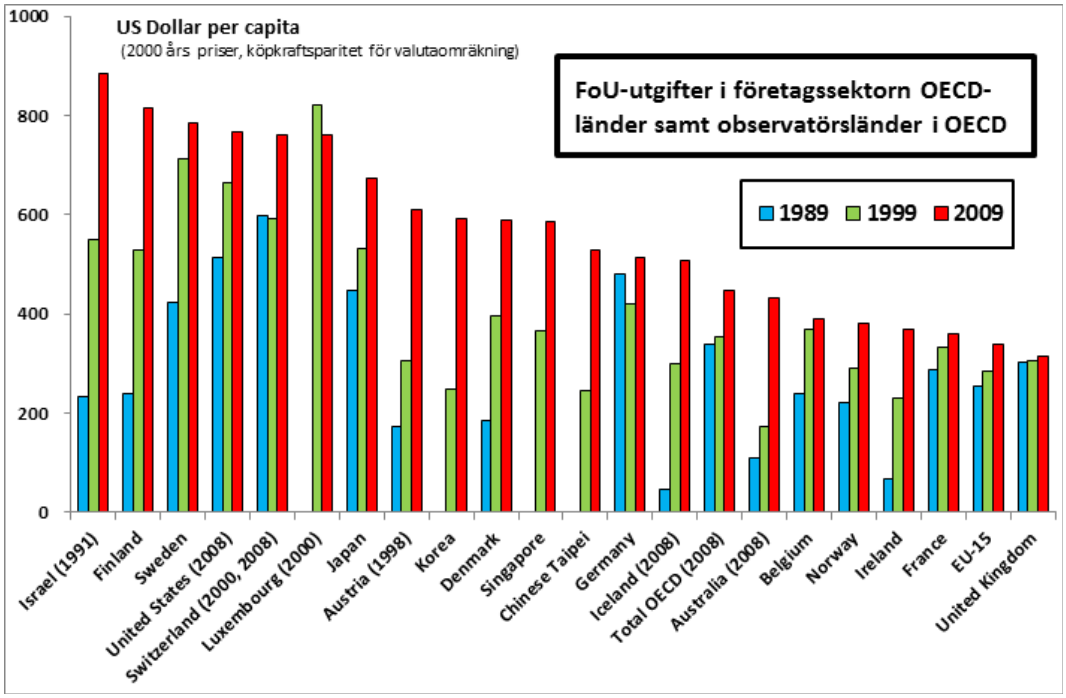
- Israel och Finland har gått om Sverige
- Schweiz, Österrike, Danmark, Australien, Singapore, Island och Irland har kraftigt minskat gapet till Sverige

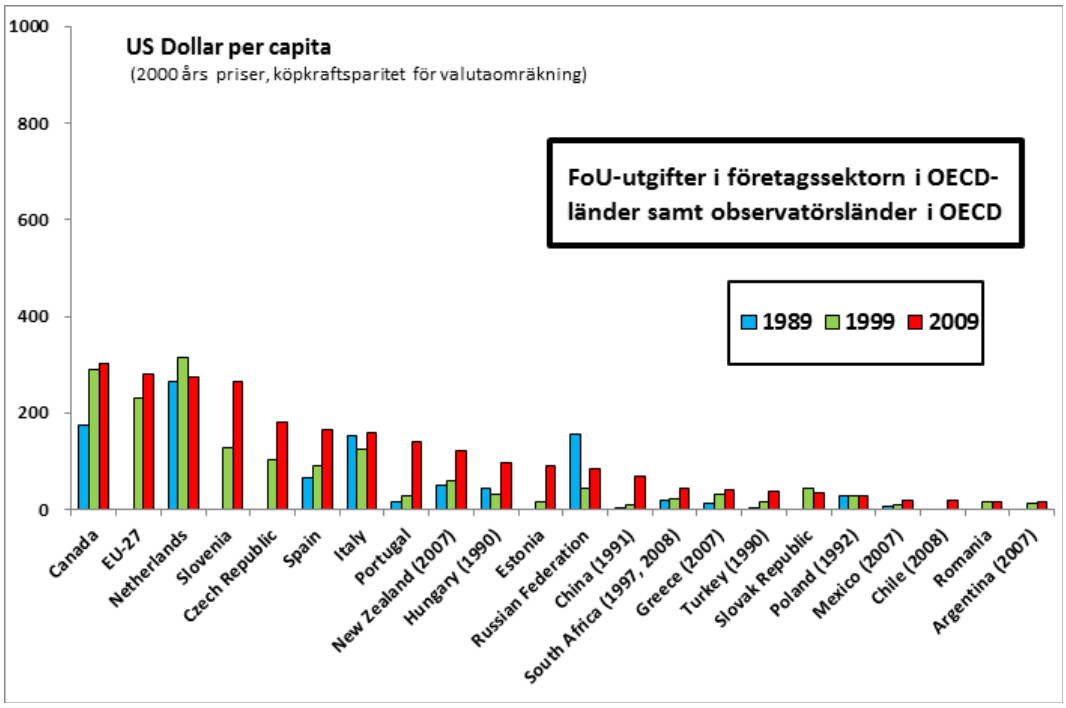
Bland större länder ligger företagssektorns FoU-utgifter som andel av BNP i Japan och Korea nu på samma nivå som Sverige. Taiwans framryckning är påfallande. I kraft av sin storlek och efter utomordentligt snabb tillväxt har Kina, trots låg FoU-intensitet, de näst största FoU-utgifterna i företagssektorn efter USA. Totalt sett har utvecklingen varit svag i USA och Tyskland men flera delstater i USA och några förbundsländer i Tyskland har en FoU-intensitet i företagssektorn som är högre än Sveriges.

Frankrike, Storbritannien, Italien, Kanada, Belgien och Nederländerna är länder med relativt svag FoU i företagssektorn och som dessutom haft en svag utveckling under 2000-talet.

Sammantaget blir slutsatsen att Sveriges relativa position försvagats under 2000-talet.

Figur 3.2 Företagssektorns FoU-utgifter per capita i Sverige och andra länder 1989, 1999 och 2009

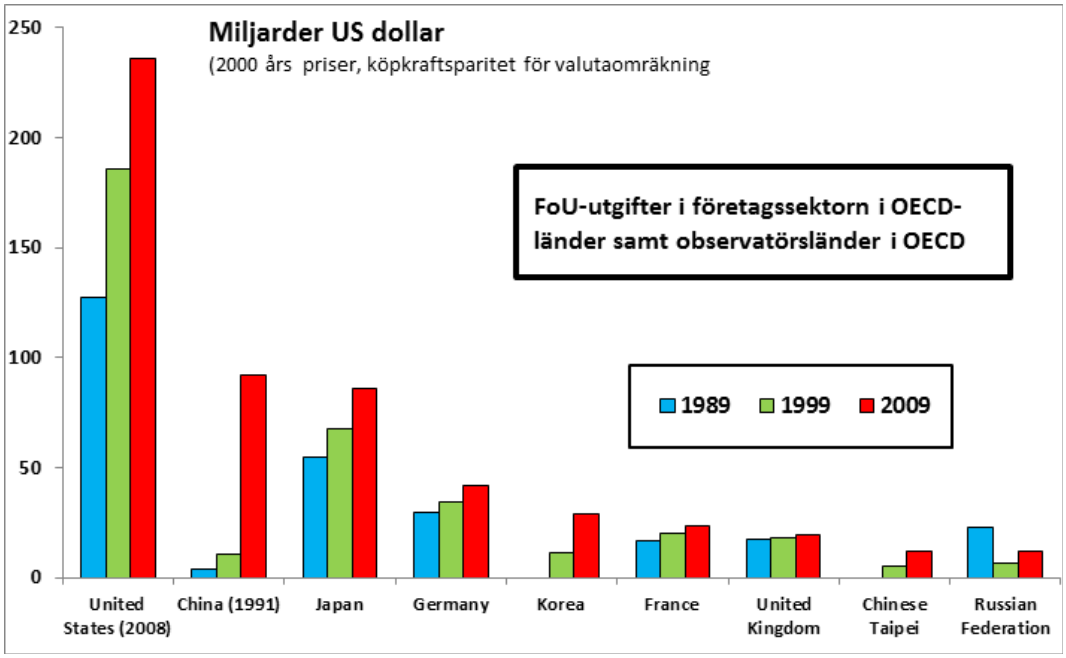




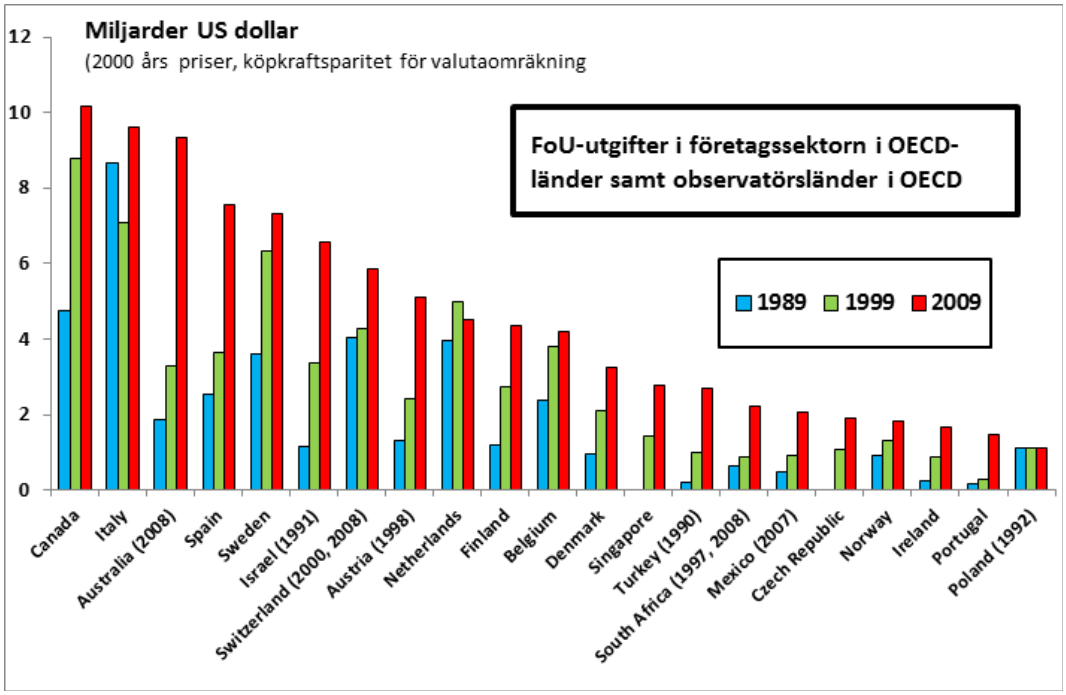
Källa: VINNOVA:s bearbetning av data i OECD (June 2011)

Not: Bland viktiga länder saknas Indien och Brasilien i OECD:s statistik

Figur 3.3 Nio länder med störst FoU-utgifter i företagssektorn 2009



Figur 3.4 21 länder med FoU-utgifter i företagssektorn 2009 uppgående till mellan en och tio miljarder dollar i 2000 års priser



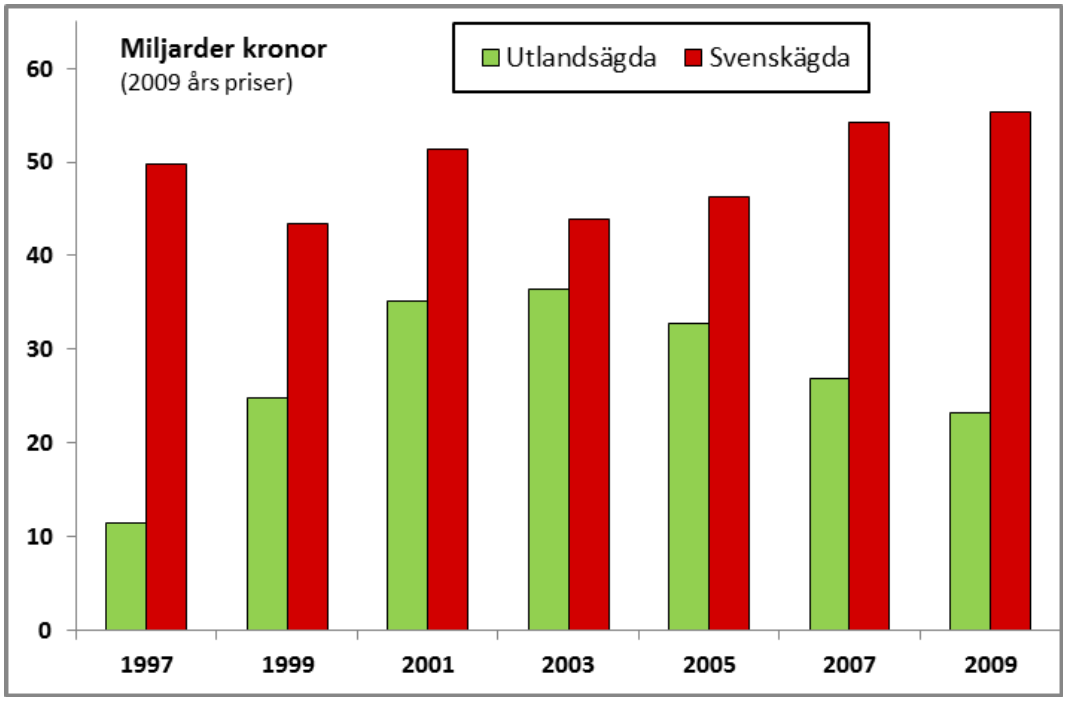
Källa (Figur 3.3 och 3.4): VINNOVA:s bearbetning av data i OECD (June 2011).

3.1.3 FoU för utlandsägda företag

Storföretagen i Sverige har sedan länge varit i hög grad internationaliserade, med omfattande verksamhet utomlands. Under de senaste decennierna har internationaliseringen tagit delvis nya former. En stor förändring är att en växande del av de teknikintensiva storföretagen övergått i utländsk ägo. Denna utveckling påbörjades i slutet av 1980-talet då ABB bildades genom samgående av ASEA och Brown Boveri och General Motors gick in som huvudägare i Saab Automobile. Ytterligare ett stort steg togs i slutet av 1990-talet när Ford köpte Volvo PV och AstraZeneca bildades genom sammanslagning av Astra och Zeneca. Vid ungefär samma tidpunkt övergick även bl.a. Autoliv, AGA, BT Industries, Stora och Svedala i utländsk ägo.

Det ökade utlandsägandet i teknikintensiva företag medförde att de utlandsägda företagens andel av företagssektorns FoU-utgifter i Sverige steg kraftigt till en högsta nivå på ca 45 procent år 2003 (Fig. 3.5). Därefter har emellertid de utlandsägda företagens FoU-utgifter sjunkit kraftigt samtidigt som de svenskägda företagens FoU-utgifter ökat något. De utlandsägda företagens andel av företagssektorns FoU-utgifter har därmed minskat till ca 30 procent 2009.

Figur 3.5 FoU-utgifter i företagssektorn 1997-2009 fördelade på svenskägda och utlandsägda företag



Källa: Tillväxtanalys (2011, 2009); ITPS (2007, 2005, 2003)

En viktig fråga är i vilken grad ett fåtal koncerner och företag ligger bakom den svaga utvecklingen av företagssektorns FoU-utgifter i Sverige eller om utvecklingen generellt varit svag. Officiell statistik ger i dagsläget inte tillräcklig grund för en ingående analys av denna fråga men några huvuddrag kan ändå fastställas.

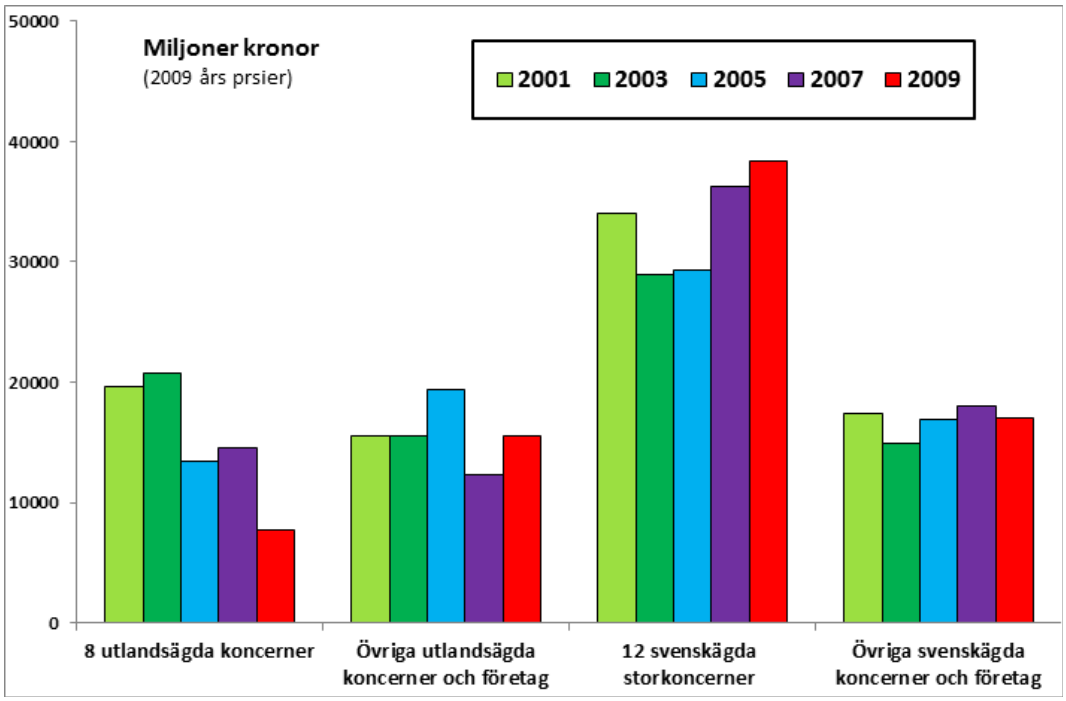
I Figur 6 redovisas utvecklingen av FoU-utgifterna i Sverige under perioden 2001-2009 för åtta namngivna koncerner som övergått i utländsk ägo. Med omfattande FoU i Sverige ingår i gruppen bl.a. AstraZeneca, Volvo PV och Saab Automobile. En annan grupp med 12 svenskägda storkoncerner visas också i figuren.[6] Övriga företag redovisas med uppdelning på utlandsägda respektive svenskägda koncerner och företag. Det sker hela tiden ägarförändringar vilket innebär att gränsdragningen mellan svenskägda och utlandsägda företag också ändras över tiden. Riktningen på förändringarna är till helt övervägande del från svenskt till utländskt ägande men viktiga undantag finns.[7]

Den viktigaste slutsatsen av Figur 3.6 är att den kraftiga nedgången av FoU i utlands-ägda företag av allt att döma är koncentrerad till en mindre grupp företag och koncerner.

[6] Exakt vilka koncerner och företag som ingår bland de 12 är inte känt men Ericsson, AB Volvo, Sandvik och Saab torde ingå.
[7] Exempelvis knoppades delar av Pharmacias FoU av som svenskägda FoU-bolag i samband med att företaget förvärvades av Pfizer.

Av Figur 3.7, som visar länderfördelningen på de utlandsägda företagens FoU i Sverige, framgår att nedgången varit särskilt stor i USA-ägda företag efter år 2005. Detta indikerar att personbilsindustrin troligen svarat för en stor del av nedgången i de utlandsägda företagens FoU i Sverige.[8] De 12 särredovisade svenskägda koncernerna visar en positiv utveckling från 2005 efter en kraftig nedgång 2003 som sannolikt primärt återspeglar den genomgripande omstrukturering som Ericsson genomgick efter den s.k. telekombubblan. För övriga såväl utlandsägda som svenskägda företag låg FoU-utgifterna 2009 på ungefär samma nivå som i början av decenniet. Detta är inte någon katastrofal utveckling men knappast tillfredsställande.

Figur 3.6 6 FoU-utgifter i företagssektorn i Sverige 2001-2009 fördelade på 8 utländska koncerner, 12 svenskägda storkoncerner, samt övriga utlandsägda respektive svenskägda koncerner och företag



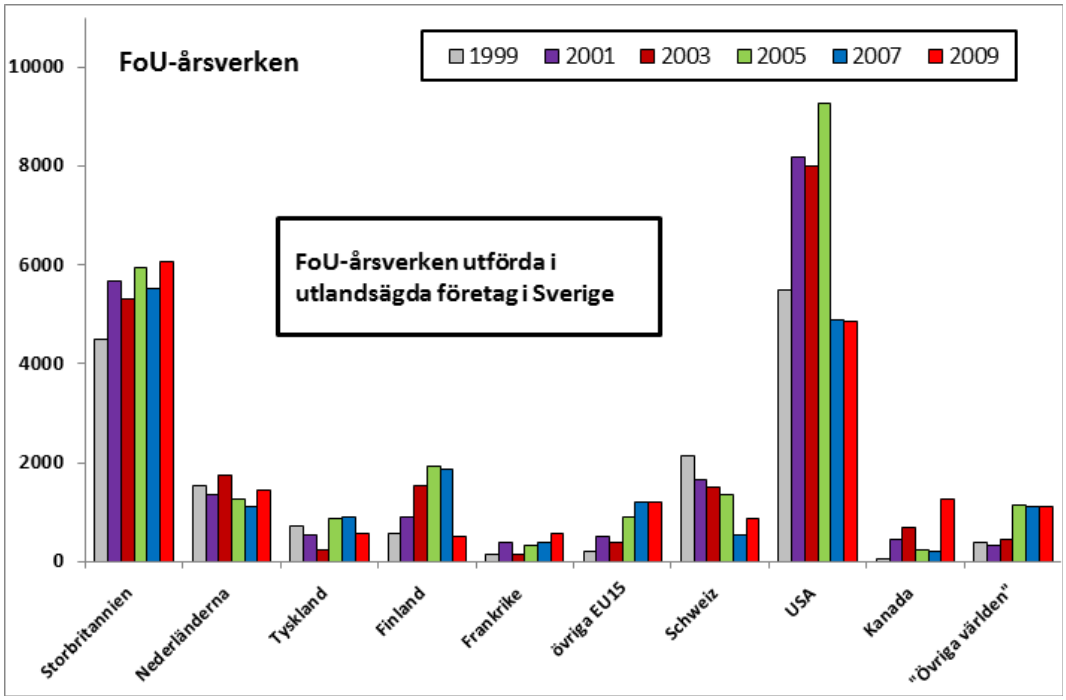
Källa: Se Figur3. 5. Kompletterande information och klarläggande genom direkt kontakt med Tillväxtanalys och SCB.

Not1: De åtta utlandsägda koncernerna är (ursprunglig svensk koncern samt inom parentes ny utländsk moderkoncern): AGA (Linde), ASTRA (AstraZeneca), Autoliv (Autoliv), BT Industries (Toyota Industries), Saab Automobile (General Motors), STORA (Stora Enso), Svedala (Metso), och Volvo PV (Ford).

Not 2: De åtta utlandsägda och de 12 svenskägda koncernernas verksamhet avser vad gäller FoU i Sverige i huvudsak samma företag. För övriga koncerner och företag kan dock klassificeringen som svenskägt respektive utlandsägda ha ändrats under perioden vilket innebär att populationen av företag i respektive kategori kan ha ändrats.

[8] Eftersom den svenska personbilsindustrin inte längre ägs av amerikanska företag, har FoU i Sverige i amerikansk-ägda företag ytterligare kraftigt minskat. Den kraftiga nedgången för FoU i Schweiz-ägda företag torde till betydande del återspegla minskad FoU i ABB-koncernen. Skälen till den mycket kraftiga nedgången i finsk-ägda företags FoU är okända.

Figur 3.7 FoU-årsverken i Sverige i utlandsägda företag 1997-2009 fördelade efter ägarkoncerns hemland



Källa: Se Figur 3.6.

3.1.4 FoU i små och medelstora företag

Det hävdas ibland att små och medelstora företag i Sverige satsar mindre på FoU än motsvarande företag i jämförbara andra länder. Tillgängliga data (Tabell 3.1) ger inget stöd för detta. För såväl företag med 10-49 anställda som för företag med 50-249 anställda var FoU-utgifterna som andel av BNP på samma nivå som de högsta i länder i Europa med vilka Sverige har anledning att jämföra sig.

Jämförelserna måste dock tolkas med viss försiktighet. Ett skäl är att i industriforskningsinstituten i Sverige har formen av aktiebolag och därmed är en del av näringslivet medan närmast motsvarande forskningsinstitut i andra länder sannolikt inte i samma utsträckning har formen av företag.

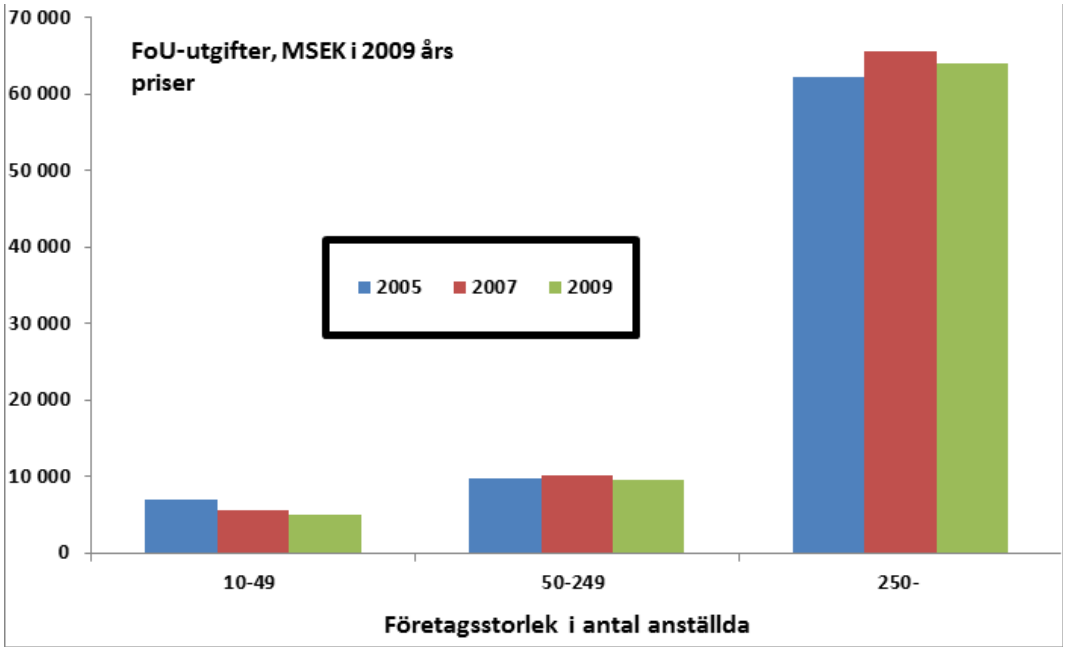
Av ännu större vikt är den negativa utvecklingen av FoU-utgifterna i företag med 10-49 anställda. Dessa minskade med nära 30 procent i fasta priser mellan 2005 och 2009. Huvuddelen av nedgången skedde redan mellan 2005 och 2007 så den svaga utvecklingen är inte primärt ett resultat av finanskrisen och dess efterverkningar. Även företag med 50-249 anställda har minskat sina FoU-utgifter, om än marginellt, mellan 2005 och 2009.

Tabell 3.1 FoU-utgifter år 2007 i företag av olika storlek som andel (procent) av BNP i utvalda länder

	Företagsstorlek, antal anställda				Andel (%) FoU utförd av stora företag
	Små företag	Medelstora företag	Stora företag	Alla företag	
	10-49	50-249	250-	10-	
Sverige	0,17	0,31	2,17	2,65	81,9
Finland	0,18	0,26	2,01	2,45	82,0
Korea	0,23	0,30	1,89	2,42	78,1
Schweiz (2004)	0,15	0,27	1,70	2,12	80,2
USA (2005)	0,12	0,14	1,53	1,79	83,5
Tyskland	0,05	0,13	1,58	1,76	89,8
Österrike	0,13	0,32	1,29	1,74	74,1
Danmark	0,15	0,30	1,21	1,66	72,9
Frankrike	0,07	0,14	1,05	1,26	83,3
Belgien (2006)	0,18	0,29	0,74	1,21	61,2
Storbritannien	0,04	0,14	0,94	1,12	83,9
Nederländerna	0,07	0,15	0,75	0,97	77,3
Norge	0,16	0,27	0,44	0,87	50,6
Irland (2005)	0,14	0,22	0,44	0,80	55,0
Spanien	0,15	0,20	0,33	0,68	48,5
Italien (2003)	0,02	0,06	0,43	0,51	84,3
Grekland (2005)	0,05	0,05	0,07	0,17	41,2

Källa: Data från Eurostat citerade i Näringsdepartementet (2011)

Figur 3.8 i företagssektorn 2005, 2007 och 2009 med fördelning efter företagens storlek



Källa: SCB (2010)

3.1.5 Koncerner med stor FoU-bas i Sverige

En huvudförklaring till att Sverige kunnat uppvisa en i internationell jämförelse hög FoU-intensitet i näringslivet är att Sverige fått fram ett stort antal internationellt konkurrenskraftiga företag som även efter att de på olika sätt utvecklats till delar i globala, svenskägda eller utlandsägda, koncerner med verksamhet i hela världen bibehållit en stor FoU-bas i Sverige. De senaste årens stagnation i företagssektorns FoU-utgifter i Sverige kan tolkas som att dessa FoU-baser inte längre är lika självklara som tidigare.

Figur 9 visar en uppskattning av FoU-verksamheten i Sverige i tio koncerner med minst 1000 anställda verksamma i FoU i Sverige. Fyra av koncernerna – Ericsson, AB Volvo, SAAB och Sandvik - är fortfarande svenskägda. AstraZeneca och ABB är resultatet av sammangåenden mellan ett svenskt och ett utländskt företag där det nya företaget fått sin hemvist utomlands – i Schweiz respektive Storbritannien. Scania ägs i dag av Volkswagen. Sony Ericsson och ST-Ericsson etablerades som joint ventures mellan Ericsson och Sony respektive STMicroelectronics. Bägge företagen är utsatta för mycket hård konkurrens och har tappat marknadsandelar. Sony kommer under nästa år att helt överta ägandet av Sony Ericsson. Volvo PV som tidigare ägdes av Ford ägs idag av den kinesiska biltillverkaren Geely.

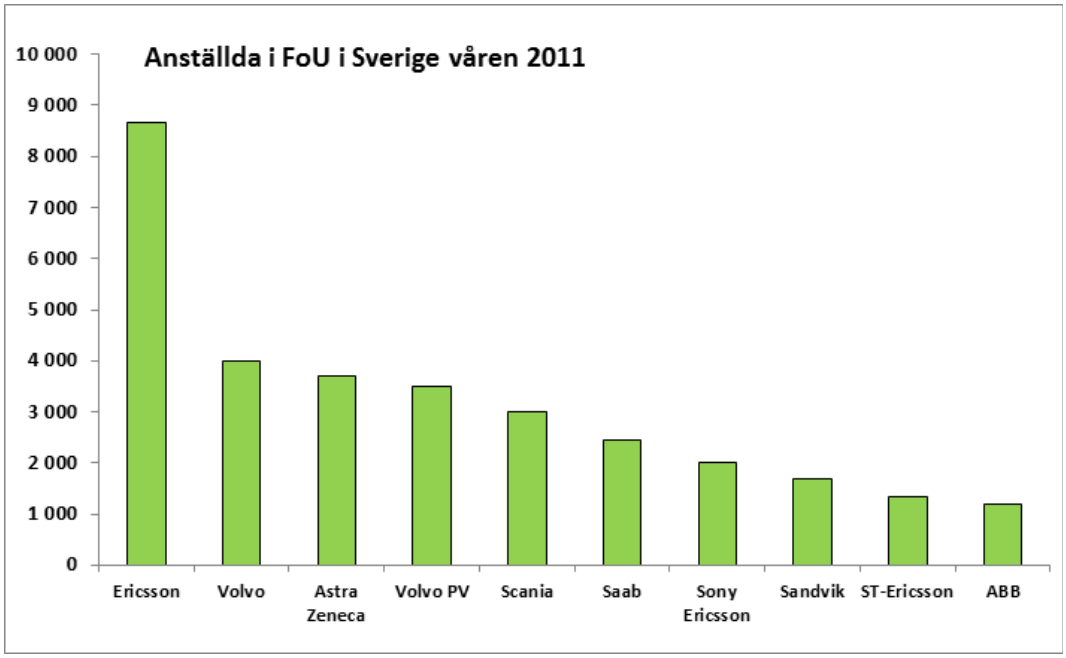
De fyra svenskägda koncernerna har fortfarande sina största FoU-baser i Sverige. I Saabs fall bedrivs i stort sett all FoU i Sverige och även Sandvik har den helt övervägande delen av sin FoU i Sverige. Både Ericsson och Volvo har kraftigt expanderat antalet anställda utomlands men har fortfarande uppskattningsvis ca 60 respektive 50 procent av sin FoU i Sverige. I Ericssons fall har en stor del av expansionen skett genom att företaget tagit över personal från teleoperatörer som ett led i att Ericsson tagit över ansvaret för driften av de mobilnät man byggt åt operatörerna. Volvo har förvärvat tillverkande företag inom lastbils- och entreprenadmaskinområdena och härigenom skaffat sig FoU-baser runt om i världen, under senare år i synnerhet i Asien.

I AstraZeneca och ABB har stora förändringar av FoU-verksamheten skett. AstraZeneca har alltmer koncentrerat sin forskning i Sverige till Mölndal som är ett av koncernens största forskningscentra. ABB:s forskningsenhet i Västerås är likaså en av ABB:s största forskningsenheter. När det gäller de bägge koncernernas FoU totalt i Sverige förefaller omfattningen dock ha minskat även om exakta uppgifter saknas. Även Volvo PV förefaller, av den aggregerade statistiken att döma, ha minskat sin FoU i Sverige. För Scanias del har Volkswagens inträde som ägare hittills förmodligen inte haft några effekter men Volkswagens uttalade ambition är att integrera lastbilsverksamheten i Volkswagen, MAN och Scania. Hur detta kommer att påverka Scania och företagets FoU i Sverige går inte att idag bedöma. Hur Sony kommer att hantera den svenska delen av Sony Ericsson återstår också att se. ST-Ericsson brottas som nämnts med en svår konkurrenssituation.

Sammantaget blir bilden att inget kan tas för givet när det gäller de globala koncerneras FoU-verksamhet i Sverige. Samtidigt måste understrykas att dessas närvaro i Sverige är

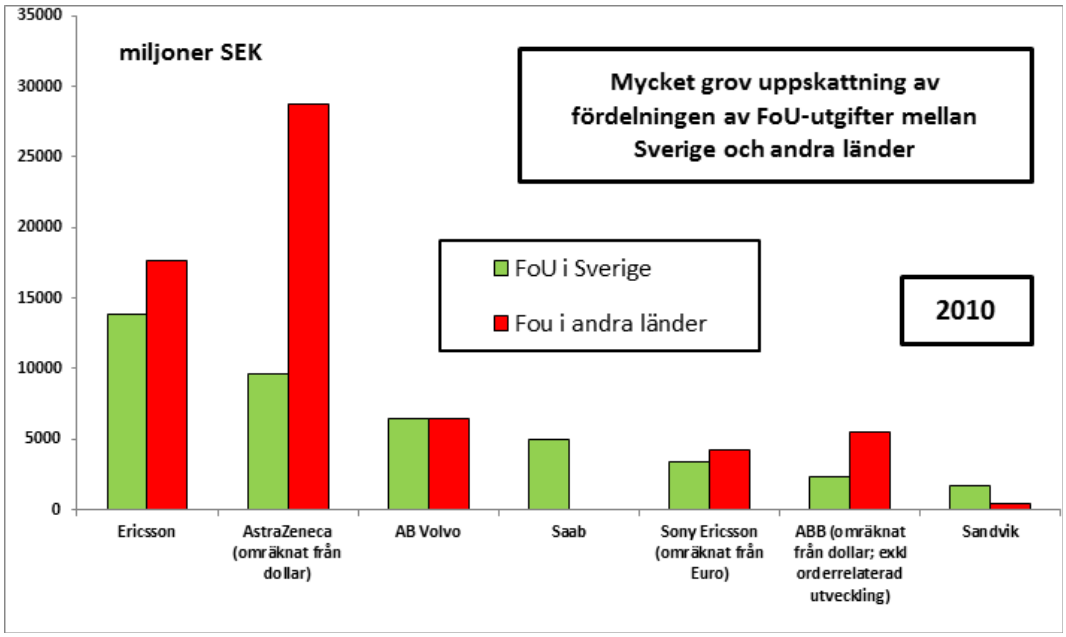
en stor tillgång för innovationsmiljön i Sverige. Fortsatt närvaro ställer dock stora krav på den svenska forsknings- och innovationspolitiken.

Figur 3.9 Uppskattning av anställda i FoU i Sverige i företag med stor FoU i Sverige



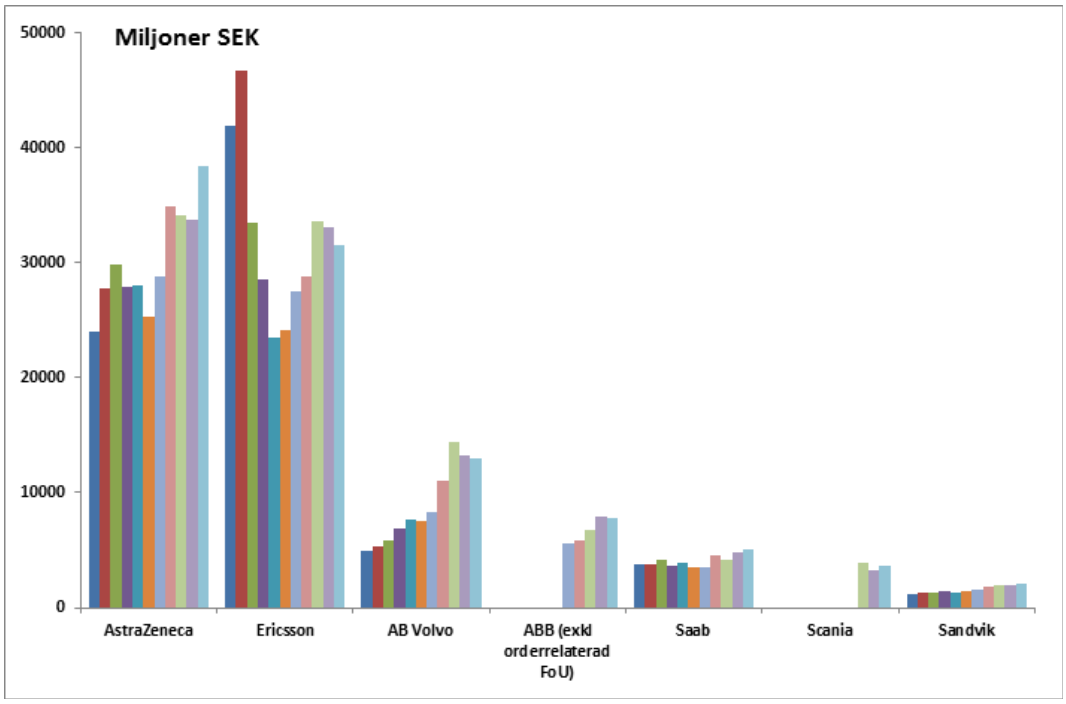
Källa: Ny Teknik, 21 april 2011; ST-Ericsson (2011)

Figur 3.10 FoU i Sverige och utomlands i företag med stor FoU i Sverige (data saknas för Volvo PV och ST-Ericsson)



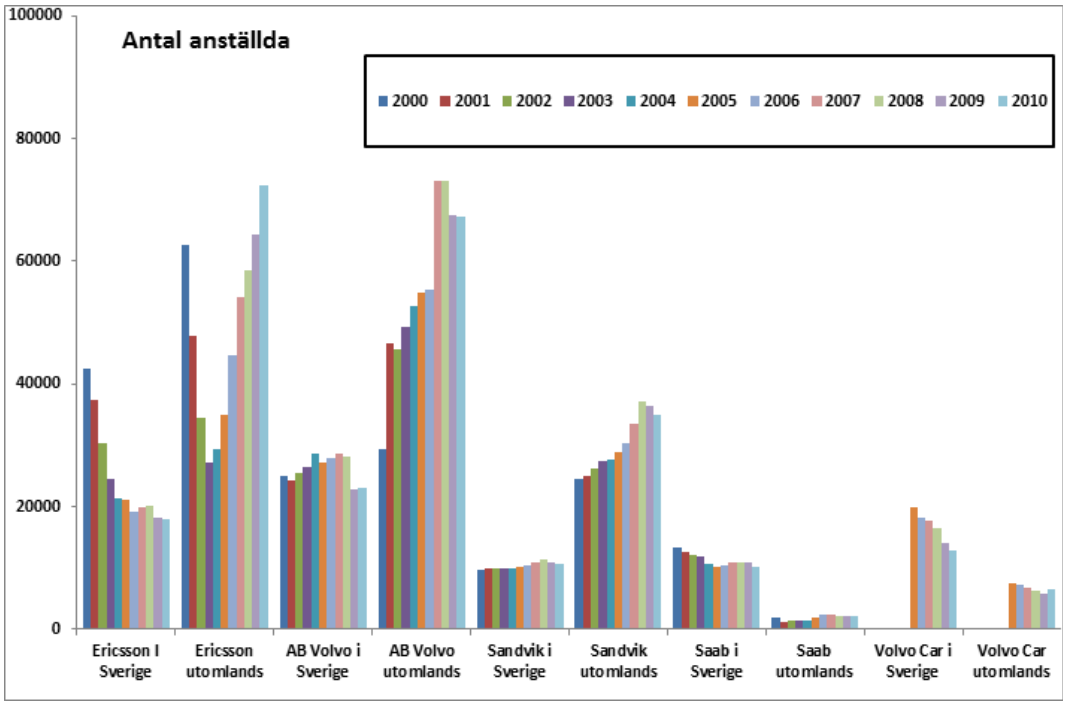
Källa: Årsberättelser för total FoU samt VINNOVA:s uppskattningar för andel FoU i Sverige baserade på diverse uppgifter i årsberättelser och press.

Figur 3.11 Globala FoU-utgifter i några koncerner med omfattande FoU i Sverige 2000-2010



Källa: Årsberättelser

Figur 3.12 Anställda i Sverige och utomlands i fem stora svenska koncerner 2000-2010



Källa: Årsberättelser

3.2 Kompetensnivå och sysselsättningsutveckling i näringslivet

För att få en bredare och mer fullständig bild av utvecklingskraften i näringslivet i Sverige än den som erbjuds av FoU-statistiken har data över utbildningsnivå och utbildningsinriktning hos sysselsatta i näringslivet analyserats för åren 2000 och 2009.

3.2.1 Sysselsättningsutvecklingen i stort

Totalt ökade sysselsättningen under perioden 2000-2009 med ca 207 000 till 4,3 miljoner sysselsatta år 2009. Sysselsättningen i aktiebolag ökade med ca 171 000 medan den ökade marginellt med ca 5 000 i offentlig sektor. I övriga typer av organisationer, exempelvis enskilda firmor och kooperativ, ökade sysselsättningen med ca 52 000.9 Det bör noteras att begreppet sysselsättning är något bredare än anställda och även inkluderar de ägare som arbetar i eget företag.

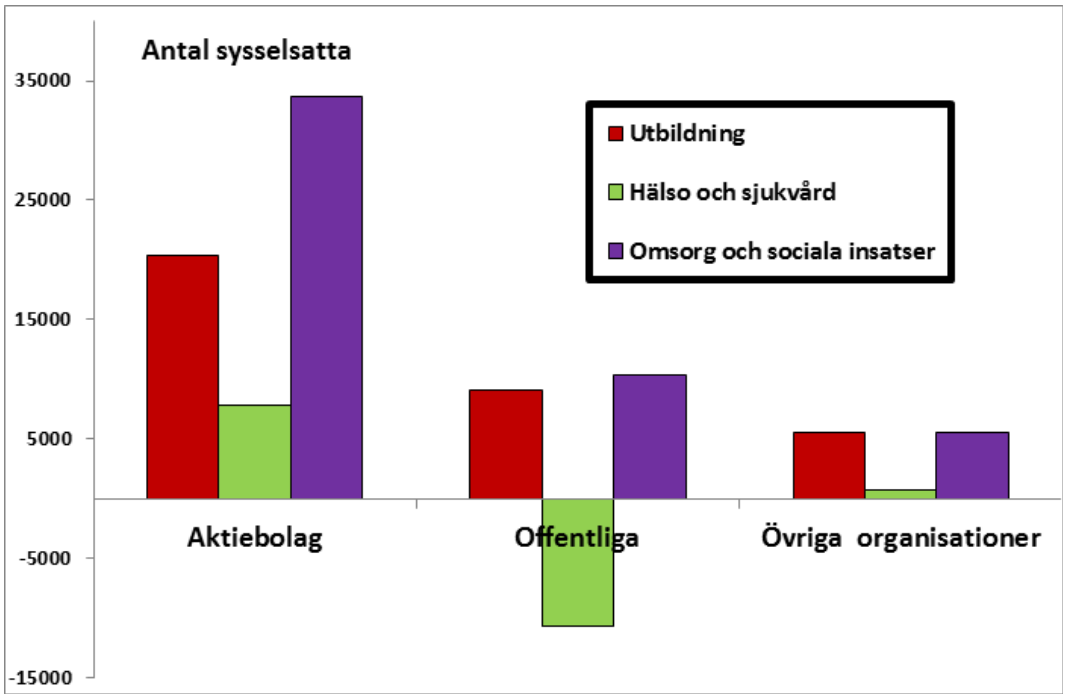
Den analys som presenteras i det följande avser i första hand aktiebolag. Den betydande ökningen av sysselsättningen i ”övriga typer av organisationer”, d.v.s. organisationer andra än aktiebolag och offentliga organisationer, bör dock noteras.

Utbildning, hälso- och sjukvård liksom omsorg och sociala insatser är verksamheter som historiskt huvudsakligen drivits i offentlig regi men där företag under det senaste decenniet kommit att spela en växande roll. År 2009 sysselsatte aktiebolag ca 150 000 vid arbetsställen inom dessa sektorer, en ökning från år 2000 med över 60 000. Över hälften av denna ökning har avsett omsorg och sociala insatser, sannolikt i första hand särskilt äldreboende. Totalt svarar dock fortfarande offentlig sektor för 79 procent av den samlade sysselsättningen inom de tre områdena, mot 14 procent i aktiebolag och 6 procent i övriga typer av organisationer.

Sysselsättningen i aktiebolag är relativt jämnt fördelad mellan företag i olika storleksklasser. Under perioden 2000-2009 har en viss, men ingalunda dramatisk, förskjutning av sysselsättningen mot mindre företag skett. År 2009 svarade företag med färre än upp till 49 anställda för ca 40 procent av alla sysselsatta i aktiebolag, en ökning med ca 2 procent från år 2000. Företag med 250 eller flera anställda minskade sin andel i motsvarande grad till ca 40 procent år 2009, medan företag med 50-249 anställda behöll en andel på ca 20 procent.

[9] Uppgifterna baseras på ett antagande om 22 000 sysselsatta i Svenska kyrkan bägge åren.

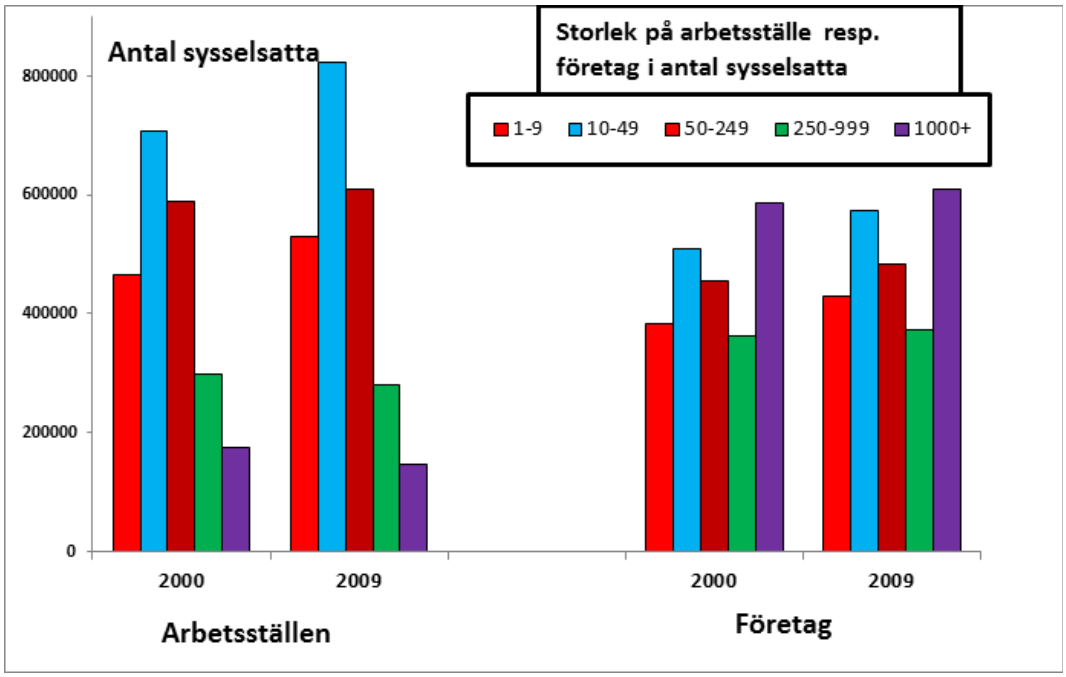
Figur 3.13 Förändring av sysselsättning 2000-2009 inom utbildning, hälso- och sjukvård resp. omsorg och sociala insatser med fördelning på typer av organisationer



Källa: VINNOVA:s bearbetning av data från SCB (2011a)

Not: Näringsgrensindelning avser arbetsställen

Figur 3.14 Sysselsättning i aktiebolag 2000 och 2009 fördelade på storlek av arbetsställen resp. företag

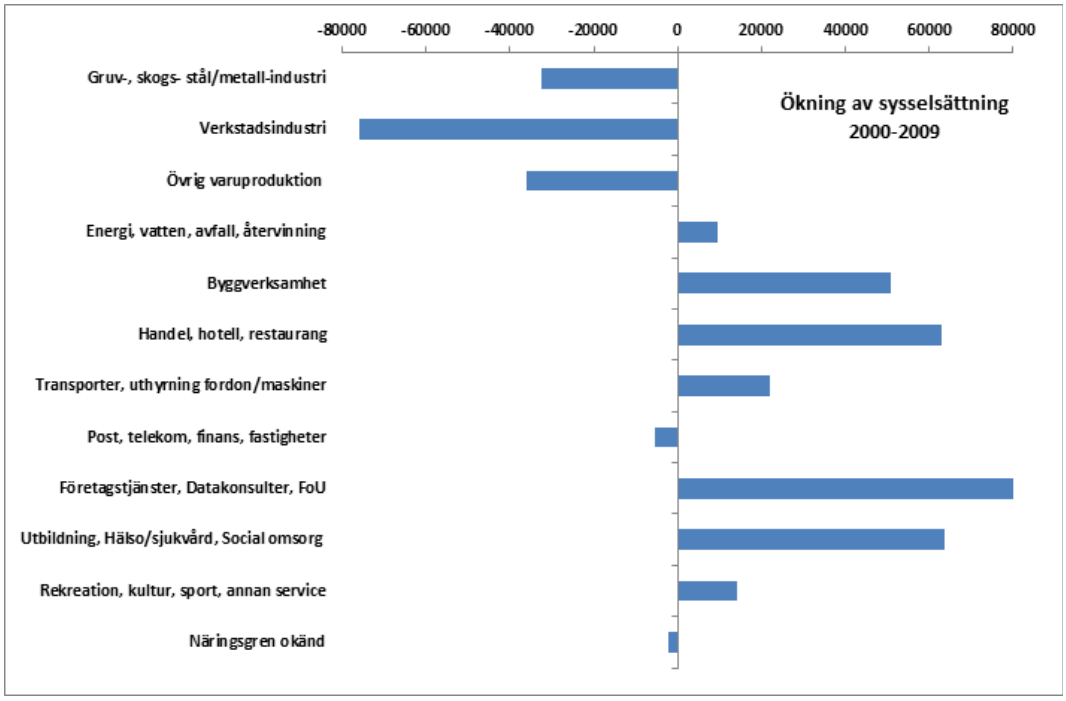


Källa: VINNOVA:s bearbetning av data från SCB (2011a)

Som diskuteras vidare senare i denna bilaga, ingår många små och medelstora företag i koncerner med fler än 250 anställda. Detta gäller särskilt små och medelstora företag som har en stor del av sin försäljning utomlands. Omvänt bedrivs en stor del av verksamheten i större företag vid ”små och medelstora arbetsställen”. Detta innebär som framgår av Figur 3.14 att små och medelstora arbetsställen dominerar sysselsättningen i aktiebolag, vilket alltså inte är fallet om storleksfördelningen analyseras på företagsnivå och än mindre om koncerner betraktas.

En kraftig tyngdpunktsförskjutning av sysselsättningen i näringslivet mot ökad tyngd för tjänstenäringar ägde rum under 2000-talets första decennium. Arbetsställen med tjänsteproduktion som huvudverksamhet ökade sin andel av sysselsättningen i aktiebolag från 58 till 64 procent. Detta förklaras delvis av avknoppningar från stora tillverkande företag vars tjänster de senare tar i anspråk. Även byggsektorn uppvisade en stark ökning av sysselsättningen under denna period. Arbetsställen med tillverkning, utvinning, jord- och skogsbruk som huvudverksamhet minskade istället sin andel av aktiebolagens sysselsättning från 34 till 26 procent.

Figur 3.15 Förändring i sysselsättning mellan 2000 och 2009 i aktiebolag för olika näringsgrenar

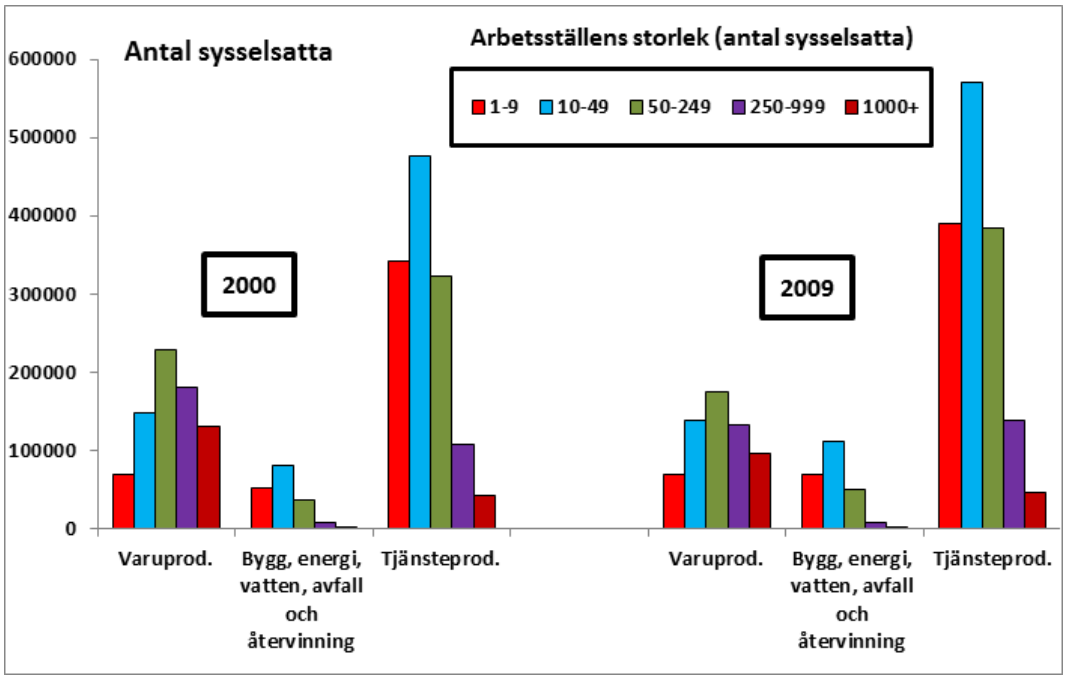


Källa: VINNOVA:s bearbetning av data från SCB (2011a)

Expansionen av sysselsättning i tjänsteproduktion har främst avsett tre typer av verksamheter. En är som redan nämnts områdena utbildning, vård och omsorg där företag ökat sitt engagemang till stor del som resultat av politiska beslut som öppnat upp dessa områden för privat verksamhet. Ett annat område är ökad verksamhet inom detaljhandel, restaurang och hotell, d.v.s. verksamheter direkt kopplade till ökad privat konsumtion. En tredje och stor kategori är olika typer av företagstjänster som täcker in

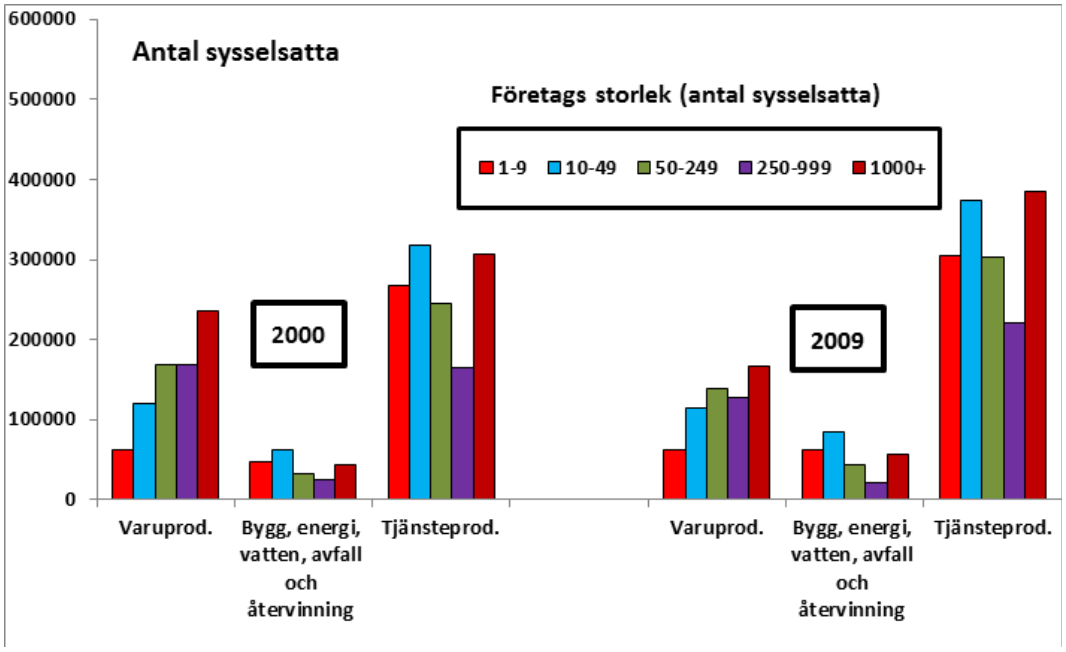
ett mycket vitt spektrum från tekniska konsulter och FoU-företag till vaktbolag och städföretag.

Figur 3.16 Sysselsättning i aktiebolag 2000 och 2009 med fördelning efter storlek på arbetsställen och näringsgren



Källa: VINNOVA:s bearbetning av data från SCB (2011a)

Figur 3.17 Sysselsättning i aktiebolag 2000 och 2009 med fördelning efter storlek på företag och näringsgren



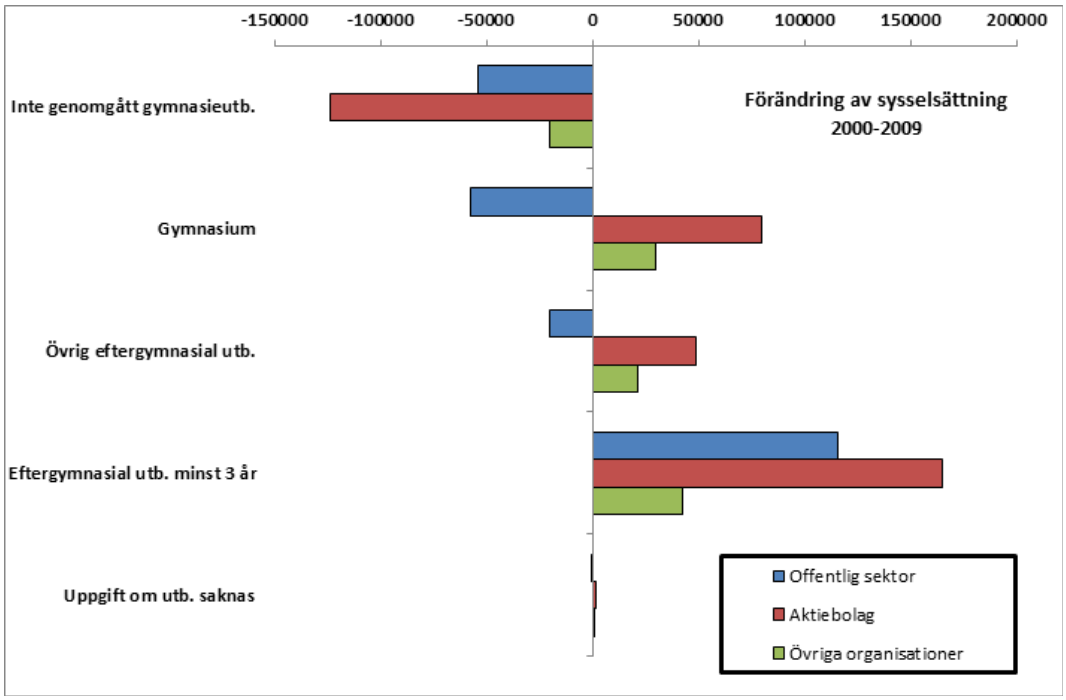
Källa: VINNOVA:s bearbetning av data från SCB (2011a)

Tjänsteproduktion bedrivs i högre grad än varuproduktion vid små och medelstora arbetsställen. Detta kombinerat med tyngdpunktsförskjutningen av sysselsättningen mot tjänsteproduktion är en starkt bidragande orsak till att små och medelstora arbetsställen dominerat sysselsättningstillväxten i näringslivet under det senaste decenniet. Bland tjänsteproducerande arbetsställen har dock sysselsättningsökningen varit relativt jämn mellan alla storleksklasser utom de allra största (fler än 1000 anställda). På företagsnivå har de större tjänsteföretagen t.o.m. ökat sin andel av sysselsättningen i aktiebolag.

3.2.2 Utbildningsnivån i företagen

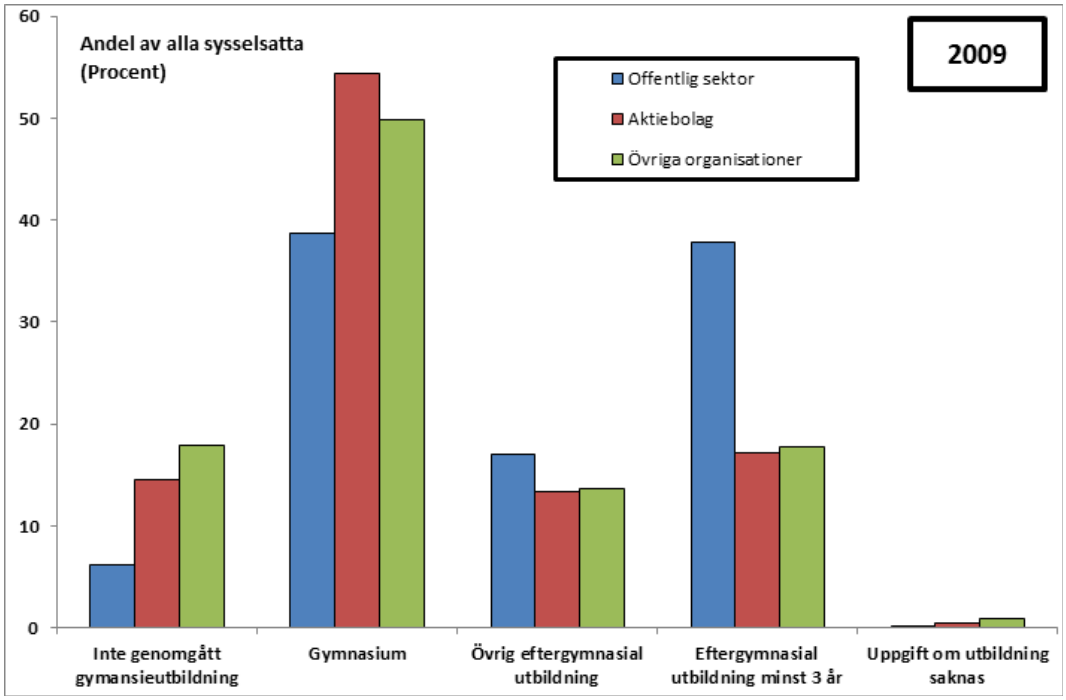
Den genomsnittliga utbildningsnivån hos de anställda i aktiebolag har under det senaste decenniet höjts väsentligt. Andelen av de sysselsatta med minst tre års eftergymnasial utbildning ökade från 11 procent 2000 till 17 procent 2009. Samtidigt minskade andelen som saknade gymnasieutbildning under samma period från 21 till knappt 15 procent. Dessa förändringar motsvarar i stort sett utvecklingen av utbildningsnivå bland sysselsatta i hela den svenska ekonomin och kan därför betraktas som en i hög grad utbudsdriven förändring.

Figur 3.18 Förändring av sysselsättningen i offentlig sektor, aktiebolag och övriga organisationer 2000-2009 efter de sysselsattas utbildningsnivå



Källa: VINNOVA:s bearbetning av data från SCB (2011a)

Figur 3.19 Fördelning av sysselsättningen i offentlig sektor, aktiebolag och övriga organisationer 2009 efter utbildningsnivån hos de sysselsatta



Källa: VINNOVA:s bearbetning av data från SCB (2011a)

Det bör noteras att den genomsnittliga utbildningsnivån i näringslivet fortfarande är väsentligt lägre än den i offentlig sektor. Andelen sysselsatta med minst tre års eftergymnasial utbildning var 2009 ca 38 procent vilket var en mer än dubbelt så hög andel som i aktiebolag eller i övriga organisationer.

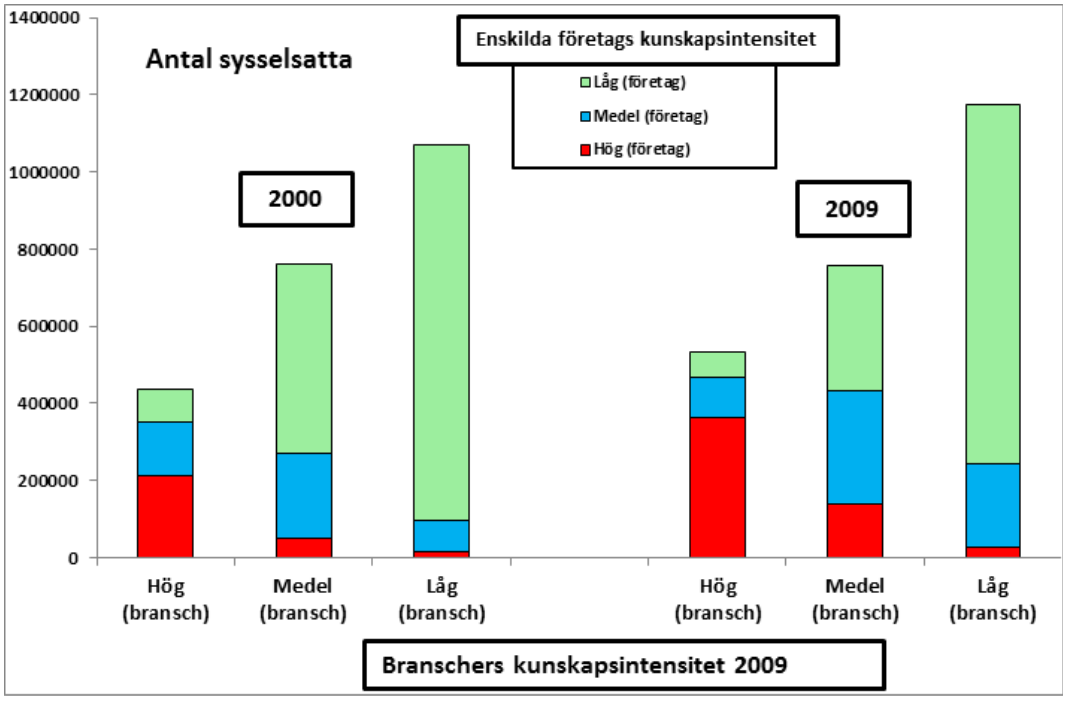
Inom näringslivet varierar kunskapsnivån starkt mellan olika branscher, mätt i termer av utbildningsnivån hos de sysselsatta, och inom varje bransch även mellan enskilda företag. I Figur 3.20 har kunskapsintensiteten i branscher och företag definierats baserat på andelen sysselsatta med minst tre års eftergymnasial utbildning. En indelning i tre grupper har gjorts:

- Hög kunskapsintensitet: 30 procent eller fler av de sysselsatta har minst tre års eftergymnasial utbildning
- Medelhög kunskapsintensitet: 10-29,9 procent av de sysselsatta har minst tre års eftergymnasial utbildning
- Låg kunskapsintensitet: mindre än 10 procent av de sysselsatta har minst tre års eftergymnasial utbildning

Valet av nivåer är relativt godtyckligt och fördelningen skulle naturligtvis förändras om andra nivåer valdes. Bilden av utvecklingen i stort skulle antagligen inte förändras. Även om kunskapsintensiteten hos enskilda företag för huvuddelen av företag i en bransch överensstämmer med kunskapsintensiteten hos branschen som helhet, finns

inom vissa branscher en betydande spridning i kunskapsintensitet mellan de enskilda företagen.[10] Detta gäller i synnerhet branscher som 2009 definierades ha medelhög kunskapsintensitet. Inom dessa branscher är faktiskt över 40 procent sysselsatta i företag med låg kunskapsnivå och ytterligare nära 20 procent i företag med hög kunskapsnivå.

Figur 3.20 Sysselsatta i aktiebolag 2000 och 2009 fördelade efter kunskapsintensiteten i de enskilda företagen respektive kunskapsintensiteten 2009 i den bransch de tillhör



Källa: VINNOVA:s bearbetning av data från SCB (2011a)

Som redan nämnts har utbildningsnivån i den svenska ekonomin som helhet höjts. Detta återspeglas också i utvecklingen av kunskapsintensiteten hos företag. Oavsett om det rör sig om branscher med hög, medelhög eller låg kunskapsintensitet så har de enskilda företagen i genomsnitt ökat sin kunskapsintensitet mellan 2000 och 2009. Uppgifter för situationen i enskilda branscher 2009 och förändringar mellan 2000 och 2009 redovisas i Appendix. Några observationer från dessa mer detaljerade data presenteras kortfattat nedan.

Sysselsättningen i företag i kunskapsintensiva branscher ökade under perioden med ca 100000 till 535 000 år 2009. Över 90 procent av sysselsättningen återfinns i tjänste-

[10] Karakterisering av branschers kunskapsintensitet baseras på data för 2009. Branschindelningen av näringslivet har huvudsakligen gjorts enligt SNI 2002 på 2-ställig nivå. Undantag är i första hand kemisk industri, ”andra företagstjänster” samt ” Hälso- och sjukvård, sociala tjänster; veterinärverksamhet” där en finare uppdelning gjorts.

producerande företag, särskilt olika typer av företagstjänster, men även hälso- och sjukvård, utbildning och vissa typer av finansiella tjänster. Kunskapsintensiva branscher inom tillverkningsindustrin begränsar sig, med här använd definition, i stort sett till teleprodukt- och läkemedelsindustri. Sysselsättningen i dessa två industrier minskade med ca en tredjedel mellan 2000 och 2009, med den både absolut och relativt sett största minskningen i teleproduktindustrin.

Kunskapsintensiva tjänsteproducerande branscher ökade sysselsättningen med drygt 30 procent mellan 2000 och 2009. Om kunskapsintensiva finansiella tjänster undantas, som i stort uppvisade oförändrad sysselsättning, var ökningen hela 37 procent. Utbildning var den snabbast växande branschen och fördubblade sysselsättningen till ca 30 000 år 2009. Företagstjänster inom affärsutveckling, ledning och juridik mm hade också snabb tillväxt och svarade för ca 50 procent av sysselsättningstillväxten i kunskapsintensiva tjänstebranscher. De tre branscherna datakonsulter, tekniska konsulter och hälso- och sjukvård ökade vardera sysselsättningen med mellan 10 000 och 15 000.

Medan den totala sysselsättningen i finansiella företag (exkl. försäkringar och pensionsfonder) i stort sett var densamma år 2009 och år 2000, ökade anställda med minst tre års eftergymnasial utbildning med hela 60 procent. Detta antyder att branschen kraftigt ändrat karaktär under perioden, sannolikt i hög grad kopplat till utvecklingen av ny informations- och kommunikationsteknologi.

Den totala sysselsättningen i branscher med medelhög kunskapsintensitet var låg både 2000 och 2009 på nivå 760 000. Liksom för kunskapsintensiva branscher skedde även i gruppen med medelhög kunskapsintensitet en förskjutning mot ökad tyngd för tjänsteproducerande branscher. Tillverkningsbranscher minskade sin andel av sysselsättningen från 43 till 35 procent medan tjänstebranscher ökade sin andel från 53 till 62 procent. El-, värme- och vattenförsörjning låg stilla med en andel på 2,9 procent.

Bland tillverkningsbranscher med medelhög kunskapsintensitet dominerar maskin- och transportmedelsindustrin med ca 85 000 respektive 81 000 sysselsatta år 2009. Av dessa lyckades maskinindustrin bäst med att upprätthålla sysselsättningen. Den sjönk med ca 7 procent att jämföras med 14 procent för transportmedelsbranschen. Andra branscher i gruppen med medelhög kunskapsintensitet är elektroteknisk (exkl. teleprodukter), instrument och kemisk (exkl läkemedel) industri samt metallmalmsgruvor. Dessa är alla liksom maskin- och transportmedelsindustrin starkt exportinriktade. Bland branscher med medelhög kunskapsintensitet är det endast grafisk industri som är utpräglat hemmamarknadsinriktad. Denna innehåller även förlagsverksamhet, som troligen har en högre kunskapsintensitet än genomsnittet i branschen. Endast metallmalmsgruvor ökade sin sysselsättning, vilket återspeglar den allmänt goda konjunkturen för råvaruindustri under senare år i världen. Kemisk industri annan än läkemedelsindustri är relativt sett liten i Sverige med endast 17 000 sysselsatta år 2009. Även i denna industri minskade sysselsättningen, men med ”endast” 12 procent vilket är väsentligt mindre än genomsnittet för tillverkningsindustrin i Sverige under perioden.

Vad gäller tjänstebranscher med medelhög kunskapsintensitet har särskilt företag inom vård och omsorg expanderat medan företag inom post och telekommunikation kraftigt har reducerat sysselsättningen. Partihandel uppvisar en tydlig ökning i kunskaps-intensitet och hade år 2009 ca 10 000 sysselsatta i kunskapsintensiva företag.

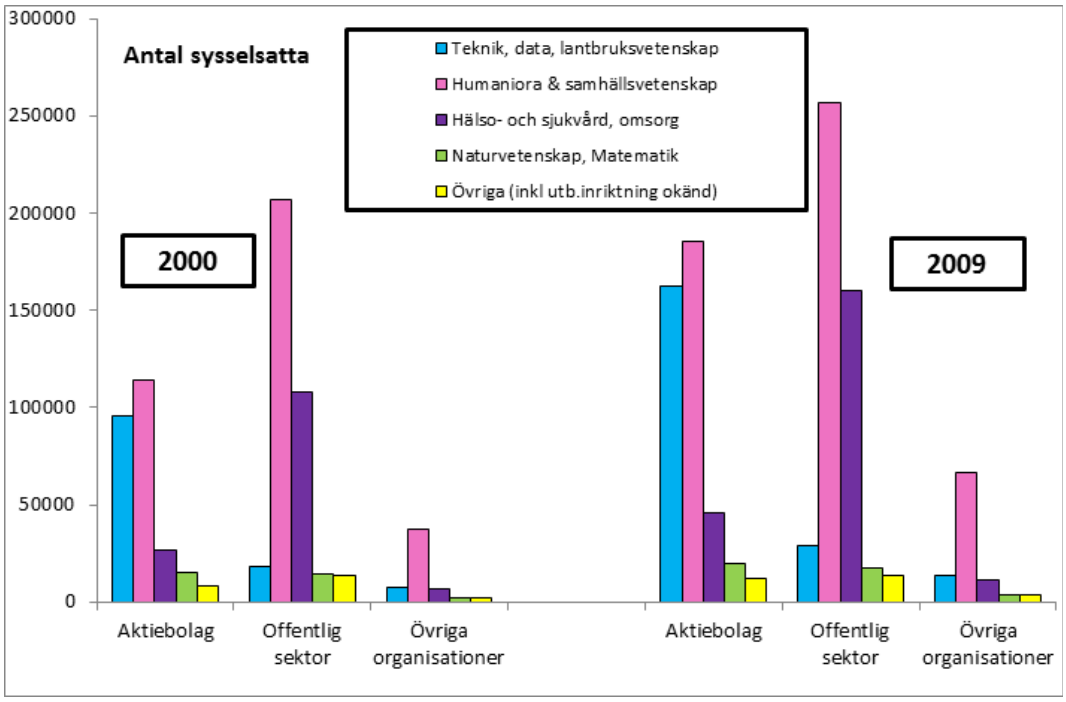
Metallvaru-, livsmedels-, skogs-, gummi och plastvaru- samt möbelindustri är relativt stora tillverkningsbranscher med huvuddelen av sin sysselsättning i företag med låg kunskapsintensitet. Flertalet av dessa branscher har haft en betydande minskning i sin sysselsättning. Sysselsättningen har minskat även i stål- och metallindustrin men i mindre grad.

Byggverksamhet domineras av företag med låg kunskapsintensitet men har varit en av de mest expansiva under 2000-talet. Detsamma kan sägas om detaljhandel, restaurang och hotell, land- och lufttransporter samt ”övriga företagstjänster”. Att låg kunskaps-intensitet har kunnat kombineras med stor sysselsättningstillväxt kan förklaras med att dessa branscher i huvudsak konkurrerar på en inhemsk marknad. Inslaget av utlands-ägda företag har dock ökat inom exempelvis detaljhandel och transporter.

3.2.3 Utbildningsinriktning

Kompetensprofilen skiljer sig väsentligt mellan olika samhällssektorer (Figur3.21).

Figur 3.21 Sysselsatta med minst 3 års eftergymnasial utbildning (inklusive forskarutbildade) fördelade på utbildningsinriktning och sektor



Källa: VINNOVA:s bearbetning av data från SCB (2011a)

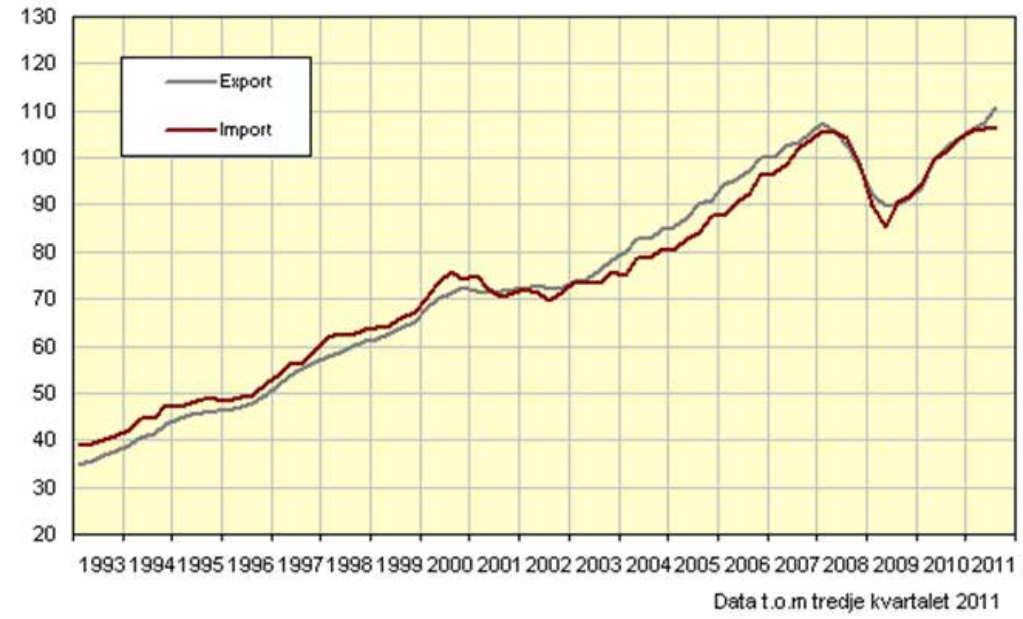
Sysselsättningen av högskoleutbildade i näringslivet fördelar sig ungefär lika mellan å ena sidan tekniker och datavetare, och å den andra sidan humanister och samhällsvetare. Humanister och samhällsvetare är den största gruppen högskoleutbildade i offentlig sektor medan inslaget av tekniker och datavetare här är relativt begränsat. En stor grupp är här istället högskoleutbildade inom medicin, vård och omsorg. Högskoleutbildade inom naturvetenskap och matematik fördelar sig relativt jämnt mellan näringsliv och offentlig sektor men är totalt sett en väsentligt mindre grupp än de tidigare nämnda.

3.3 Export och exporterande företag

3.3.1 Utvecklingen i stort av Sveriges utrikeshandel

Sverige har upplevt en mycket kraftig ökning av sin utrikeshandel under de senaste drygt 15 åren. Den globala finanskrisen drabbade svensk export hårt. En återhämtning har skett men ännu inte mer än upp till ungefär samma nivå som exporten nådde före finanskrisen. Andelen tjänster i utrikeshandeln har ökat och Sverige har en växande nettoexport av tjänster.

Figur 3.22 Sveriges export och import av varor och tjänster 1993 – 2011 (kv 3). Index år 2010 = 100. Fasta priser. Säsongrensade värden



Källa: SCB (2011b)

3.3.2 Varuexport

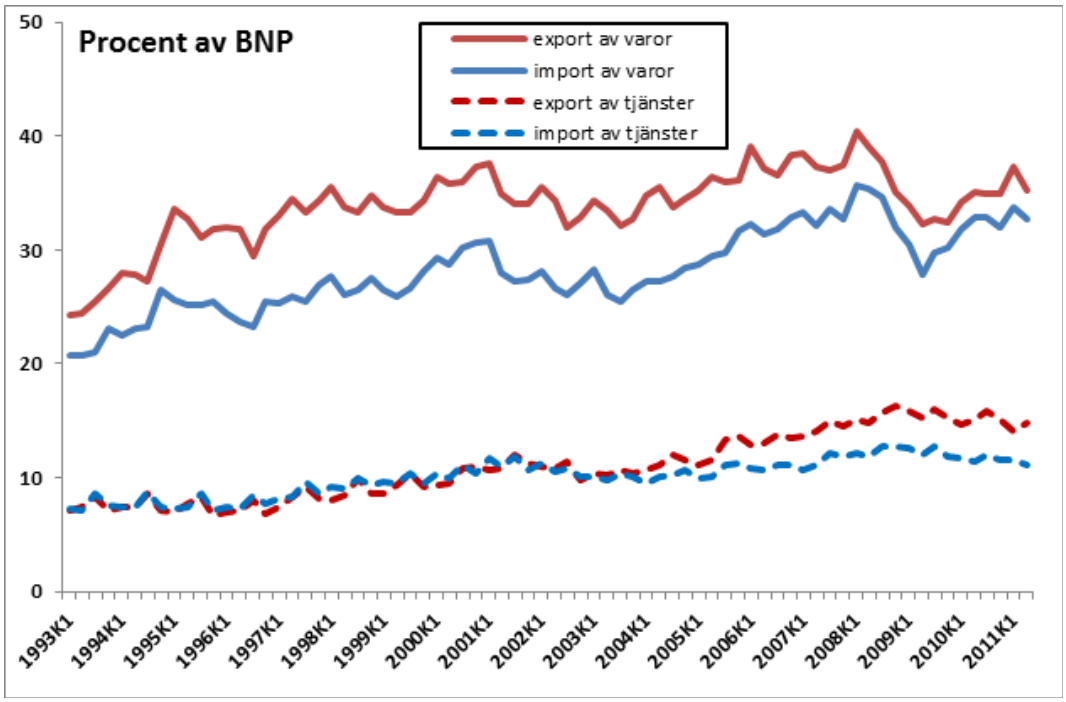
Sveriges export av varor domineras fortfarande av verkstadsindustrin med maskiner (icke-elektriska och elektriska), fordon och teleprodukter som viktigaste produktområden. Maskinindustrin har expanderat påtagligt medan teleproduktindustrins export har

minskat i omfattning. Skogs- och stålindustrin spelar fortsatt en viktig roll. Gruvindustrin och icke-ferrometallindustrin har upplevt något av en renässans. Läkemedels- och övrig kemisk industri samt livsmedelsindustri uppvisar en mycket gynnsam utveckling och har ökat sin andel av varuexporten. Sverige har en betydande export av petroleum- och petroleumprodukter men nettoexportvärdet är begränsat.

Utlandsägda företag svarade år 2010 för 58 procent av Sveriges varuexport, en markant ökning från 40 procent tio år tidigare. Ytterligare ca 11 procent av varuexporten kom år 2010 från fristående företag med högst 249 anställda och företag i svenskägda koncerner med högst 249 anställda, en minskning med knappt 2 procent från år 2000. Svenskägda fristående företag och koncerner med minst 500 anställda minskade under samma period sin andel av varuexporten från 47 till 31 procent.

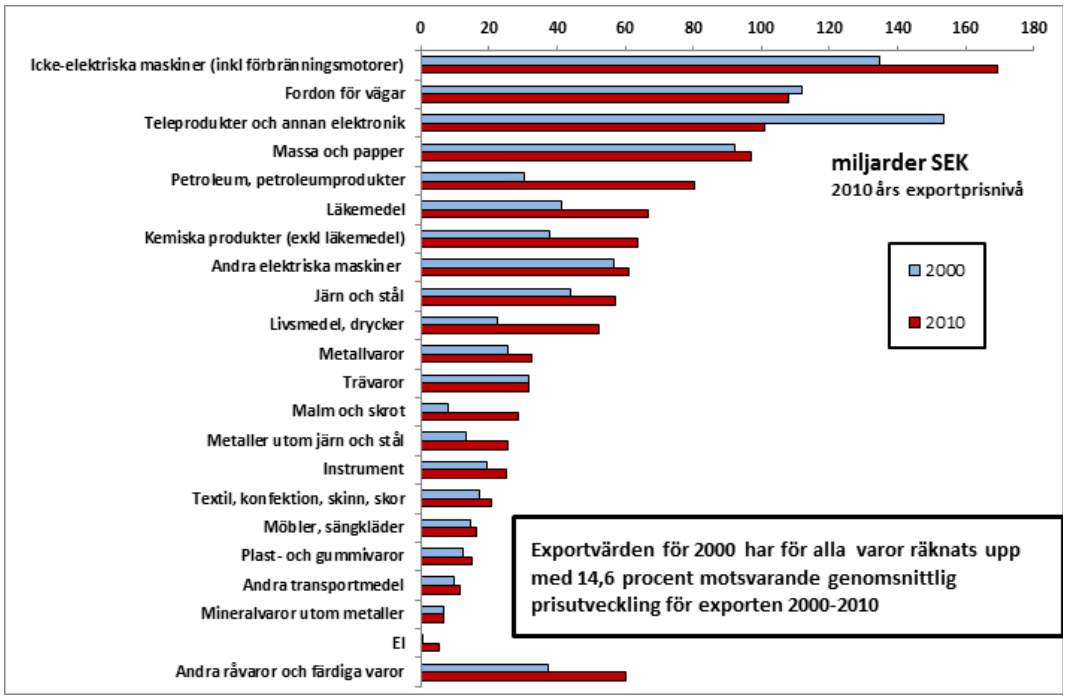
Ca 10 procent av varuexporten hänförde sig 2010 till utlandsägda företag utan anställda, en ökning från endast drygt en procent år 2000. Exakt hur detta skall tolkas är oklart. Det visar dock att företag som indelningsgrund, vilken dominerar större delen av den officiella statistiken över näringslivet, med dagens komplexa koncernstrukturer i många fall har begränsat informationsvärde.

Figur 3.23 Sveriges utrikeshandel med varor och tjänster i procent av BNP 1993 - 2011-K1 (kvartalsdata)



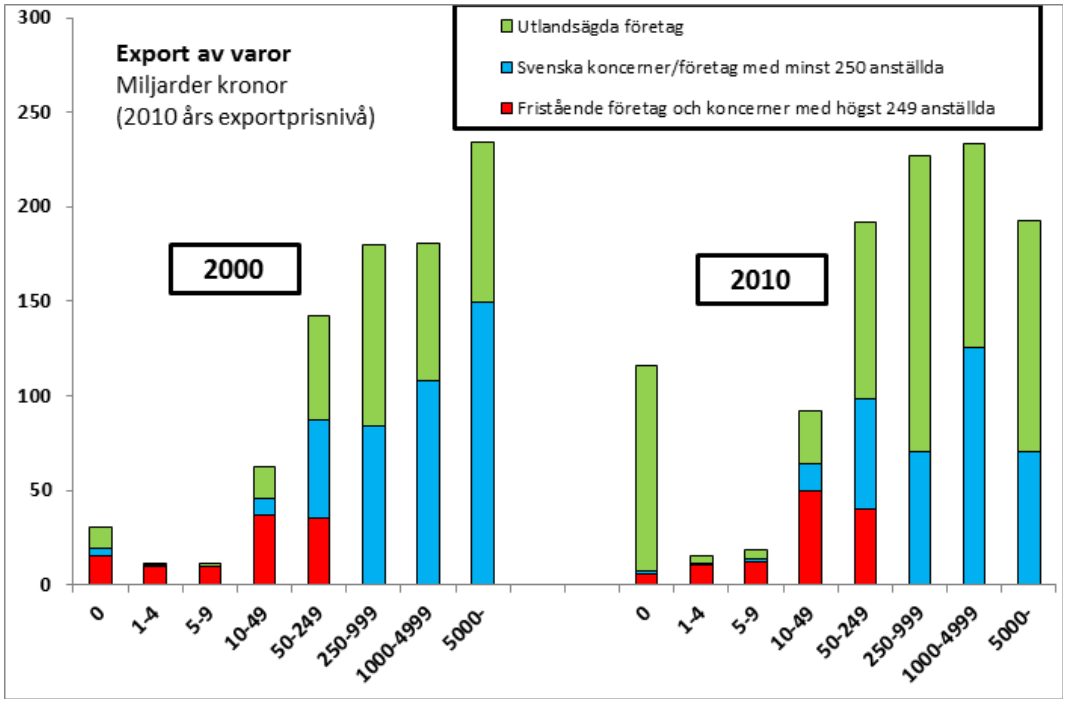
Källa: SCB (2011b)

Figur 3.24 Sveriges export av varor 2000 och 2010 (2010 års prisnivå)



Källa: VINNOVA:s bearbetning av data från SCB (2011c)

Figur 3.25 Export av varor från företag i Sverige 2000 och 2010 fördelad på företagsstorlek och ägartyp



Källa: VINNOVA:s bearbetning av data från SCB (2011d)

3.3.3 Tjänsteexport

Den officiella statistiken över utrikeshandeln med tjänster är fortfarande under uppbyggnad. Begrepp och definitioner är inte sällan svåra att tolka. Enligt nationalräkenskaperna uppgick den samlade varu- och tjänsteexporten 2010 till1457 miljarder kronor. Av detta svarade tjänstexporten för 26 procent.

Exportrådet har låtit analysera tjänsteexportens utveckling under perioden 2004-2008.[11] I Exportrådets rapport redovisas bl.a. tjänsteexporten med fördelning enligt de exporterande företagens branschtillhörighet.[12] Gränsöverskridande transporter och IT- & telekommunikationstjänster är tjänster som är grundläggande för den pågående globaliseringen av näringslivet och företag i motsvarande branscher är också de som uppvisar störst bidrag till tjänsteexporten. Även företag inom tillverkningsindustrin spelar dock en viktig roll i tjänsteexporten. Av den totala ökningen av tjänsteexporten 2004-2008 i Figur 3.24, som uppgick till 119 miljarder kronor svarade företag inom tillverkningsindustrin för ca 40 procent, varav mer än hälften i företag inom elektroteknisk och instrumentindustri (inklusive teleproduktindustri).

Företag med sin huvudsakliga verksamhet inom forskning och utbildning exporterade 2008 tjänster för ca 28 miljarder kronor, vilket var ungefär dubbelt så mycket som tjänsteexporten från vardera byggindustrin respektive företag inom finans- och fastighetssektorn.[13] Tjänsteexporten från företag inom ”handel, partihandel och service” uppgick 2008 till ca 20 miljarder kronor, vilket motsvarade ca 6 procent av hela tjänsteexporten.

Utlandsägda företag svarar för ca 55 procent av tjänsteexporten vilket är en nästan lika hög andel som för varuexporten. Fristående små och medelstora företag och små och medelstora koncerner har däremot med 7 procent en väsentligt mindre del av tjänsteexporten än varuexporten.

Tillväxtanalys statistik över svenskägda koncerner med dotterbolag utomlands klassificerar koncernerna efter deras huvudverksamhet i tre kategorier: industrikoncerner, tjänstekoncerner samt övriga koncerner, där de sistnämnda bl.a. inkluderar byggindustri och energibolag. Data över den geografiska fördelningen av exporten från

---

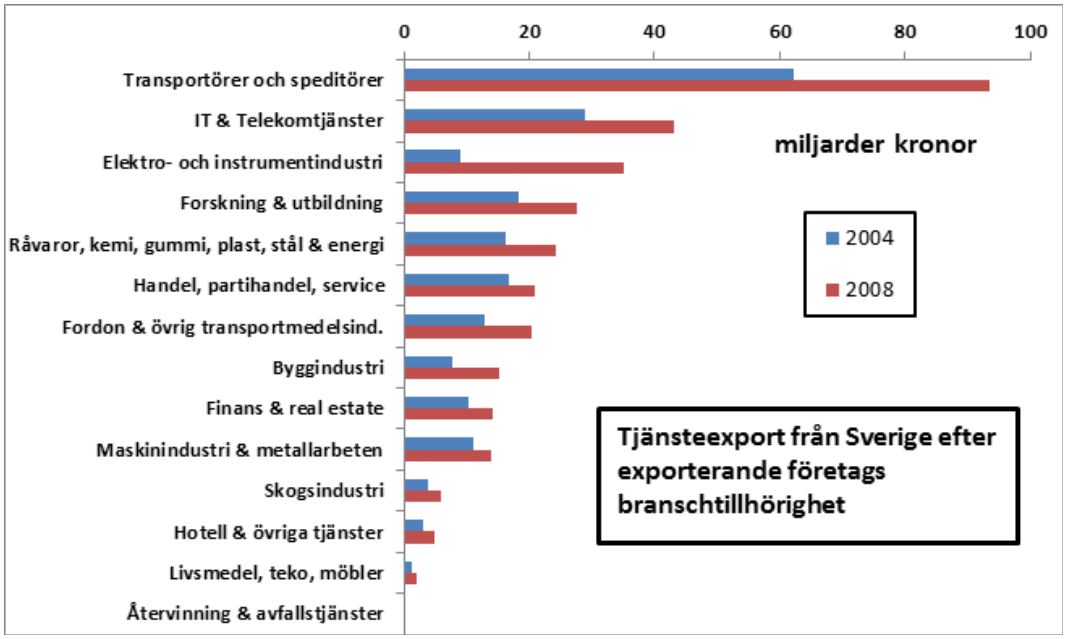
[11] Exportrådet (2010)

[12] Den branschnedbrutna redovisningen i Figur 25 summeras för 3008 till 321 miljarder kronor. Tjänsteexport till följd av resor till och i Sverige från utlandet inkluderas liksom inte heller ”merchanting”.

[13] Information saknas om vilken typ av tjänster som företagen inom ”branschen” forskning och utbildning exporterar. Enligt Exportrådets rapport exporterade Sverige 2008 FoU-tjänster för ca 23 miljarder kronor samt licenser & royalties för ca 30 miljarder kronor. I vilken utsträckning exporten av dessa två kategorier tjänster avsåg företag inom ”branschen” forskning och utbildning är dock okänt. Det är också okänt i vilken utsträckning FoU-relaterade tjänster utgör transaktioner inom internationella koncerner eller tjänster på en öppen marknad. Det finns ett stort behov av att integrera FoU-statistiken och FoU-relaterade uppgifter i statistiken över utrikeshandeln med tjänster.

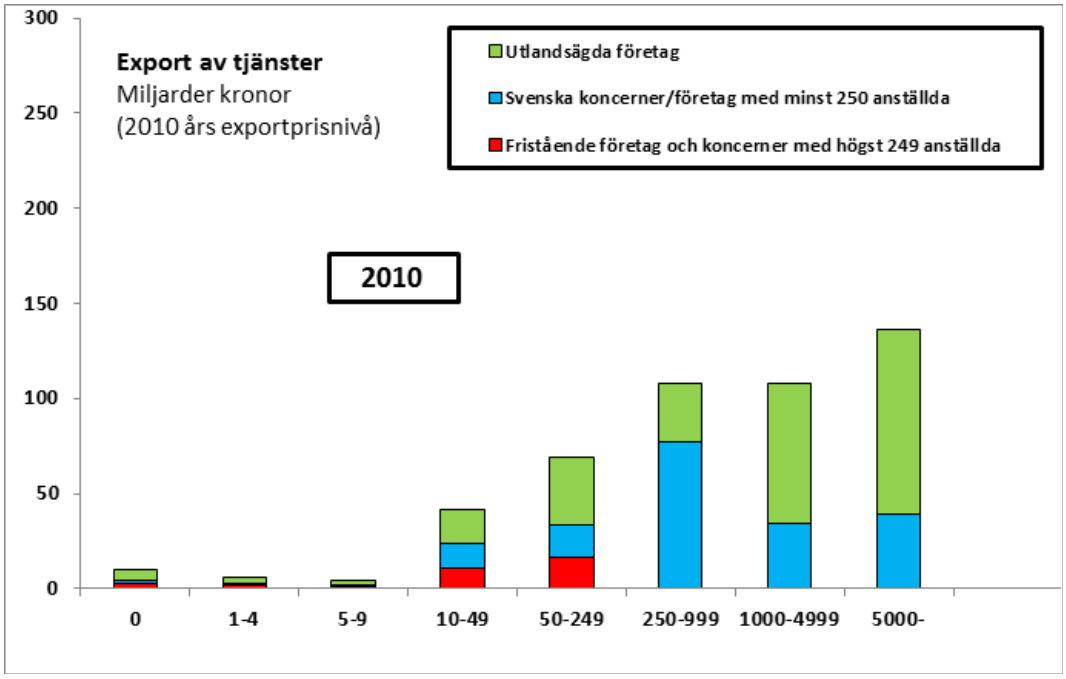
Sverige för dessa tre typer av svenskägda koncerner visar (Fig. 3.27) att det nästan uteslutande är industrikoncerner som exporterar utanför Europa.

Figur 3.26 Tjänsteexport 2004 och 2008 fördelad på exporterande företags branschtillhörighet



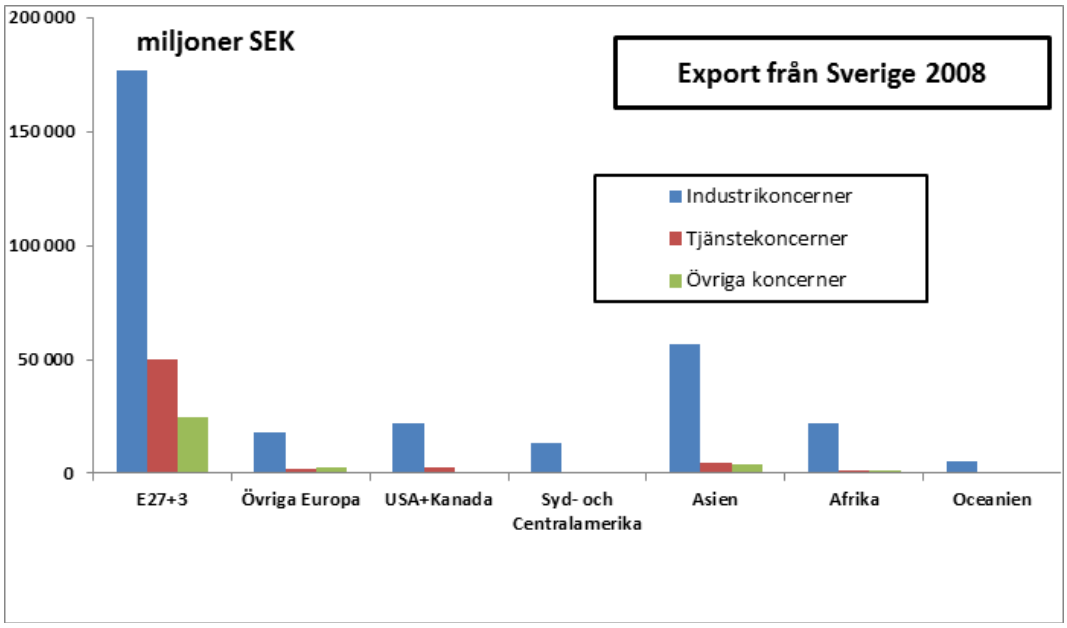
Källa. VINNOVA:s bearbetning av data i Exportrådet (2010)

Figur 3.27 Export av tjänster från företag i Sverige 2010 fördelad på företagsstorlek och ägartyp



Källa: VINNOVA:s bearbetning av data från SCB (2011d)

Figur 3.28 Export från Sverige-baserade koncerner 2008 med utländska dotterbolag fördelat på typ av koncern och marknadsregion



Källa: VINNOVA:s bearbetning av data i Tillväxtanalys (2010)

Not: Med E27+3 avses 27 E-länder samt Schweiz, Norge och Island

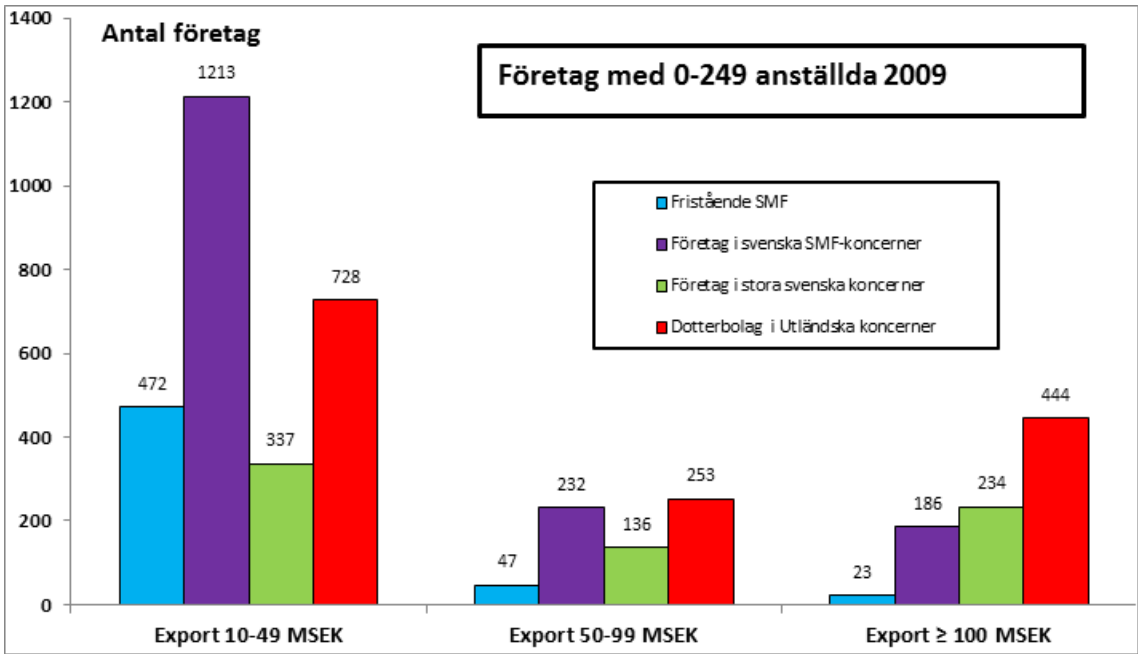
3.4 Små och medelstora företag i olika roller

3.4.1 ”Mittelstand” viktiga för exporten även i Sverige

Små och medelstora företag (SMF) definieras på olika sätt i olika sammanhang. För tillämpning av statsstödsregler inom EU är avgränsningen företag som antingen är fristående med högst 249 anställda eller ingår i koncerner med högst 249 anställda. Statsstödsreglerna påverkar vilka stödformer som kan användas av staten för att främja utveckling och tillväxt för olika typer av företag och har därför stor betydelse. Som kommer att framgå i det följande är den av statsstödsreglerna definierade populationen av SMF dock förmodligen inte lämplig som primär målgrupp för offentliga insatser som på kort och medellång sikt i väsentlig grad kan bidra till att öka Sveriges export.

Som framgått av föregående kapitel spelar SMF med den snäva definition som används för statstödsreglerna en ganska begränsad roll i Sveriges export. Av exporten av varor svarade denna grupp för ca 11 procent och för tjänster endast sju procent.

Figur 3.29 Små och medelstora företag med export 2009 på minst 10 miljoner kronor fördelade på ägarkategori och omfattning av export



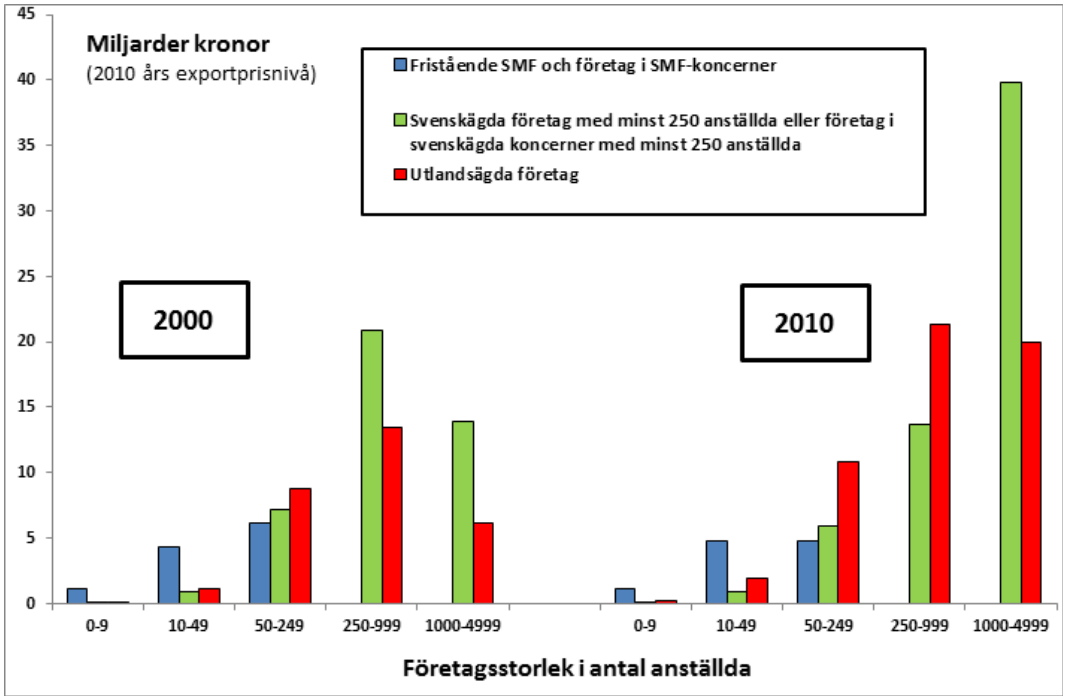
Källa: VINNOVA

Om istället samtliga små och medelstora företag inkluderas – även de som ingår i större svenska koncerner eller är utlandsägda – ökar deras andel av varuexporten till ca 40 procent och av tjänsteexporten till ca 27 procent. Det är i synnerhet för företag med fler än 50 anställda som de exportinriktade företagen visar en stark tendens att ingå i större svenskägda eller utlandsägda koncerner (Figur 3.25). Bland knappt 900 små och medelstora företag med mer än 100 miljoner kronor i export 2009 var hälften utlandsägda och ytterligare drygt en fjärdedel ingick i svenskägda koncerner med minst 250 anställda.[14] Även bland företag i storleksgruppen 250-999 anställda med export på minst 100 miljoner kronor dominerar de utlandsägda företagen med ca 70 procent av antalet företag mot 30 procent för svenskägda.

I Figurerna 3.48 – 3.51 i Appendix ges en detaljerad bild av hur företag med minst 100 miljoner kronor i export år 2009 fördelar sig på olika branscher, storleksklasser och ägarkategorier.

[14] Som tidigare kommenterats svarar utlandsägda företag utan anställda för en betydande export. Som framgår av Figur 3.38 i Appendix utgör företag med 0-9 anställda mindre än 10 procent av alla utlandsägda företag med export på minst 100 miljoner kronor 2009.

Figur 3.30 Export 2000 och 2010 från företag i maskinindustrin fördelad efter företagens storlek och ägarförhållanden



Källa: VINNOVA:s bearbetning av data från SCB (2011d)

Förhållandena varierar i betydande grad mellan olika industrier och det är nödvändigt att anpassa forsknings- och innovationspolitiken till dessa skillnader. Det är inte här möjligt att systematiskt gå igenom olika industrier på det sätt som vore önskvärt utan en vald bransch, maskinindustrin, får tjäna som exempel. Maskinindustrin är en för Sverige viktig industri som karakteriseras av stor heterogenitet med företag i alla storleksklasser väl företrädda. I Figur 3.30 visas maskinindustrins exportutveckling från år 2000 till år 2010. Utvecklingen har tydligt gått mot en ökad andel av export i större företag. Bland de svenskägda företagen har exporten starkt koncentrerats till de allra största företagen med över 1000 anställda medan för de utlandsägda företagen även de med 250-999 anställda uppvisat en stark exporttillväxt. Exakt vad som ligger bakom denna skillnad är inte utrett. En förklaring skulle kunna vara att de största svenskägda företagen haft tillräcklig egen kraft att konkurrera framgångsrikt på världsmarknaden och kunnat expandera sin export från Sverige medan något mindre företag köpts upp av utländska koncerner och på detta sätt bidragit till en ökad export i utlandsägda företag.

Påtagligt är att fristående SMF och företag som ingår i svenskägda SMF-koncerner fått en minskad betydelse inte enbart i relativa termer utan t.o.m. vad gäller exportvärdet i absoluta tal i fasta priser.

De data som redovisats för maskinindustrin visar tydligt att en ensidig fokusering av den statliga forsknings- och innovationspolitiken till små och medelstora företag enligt

den snäva definition som tillämpas i statsstödsreglerna för denna industri skulle betyda att huvuddelen av företagen hamnar utanför målgruppen. Det mesta talar för att utlandsägandet av de internationellt konkurrenskraftiga företagen i maskinindustrin i Sverige kommer att fortsätta att öka. Resultatet av detta blir då att träffbilden för politiken ytterligare försämras om inte avgränsningen av målgruppen ändras till att omfatta även företag som ingår i större koncerner och dessutom storleksgränsen för ”medelstora företag” justeras uppåt. Självfallet måste de specifika stödinstrument som används anpassas till statsstödsreglerna för den målgrupp av företag som identifieras. Utgångspunkten måste dock vara att den målgrupp som väljs är relevant. Statsstödsreglerna ger här ingen god vägledning.

I Tyskland används begreppet Mittelstand för att beteckna en grupp av företag som är större än ”små och medelstora företag” men mindre än de verkligt stora företagen. Den precisa avgränsningen varierar mellan olika källor. Enligt en källa definieras Mittelstand som företag med en omsättning i intervallet 50-1000 miljoner euro.[15] Hermann Simon publicerade i mitten av 1990-talet en uppmärksammad analys av vad han kallade de ”dolda vinnarna”, där han lyfte fram betydelsen av Mittelstand-företag för Tysklands framgångar som exportland.[16] Mittelstand-företag har länge varit en viktig målgrupp för forsknings- och innovationspolitiken i Tyskland.[17]

Det finns stora skillnader mellan industri- och företagsstrukturen i Sverige och Tyskland så innebörden av Mittelstand-företag i de bägge länderna är inte helt densamma. De tyska Mittelstand-företagen tenderar att vara familjeägda medan närmast motsvarande företag av samma storlek i Sverige oftare ingår i större koncerner, varav en växande andel är utlandsägda. Skälen till detta har inte här analyserats men den nästan tio gånger större hemmamarknaden i Tyskland kan ha bidragit till att göra det lättare för familjeägda företag att växa sig stora i Tyskland än i Sverige.

Det stora och växande utlandsägandet av svenska exportföretag i storleksklassen 100-1000 anställda innebär särskilda utmaningar för forsknings- och innovationspolitiken i Sverige. Dessa utmaningar kan sammanfattas som a) stärkt förankring i det svenska forsknings- och innovationssystemet; b) fortsatta investeringar i förnyelse i Sverige.

De åtgärder som behövs för att stimulera svenskägda storkoncerner och utlandsägda företag att göra framtidssatsningar är i grunden av samma slag. Skillnaden är att förstnämnda koncerner på koncernnivå i väsentligt högre grad känner till och kan värdera starka och svaga sidor i den svenska kunskaps- och innovationsmiljön. Dessa koncerner har också både anledning och kanaler för att kommunicera sin syn på den politik som drivs i Sverige.

[15] Venohr (2008)
[16] Simon (1996)
[17] En översikt ges i Bornikoel (2011)

För att ytterligare understryka behovet av en mer differentierad terminologi för att karakterisera företag kan ett exempel vara belysande. Siemens Industrial Turbomachinery (SIT) tillverkar ång- och gasturbiner i Finspång för världsmarknaden. Företaget har en lång historia med turbintillverkning sedan 1913. Företaget som ursprungligen lydde under namnet Stal Laval har bytt ägare några gånger men ingår sedan 2004 i Siemenskoncernen. Företaget har idag 2700 anställda varav flertalet i Finspång och en omsättning på ca 10 miljarder kronor. Under 2009-2010 skedde 97 procent av försäljningen utanför Sverige. Företagets FoU-utgifter var 2010 ca 450 miljoner kronor.[18] Företaget har haft en mycket positiv utveckling sedan 2004 då omsättningen var 6 miljarder kronor och antalet anställda endast 1700.[19]

Företaget är med sina 2700 anställda mer än tio gånger större än den övre gränsen för ”små och medelstora företag”. Samtidigt svarar företaget för endast ca 0,7 procent av det totala antalet anställda i Siemenskoncernen och andelen av koncernens FoU är i samma storleksordning.

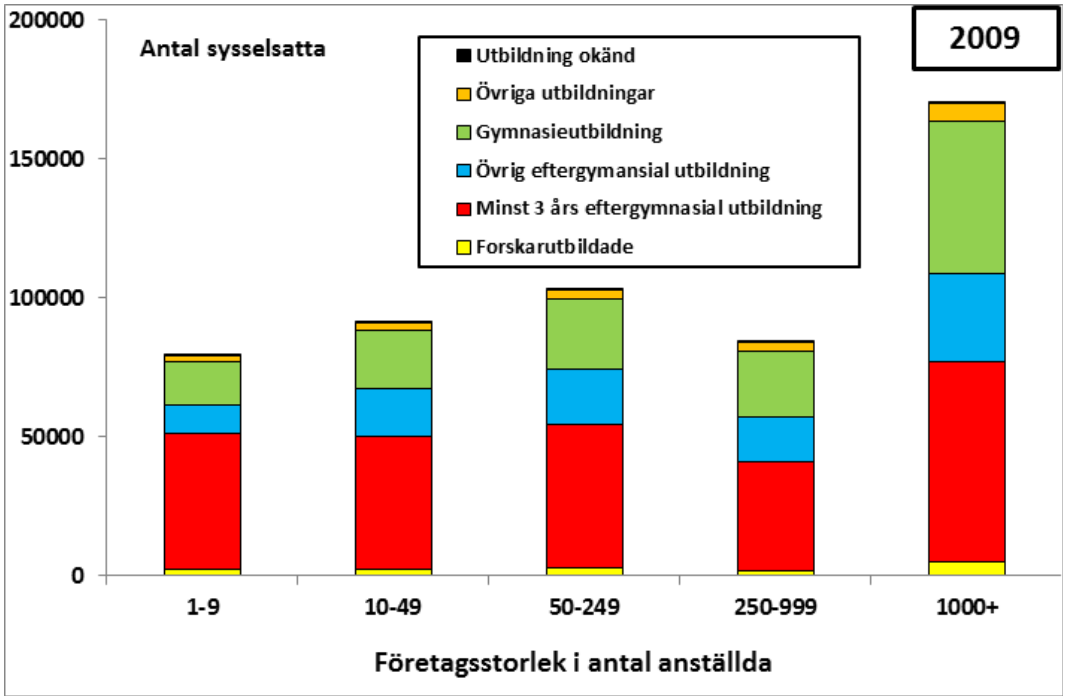
3.4.2 Leverantörer av insatstjänster

Små och medelstora företag svarade 2009 för strax över hälften av sysselsättningen i kunskapsintensiva företag. Sådana företag har då liksom tidigare i denna bilaga definierats som företag i vilka minst 30 procent av de anställda har minst tre års eftergymnasial utbildning. Alla små och medelstora företag har inkluderats, även de som ingår i stora svenskägda eller utlandsägda koncerner (Figurerna 3.31 – 3.32).

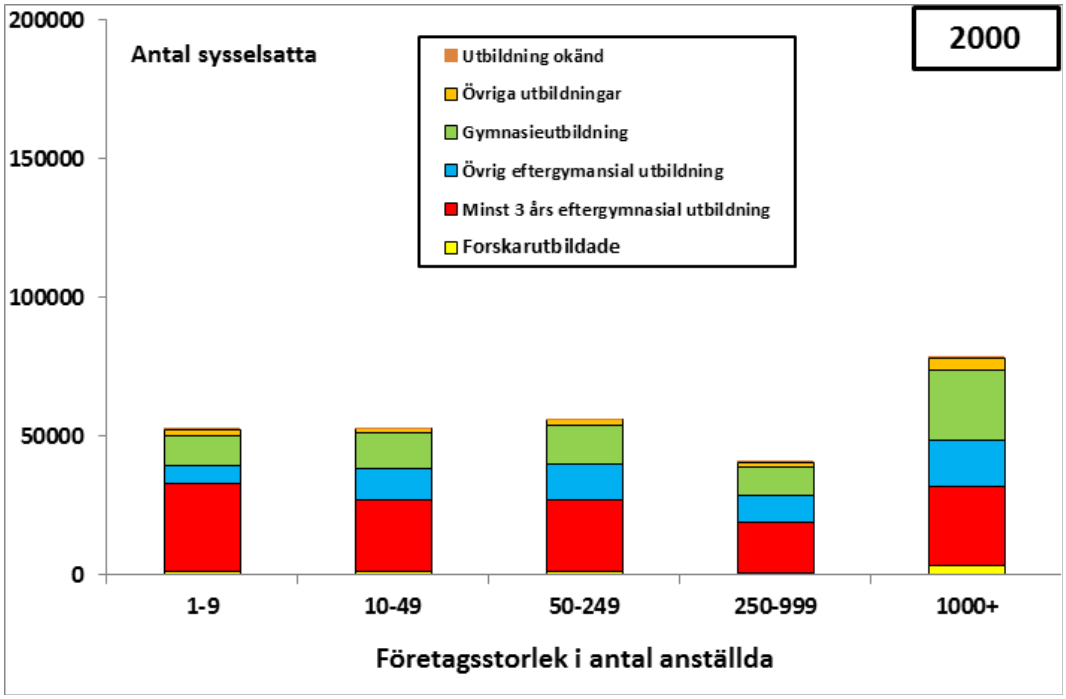
[18] Siemens Industrial Turbomachinery AB, Årsredovisning 2010

[19] En mindre del av ökningen av antalet anställda förklaras av att Trestad Svets AB, underleverantör av brännkammare för gasturbiner, med 120 anställda förvärvades 2005.

Figur 3.31 Antal sysselsatta år 2009 i kunskapsintensiva företag (minst 30 procent av de anställda har minst 3 års eftergymnasial utbildning) med fördelning efter företagsstorlek och utbildningsnivå



Figur 3.32 Antal sysselsatta år 2000 i kunskapsintensiva företag (minst 30 procent av de anställda har minst 3 års eftergymnasial utbildning) med fördelning efter företagsstorlek och utbildningsnivå



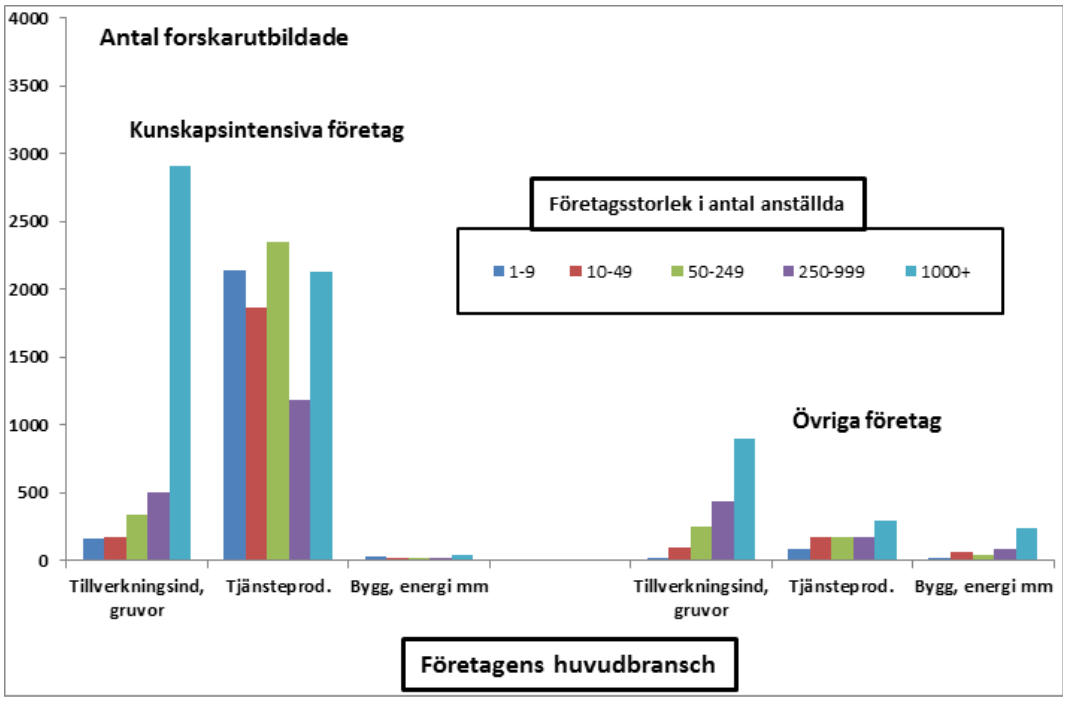
Källa (Figur 3.31 och 3.32): VINNOVA:s bearbetning av data från SCB (2011a)

De kunskapsintensiva små och medelstora företagen är till helt övervägande del tjänsteföretag. Även större företag är dock väl företrädda bland de kunskapsintensiva tjänsteföretagen. Kontrasten mot förhållandena i kunskapsintensiva tillverkande företag är slående. De senare domineras nästan helt av företag med minst 1000 anställda.

Hela 82 procent av alla forskarutbildade sysselsatta i aktiebolag återfinns i kunskapsintensiva företag och 70 procent av dessa i tjänsteföretag. Ca två tredjedelar av de forskarutbildade i kunskapsintensiva tjänsteföretag arbetar i små och medelstora företag (Figur 33).[20] Bilden är likartad när det gäller fördelningen av civilingenjörer och datavetare, men dominansen för de kunskapsintensiva företagen är inte lika stark. Fördelningen mellan företag av olika storlek och mellan tillverkningsindustri och tjänsteproduktion är dock nästan densamma som för bilden för forskarutbildade.

En närmare analys av de kunskapsintensiva små och medelstora tjänsteföretagen visar att de fr.a. är verksamma som datakonsulter och som leverantörer av andra företagstjänster. När det gäller sysselsättning av forskarutbildade spelar dessutom FoU-företag en framträdande roll. I denna grupp ingår industriforskningsinstituten. I Appendix redovisas mer detaljerade data med nedbrytning på branscher.

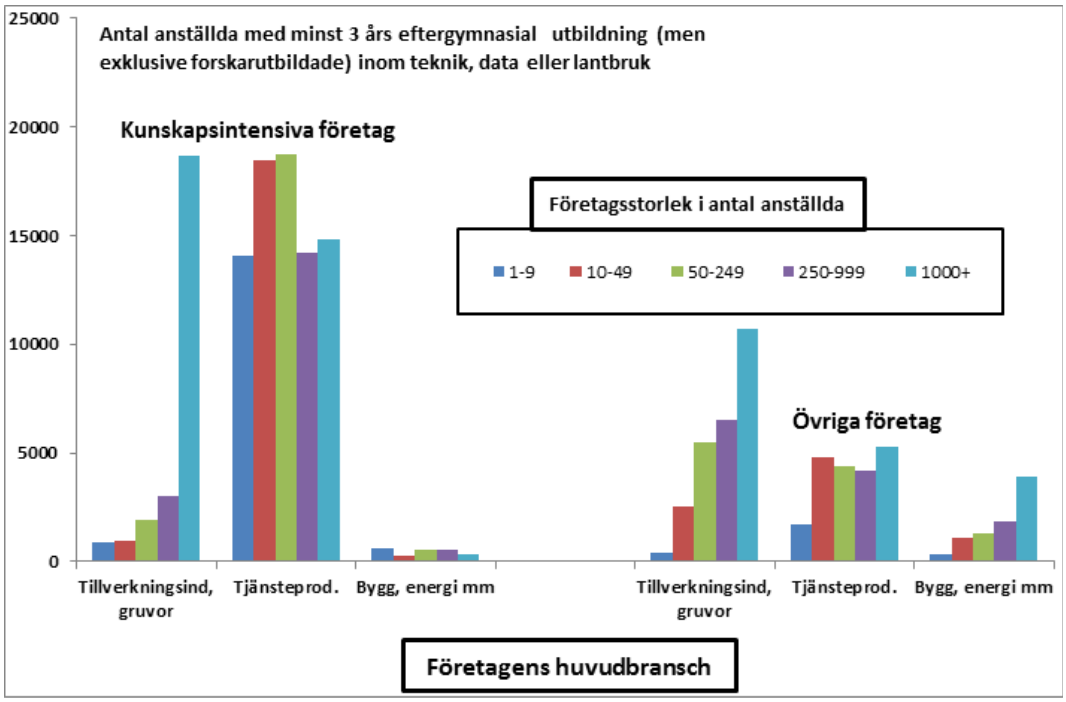
Figur 3.33 Sysselsatta med forskarutbildning i aktiebolag år 2009 fördelade efter företagens storlek, kunskapsintensitet och huvudbransch



Källa: VINNOVA:s bearbetning av data från SCB (2011a)

[20] Uppgifterna avser forskarutbildade inom alla

Figur 3.34 Sysselsatta med minst tre års eftergymnasial utbildning (men exklusive forskarutbildade) i aktiebolag år 2009 fördelade efter företagens storlek, kunskapsintensitet och huvudbransch



Källa: VINNOVA:s bearbetning av data från SCB (2011a)

Nära 6 800 forskarutbildade är sysselsatta i små och medelstora tjänsteföretag. Detta representerar en utomordentligt stor kompetensresurs och en central fråga för forsknings- och innovationspolitiken blir därför vilken roll denna resurs kan spela för förnyelsen och tillväxten i näringslivet. Även om den totala kompetensmassan är imponerande så är den fördelad på ett stort antal företag med följd att kompetensen i varje enskilt företag är rätt begränsad. Drygt 500 kunskapsintensiva FoU-företag med mellan 0 och 9 sysselsatta har i genomsnitt endast 0,8 forskarutbildade. För drygt 100 FoU-företag med 10-49 anställda är genomsnittet 4,1 forskarutbildade per företag. I storleksklassen 50-249 anställda finns endast 29 FoU-företag men de har i gengäld i genomsnitt ca 27,1 forskarutbildade per företag. Flertalet av industriforskningsinstituten återfinns sannolikt i denna grupp. För andra tjänsteföretag är det genomsnittliga antalet forskarutbildade väsentligt lägre än i FoU-företagen.

Bidraget från små och medelstora tjänsteföretag till förnyelse och tillväxt i näringslivet kan grovt grupperas i två kategorier. Dels kan företagen utvecklas till produktföretag (produkter kan här vara både varor och tjänster eller kombinationer av de två) som själva direkt konkurrerar på världsmarknaden. Dels kan företagen bidra med sin kompetens i utvecklingen av andra företag som i sin tur konkurrerar på världsmarknaden. Sannolikt är det endast en mindre del av de kunskapsintensiva tjänsteföretagen som har förutsättningar att själva utvecklas till produktföretag och processen för detta tar ofta lång tid vilket gör att eventuella effekter på samhällsekonomin blir betydande först på lång sikt. Samtidigt är det mycket viktigt att det verkligen sker en

genuin förnyelse av det exporterande näringslivet, även att detta är en långsiktig process. De kunskapsintensiva tjänsteföretagens indirekta bidrag till förnyelse och tillväxt genom att de erbjuder sin kompetens, och i vissa fall specifik teknologi, till företag som redan är etablerade som exportföretag är av minst lika stor betydelse och kan ge effekt redan på kort sikt.

3.5 Slutsatser

Det har skett en kraftig förskjutning av *sysselsättningen* i näringslivet från industriföretag till företag som producerar kunskapsintensiva företagstjänster

Om *exportutveckling* på kort- eller medellång sikt är huvudmål bör fokus läggas på att förankra och stödja utvecklingen av medelstora och stora (mer än 50 anställda) (”industri”)företag, varav en stor och växande del är utlandsägda.

För *förnyelse* av exportindustrin på längre sikt och för att minska sårbarheten finns anledning att också stödja etablering och utveckling av mindre företag. Kravet på innovativitet bör då ställas högt och önskvärdheten av förankring i den svenska innovationsmiljön bör uppmärksammas tidigt. En rimlig bedömning är att dessa företag relativt tidigt behöver inkorporeras i större koncerner om de skall kunna växa sig starka på den globala marknaden.

Kraven på forskningssystemet ser delvis olika ut i de två fallen. I det första – vidareutveckling av väletablerade exportföretag - behöver krav på hög vetenskaplig kvalitet avvägas mot god anpassning till innehållet i den verksamhet som de exporterande och redan väletablerade företagen bedriver. I det andra fallet (etablering och utveckling av nya exportföretag) där kravet på innovativitet är avgörande blir också kravet på vetenskaplig höjd i forskningen högre om denna skall bidra i väsentlig grad.

Förutsättningarna för ett fruktbart *utbyte med forskningsmiljöer* varierar sannolikt starkt bland de medelstora företagen, beroende på exempelvis storlek, bransch och fr.a. förekomsten av forskarutbildade.

Sysselsättningen växer primärt i tjänsteföretag, särskilt i *kunskapsintensiva företag varav en stor del producerar tjänster för andra företag*. De senare är en allt viktigare del av infrastrukturen och innovationsmiljön för de företag som konkurrerar direkt på världsmarknaden. Kvaliteten och produktiviteten hos de företag som producerar företagstjänster påverkar därför både direkt och indirekt i mycket hög grad tillväxten i ekonomin.

Omvänt är utvecklingen av kunskapsintensiva företag sannolikt i mycket hög grad kopplad till utvecklingen av företag och koncerner i Sverige som konkurrerar på världsmarknaden. Dessa utgör idag en blandning av stora industrikoncerner, som dominerar exporten, och stora tjänstekoncerner med huvuddelen av sin omsättning utomlands producerad nära kunderna.

Även om det finns potentiella produktföretag bland de kunskapsintensiva tjänsteföretagen är huvudrollen för flertalet som producenter av insatstjänster, en roll som tydligare behöver uppmärksammas i forsknings- och innovationspolitiken.

Forskningskompetens och ingenjörskunnande är mycket starkt koncentrerade till stora exportinriktade industriföretag och kunskapsintensiva tjänsteföretag (av alla storlekar)

Minskningen av sysselsättningen i industrin avser i huvudsak icke-högskoleutbildade medan antalet högskoleutbildade ökat i de flesta branscher. Ökningen är dock inte tillräcklig för att hålla sysselsättningen uppe.

Det ömsesidiga beroendet mellan å ena sidan exporterande industriföretag som ingår i globala, Sverigebaserade eller utlandsägda, koncerner och å andra sidan företag som producerar kunskapsintensiva insatstjänster ökar successivt i betydelse och dominerar idag utvecklingsdynamiken i svenskt näringsliv.

Den kunskap och kompetens som dessa tjänsteföretag bygger upp med globalt verksamma industri- och i viss mån tjänstekoncerner som krävande kunder, skapar en infrastruktur av tjänsteföretag som bör vara (och möjligen redan är) en tillgång för att utveckla kvalitet och produktivitet även i de delar av näringslivet samt offentlig sektor som primärt är inriktade på marknader i Sverige eller näraliggande länder.

”Tjänstefieringen” av näringslivet yttrar sig också i att exporten av tjänster ökat snabbare än exporten av varor. Ökningen är dock i hög grad direkt kopplad till industriell verksamhet. Industrikoncerner svarar för i stort sett all tjänsteexport utanför Europa.

Varuområden som uppvisat stor värdemässig exportökning 2000-2010 är fr.a. maskinindustri, läkemedels- och övrig kemisk industri, gruv- och metallind., livsmedelsindustri samt petrokemisk industri, den senare dock med begränsat förädlingsvärde. Exporten av fordon och teleprodukter som fortfarande hör till de största exportprodukterna låg 2010 på en lägre nivå än 2000. Den långsiktiga utvecklingen av dessa och andra industrier är svårbedömbar p.g.a. den djupa konjunktursvackan. Det bör noteras att tjänsteexporten är betydande i bägge industrierna och har ökat, särskilt i teleproduktindustrin.

Sverige har jämfört med andra länder av samma storlek ett brett näringsliv, där företag av olika storlek, inom olika branscher och med olika koncernrelationer spelar olika och kompletterande roller. En effektiv forsknings- och innovationspolitik måste bygga på en förståelse av och utnyttjande av denna mångfald. Följande är ett försök att identifiera några olika typer av företag som alla har stor betydelse för den framtida utvecklingen av näringslivet i Sverige:

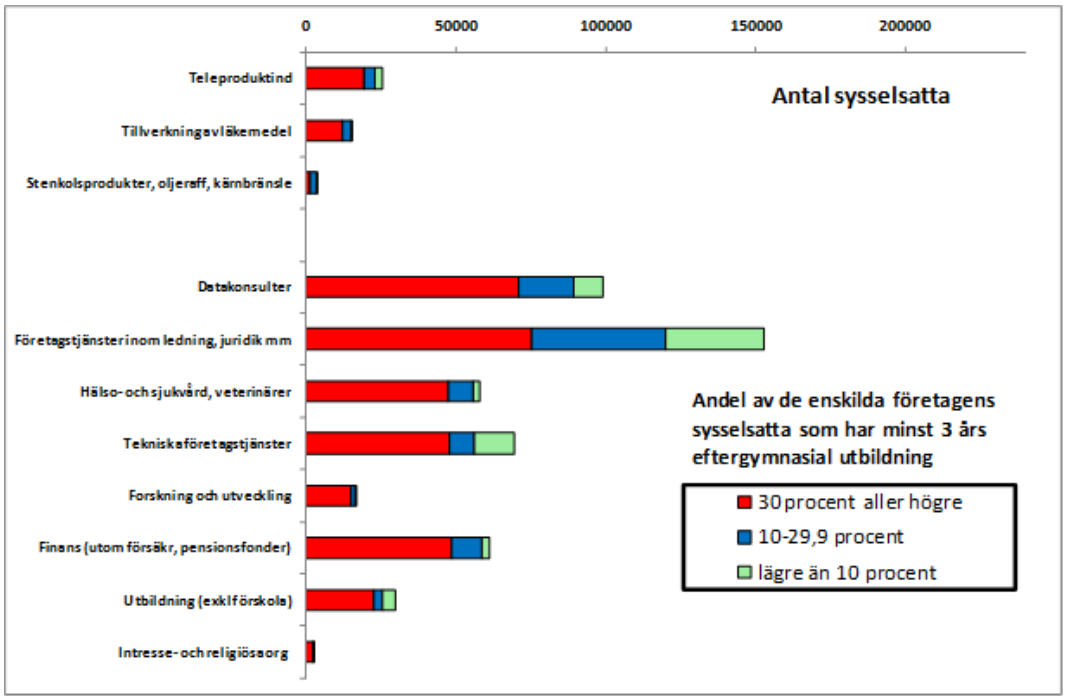
- Tekniktunga industrikoncerner med stor FoU-bas i Sverige (FoU i Sverige ≥ 1 miljard kronor per år i Sverige) [uppskattningsvis 10-12 st.]
- Andra stora industrikoncerner med god kapacitet att samverka med forskningsgrupper vid universitet och högskolor i Sverige och delvis även

internationellt (FoU i Sverige i storleksordningen 0,1-1,0 miljarder kronor per år) [grovt uppskattat 25-50 koncerner]

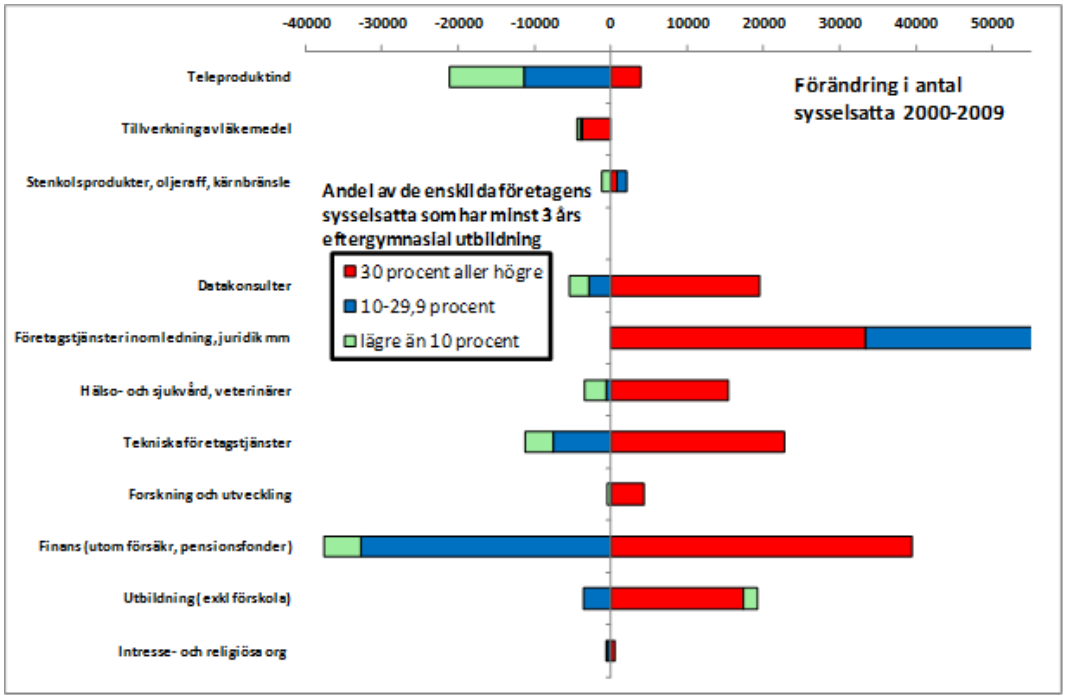
- Högt specialiserade och på världsmarknaden väletablerade företag/koncerner med huvuddelen av sin avsättning på internationella marknader. Företag inom traditionella branscher (exempelvis maskinindustrin) har liten eller ingen erfarenhet av forskningssamverkan med universitet och högskolor men kan ha utnyttjat forskningsinstitut i sitt utvecklingsarbete. Forskarutbildade är ovanliga i dessa företag. Situationen är något annorlunda för specialistföretag inom mer högteknologiska områden (instrument, medicinsk teknik, läkemedel och diagnostika, elektronik, programvara) men dessa senare företag är sannolikt fortfarande en mindre om än växande andel. Inom fr.a. högteknologiska områden finns en tendens att dessa företag överlåter själva tillverkningen till kontraktstillverkare vilket gör det oklart om företagen skall karakteriseras som industri- eller tjänsteföretag.
- Unga/nya företag med höggradigt innovativa produkter och både ambitioner och objektiva förutsättningar för tillväxt som produktbolag. Dessa behöver ofta inkorporeras i större internationella koncerner för att växa över en viss storlek. Merparten av de förvärvande bolagen kommer rimligtvis att vara utländska koncerner. Bidraget till tillväxt i den svenska ekonomin är fr.a. långsiktigt.
- Legotillverkare och tillverkare av insatsvaror till industrikoncerner. Här finns en tydlig trend mot konsolidering till större internationella koncerner och ökat eget ansvar för utveckling av insatsvarorna (material, komponenter, delsystem) och allt mindre av ”lokala” legoföretag. På global nivå sker samtidigt en utveckling av professionella kontraktstillverkare.
- Leverantörer av högt kvalificerade ”insatstjänster”. Datakonsulter är en snabbväxande del. Tekniska och en del andra konsulter återfinns också här.
- Högt specialiserade kunskapsföretag med kompetens på internationell forskningsnivå. Dessa har inte för avsikt att etablera sig som produktbolag och inte heller höga tillväxtambitioner. De har närmast karaktären av FoU-bolag. En viktig fråga är i vilken utsträckning dessa företag har anledning att, trots sin karaktär av tjänsteföretag, ändå verka på en internationell snarare än en nationell marknad. Deras höga specialiseringsgrad talar för att de bör verka globalt. Nära och kontinuerligt samspel med forskning internationellt är viktigt.
- Kunskapsintensiva och höggradigt kreativa företag inom områden där forskning hittills haft liten betydelse. Här ingår design, mode, media och andra konsumentinriktade varu- och tjänsteproducerande näringar. Ett flertal internationellt framgångsrika nischade modeföretag är intressanta exempel. Datorspelföretag är ett annat exempel.
- Globalt verksamma tjänsteföretag vars produktion huvudsakligen sker på lokala marknader men där vissa gemensamma funktioner, inklusive viss design konstruktion och tillverkning mm, kan vara centraliserade. Ikea, H&M, Securitas, Autoliv, stora banker och försäkringsbolag, stora byggföretag, stora transport- och telekomoperatörer, stora energibolag, internationella sjukhusoperatörer, etc. är några exempel.
- Tjänsteföretag med huvudsaklig inriktning på lokala marknader

Appendix

Figur 3.35 Sysselsättning 2009 i företag inom branscher med hög kunskapsintensitet med fördelning på företag med olika kunskapsintensitet

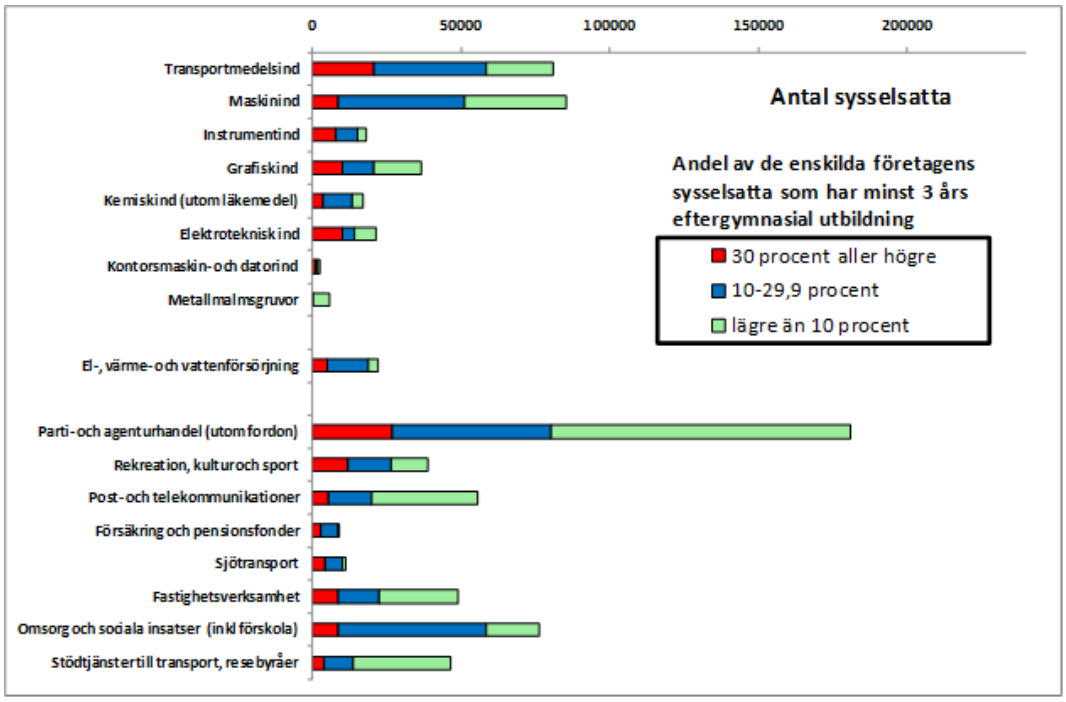


Figur 3.36 Förändring av sysselsättningen mellan 2000 och 2009 i branscher med hög kunskapsintensitet 2009 med uppdelning på ökning respektive minskning av sysselsättningen i företag med olika kunskapsintensitet inom resp. bransch [företagens kunskapsintensitet har mätts för respektive år med följd att företag kan ha bytt kunskapsintensitetsgrupp mellan åren]

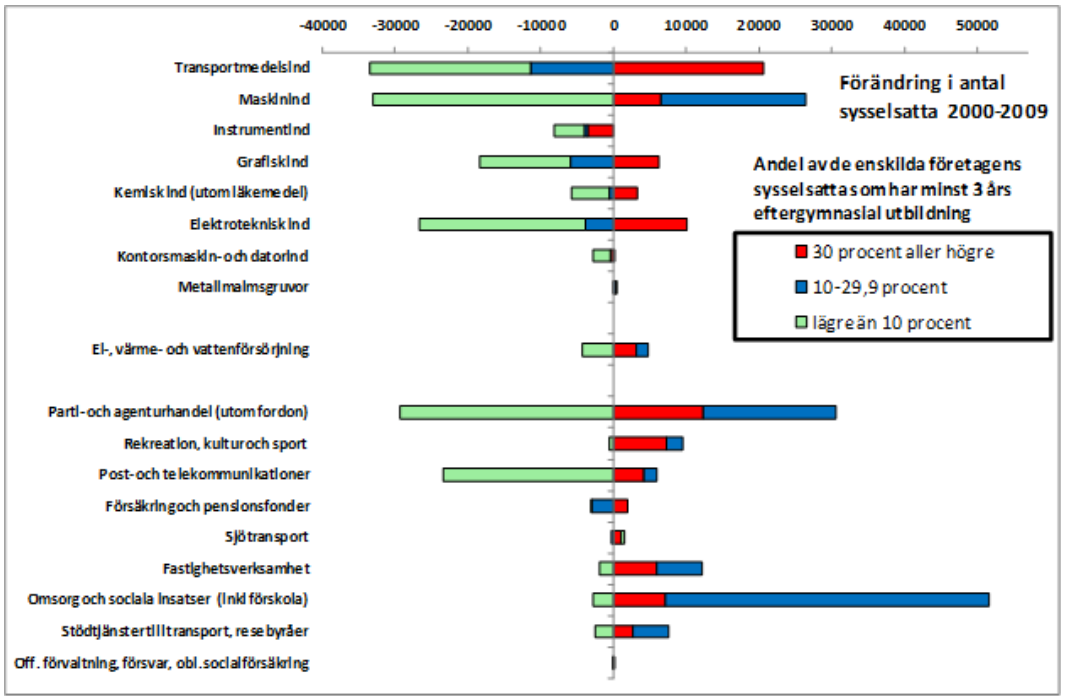


Källa (Figur 3.35 och 3.36): VINNOVA:s bearbetning av data från SCB (2011a)

Figur 3.37 Sysselsättning 2009 i företag inom branscher med medelhög kunskapsintensitet med fördelning på företag med olika kunskapsintensitet

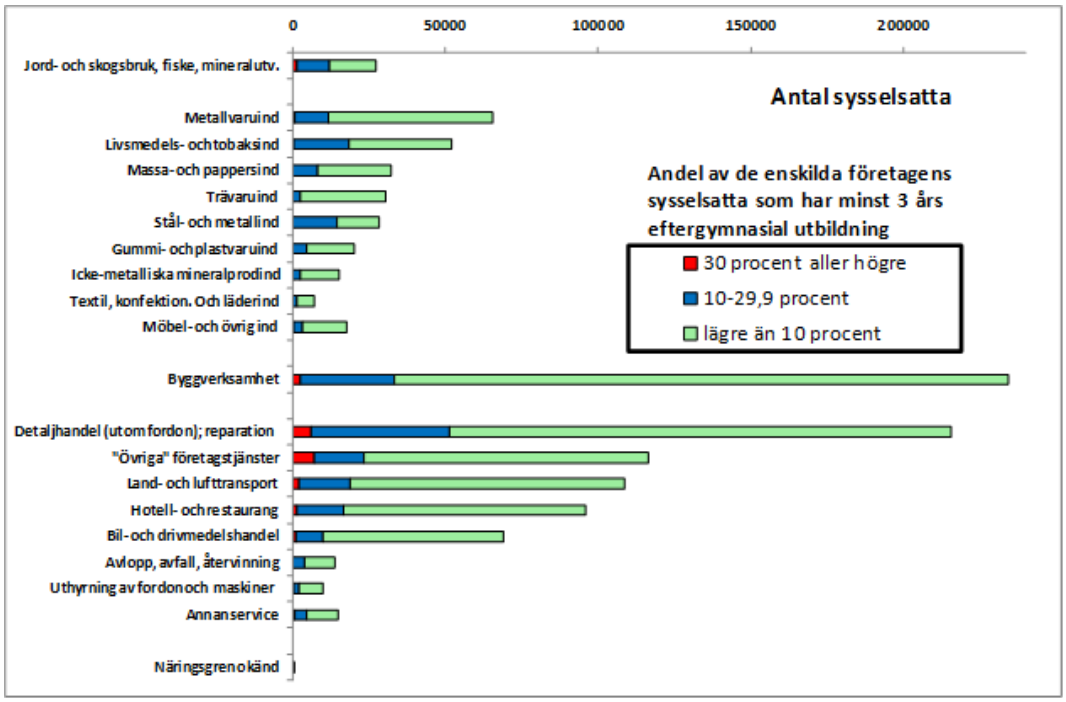


Figur 3.38 Förändring av sysselsättningen mellan 2000 och 2009 i branscher med medelhög kunskapsintensitet 2009 med uppdelning på ökning respektive minskning av sysselsättningen i företag med olika kunskapsintensitet inom resp. bransch [företagens kunskapsintensit har mätts för respektive år med följd att företag kan ha bytt kunskapsintensitetsgrupp mellan åren]

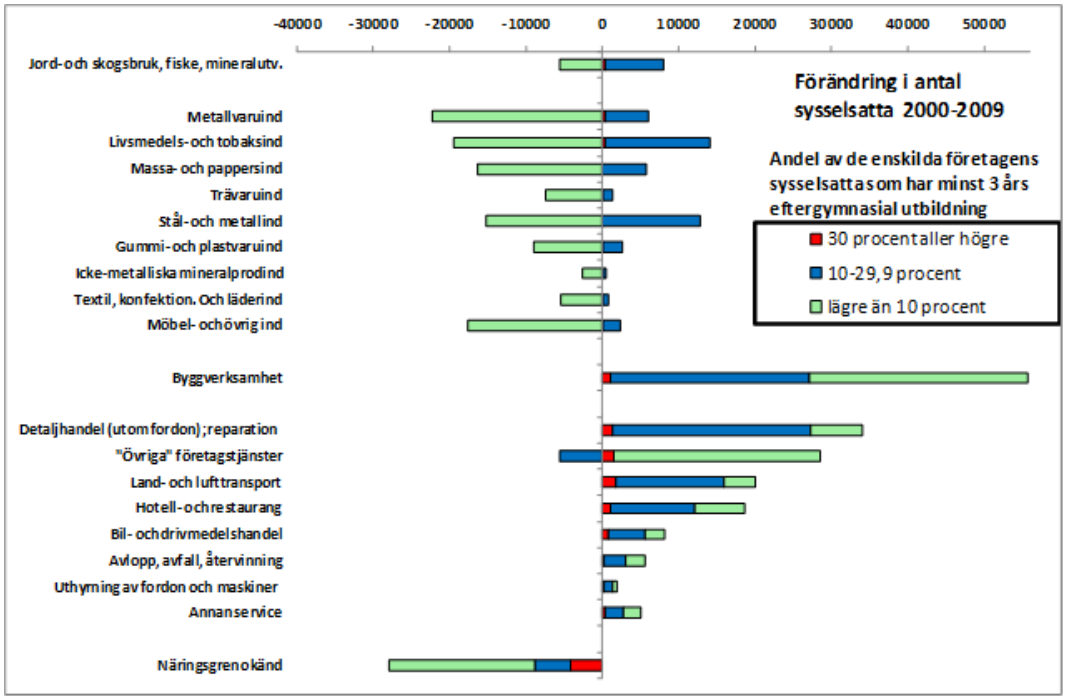


Källa (Figur 3.37 och 3.38): VINNOVA:s bearbetning av data från SCB (2011a)

Figur 3.39 Sysselsättning 2009 i företag inom branscher med låg kunskapsintensitet med fördelning på företag med olika kunskapsintensitet

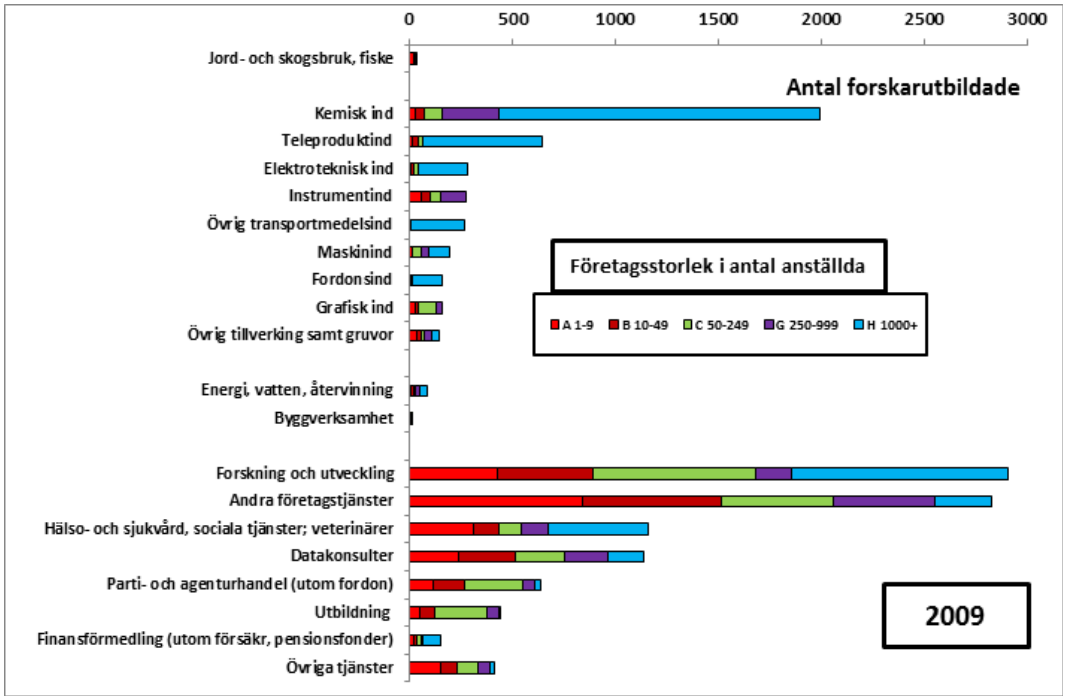


Figur 3.40 Förändring av sysselsättningen mellan 2000 och 2009 i branscher med låg kunskapsintensitet 2009 med uppdelning på ökning respektive minskning av sysselsättningen i företag med olika kunskapsintensitet inom resp. bransch [företagens kunskapsintensitet har mätts för respektive år med följd att företag kan ha bytt kunskapsintensitetsgrupp mellan åren]

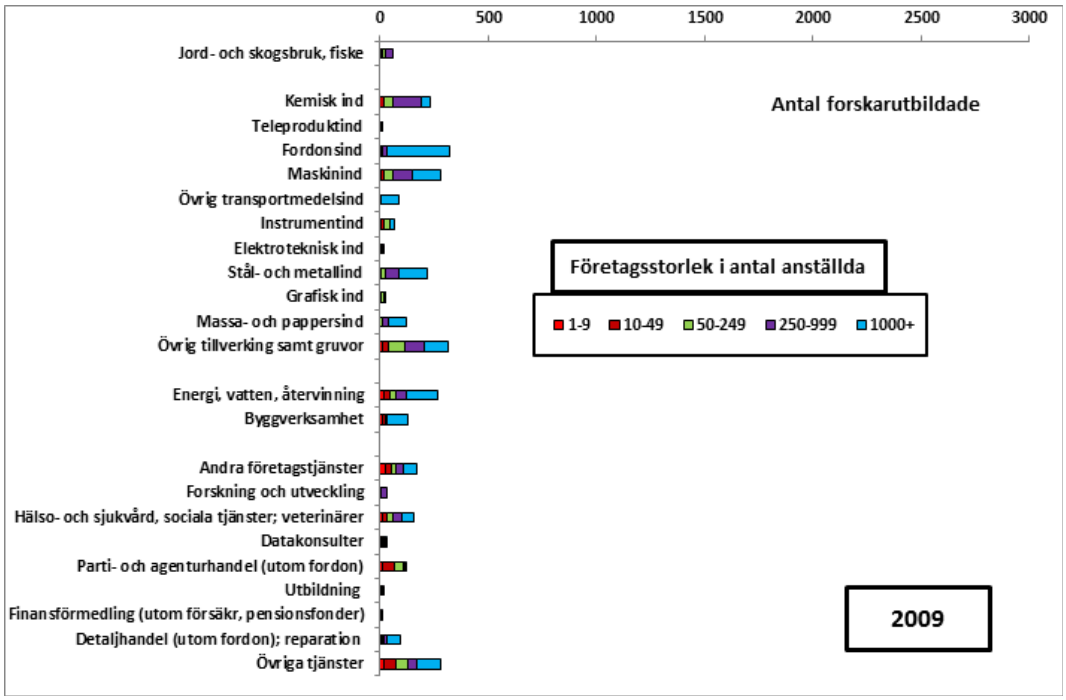


Källa (Figur 3.39 och 3.40): VINNOVA:s bearbetning av data från SCB (2011a)

Figur 3.41 Sysselsatta med forskarutbildning i kunskapsintensiva företag år 2009 fördelade efter företagsstorlek och bransch

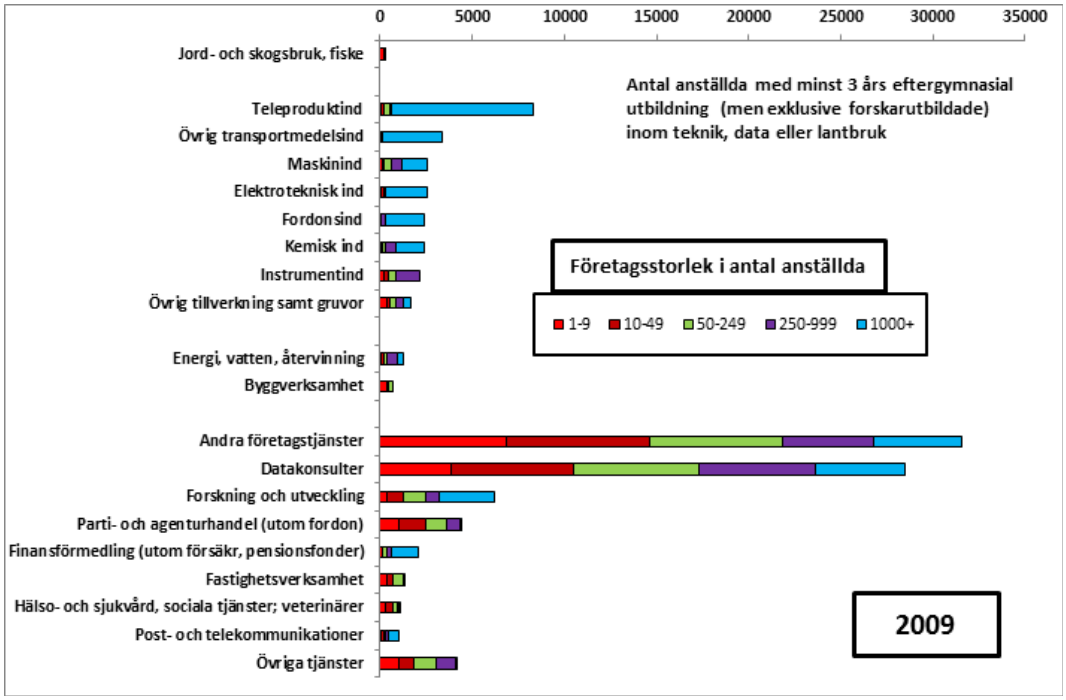


Figur 3.42 Sysselsatta med forskarutbildning i andra än kunskapsintensiva företag år 2009 fördelade efter företagsstorlek och bransch

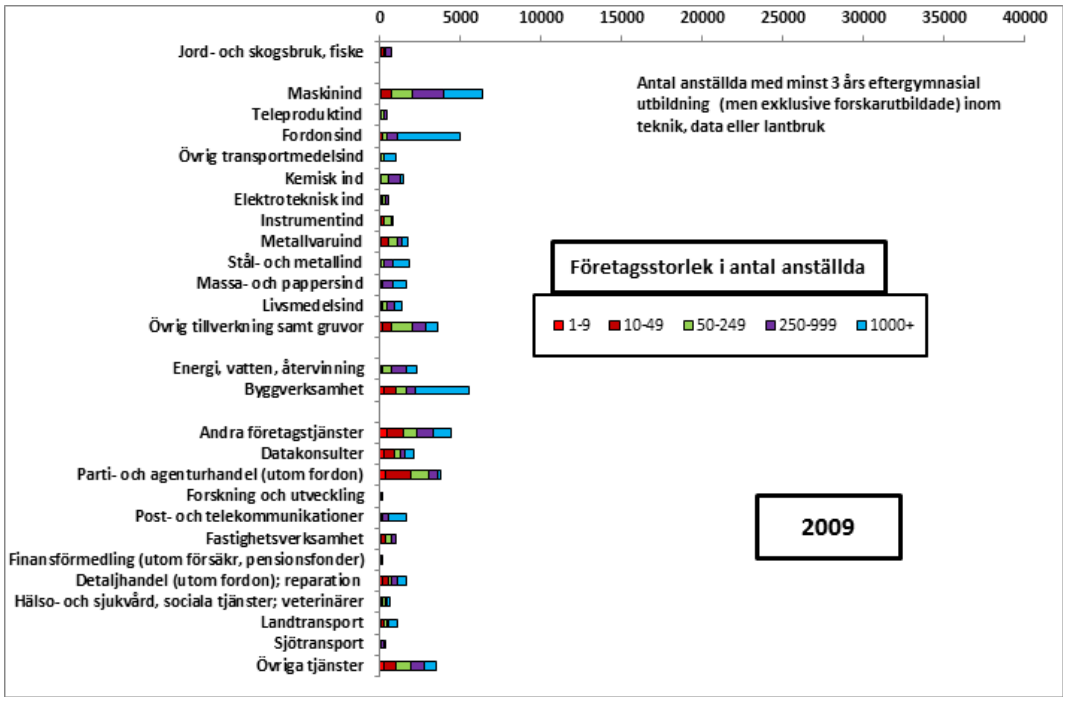


Källa (Figur 4.41 och 4.42): VINNOVA:s bearbetning av data från SCB (2011a)

Figur 3.43 Sysselsatta med minst tre års eftergymnasial utbildning (men exklusive forskarutbildade) i kunskapsintensiva företag år 2009 fördelade efter företagsstorlek och bransch

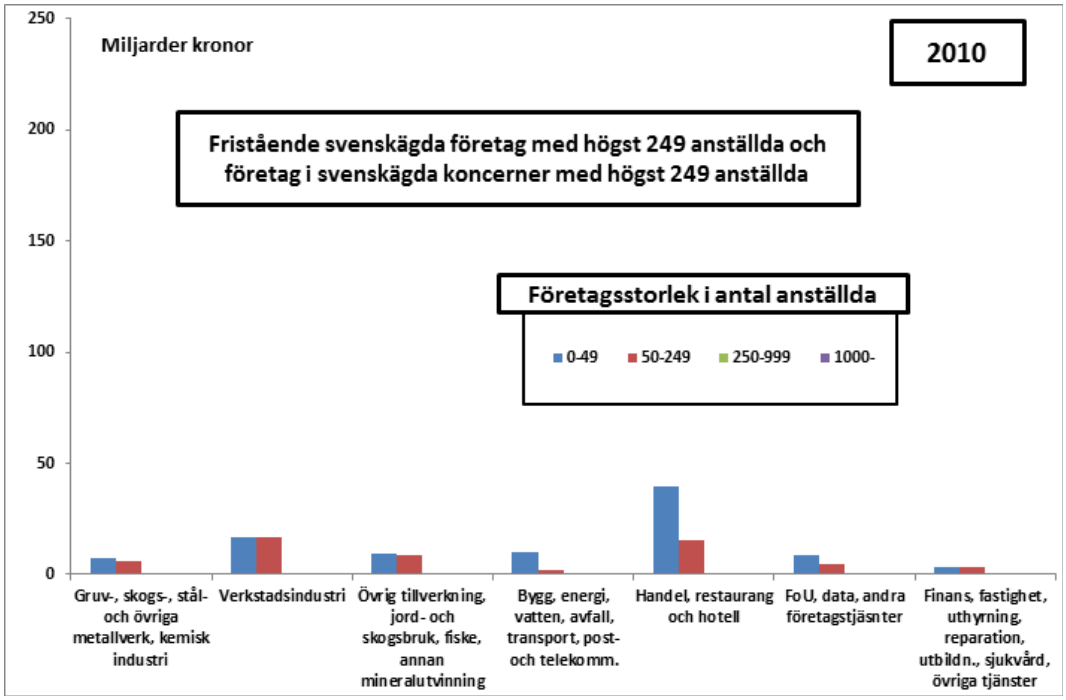


Figur 3.44 Sysselsatta med minst tre års eftergymnasial utbildning (men exklusive forskarutbildade) i andra än kunskapsintensiva företag år 2009 fördelade efter företagsstorlek och bransch

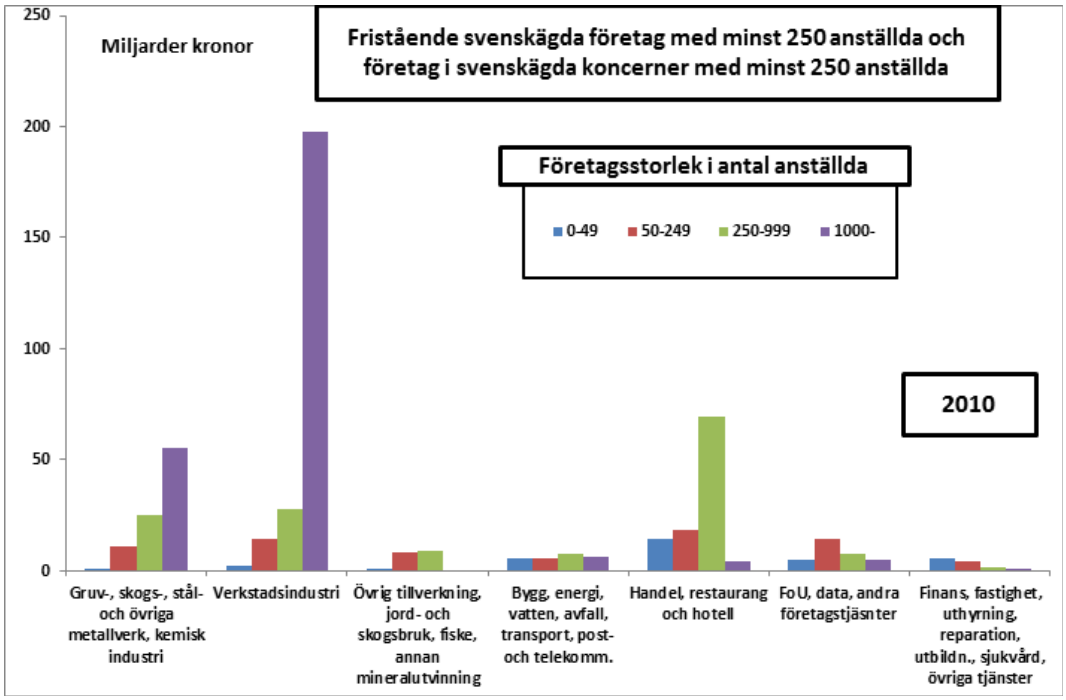


Källa (Figur 3.43 och 3.44): VINNOVA:s bearbetning av data från SCB (2011a)

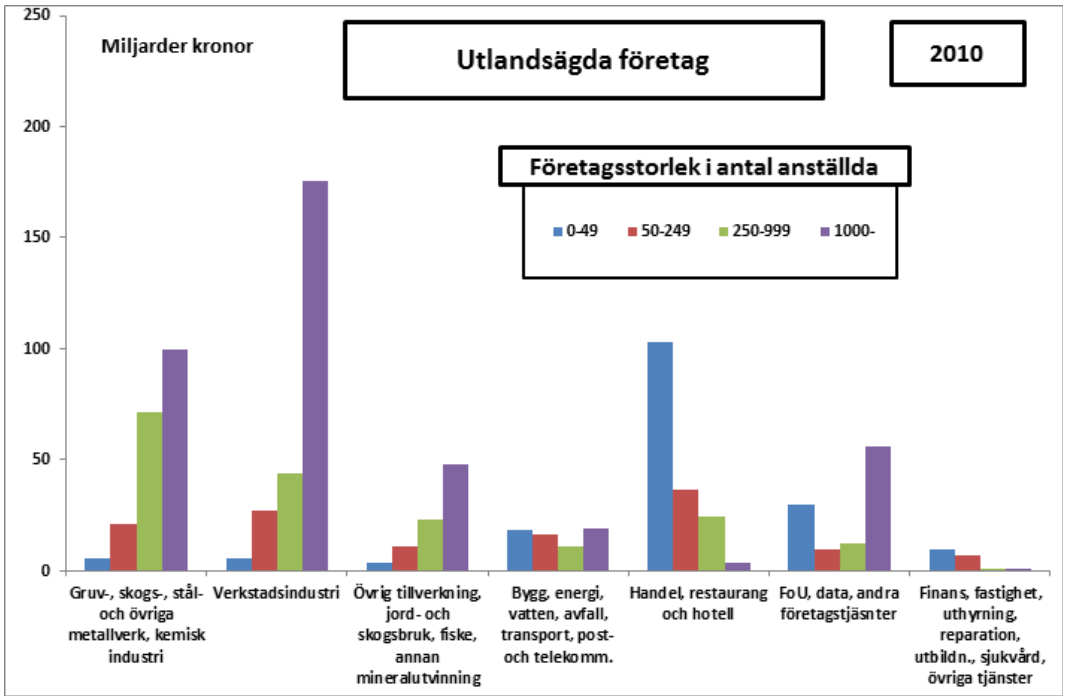
Figur 3.45 Export av varor och tjänster 2010 från fristående företag med högst 249 anställda och företag i koncerner med högst 249 anställda



Figur 3.46 Export av varor och tjänster 2010 från fristående svenskägda företag med minst 250 anställda och företag i svenskägda koncerner med minst 250 anställda

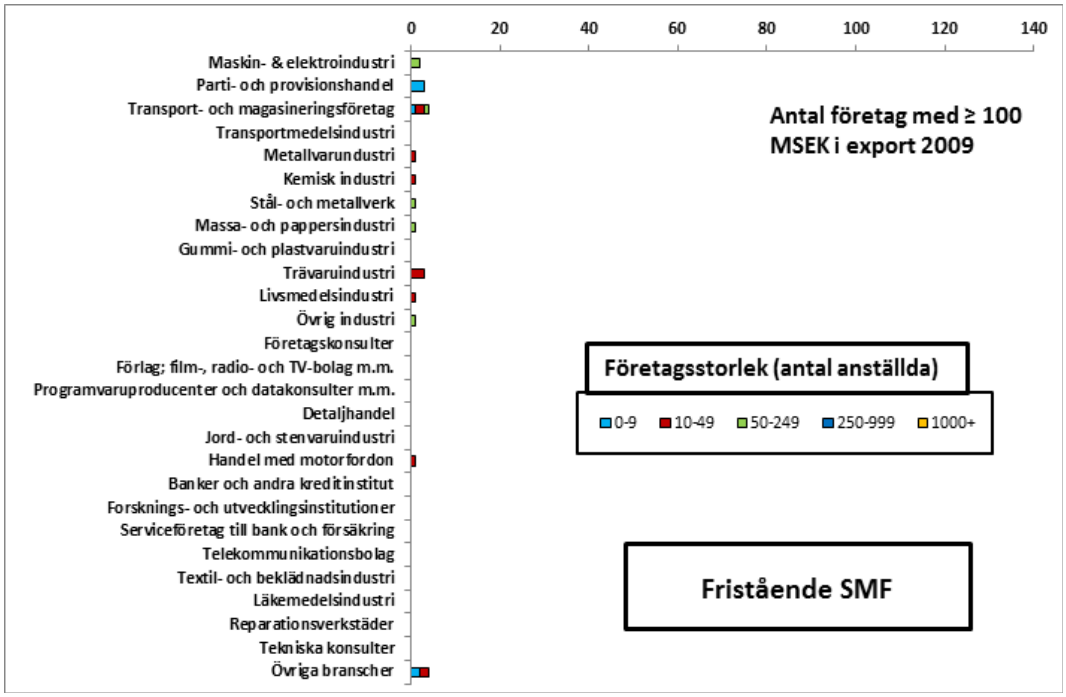


Figur 3.47 Export av varor och tjänster 2010 från utlandsägda företag

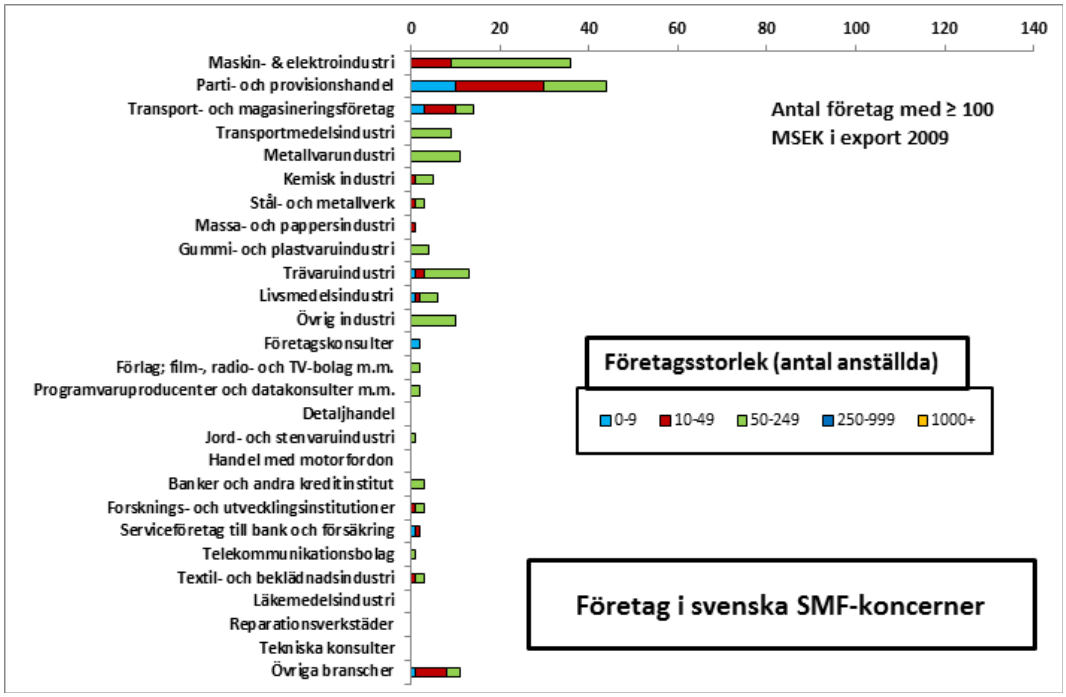


Källa (Figur 3.45, 3.46 och 3.47): VINNOVA:s bearbetning av data från SCB (2011d)

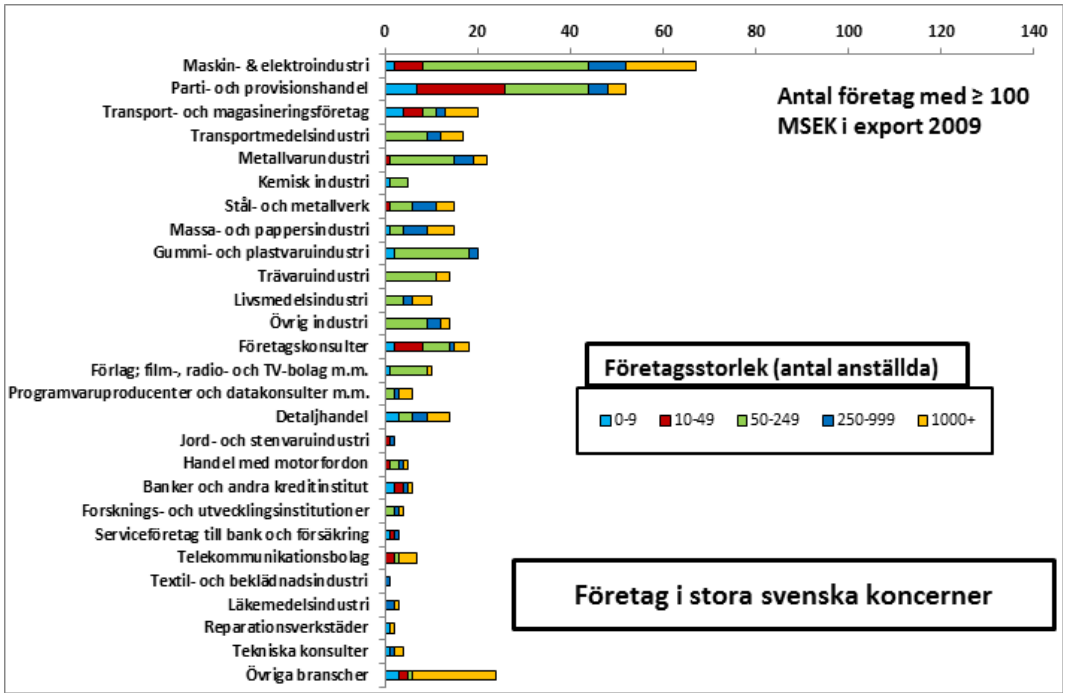
Figur 3.48 Antal fristående svenskägda företag med högst 249 anställda med export från Sverige på minst 100 MSEK år 2009 fördelade efter företagens storlek och branschtillhörighet



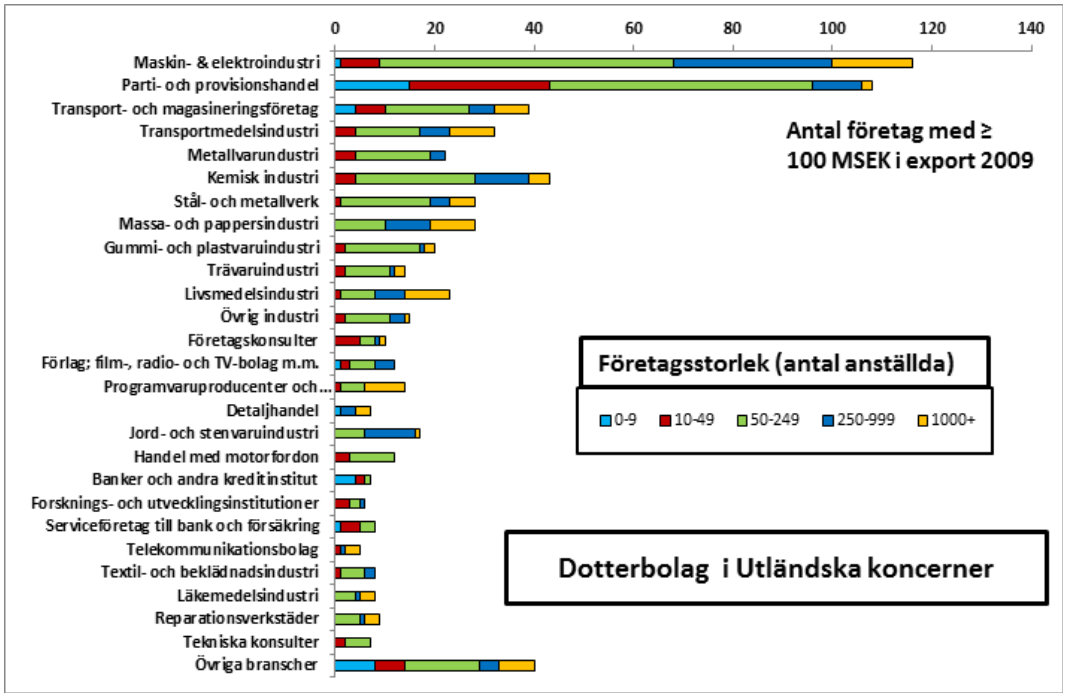
Figur 3.49 Antal företag i företag i svenskägda koncerner med högst 249 anställda med export från Sverige på minst 100 MSEK år 2009 fördelade efter företagens storlek och branschtillhörighet



Figur 3.50 Antal svenskägda företag med export från Sverige på minst 100 MSEK år 2009 som antingen var fristående med minst 250 anställda eller ingick i koncerner med minst 250 anställda fördelade efter företagens storlek och branschtillhörighet



Figur 3.51 Antal utlandsägda företag med export från Sverige på minst 100 MSEK år 2009 fördelade efter företagens storlek och branschtillhörighet



Källa (Figur 3.48 – 3.51):VINNOVA

Referenser

Bornikoel, Friedrich (2011), “Entrepreneurship and the Ecosystem, The Success of the Mittelstand and the Role of Education, R&D Centers and Government – What was successful in Germany?”, Managing Partner Workshop “HR for Innovative Businesses”, Tomsk, May 25, 2011

Exportrådet (2010), Tjänstexporten - den snabbast växande sektorn i svensk ekonomi

ITPS (2007), Forskning och utveckling i internationella företag 2005, S2007:06

ITPS (2005), Forskning och utveckling i internationella företag 2003, S2005:05

ITPS (2003), Forskning och utveckling i internationella företag 2001, S2003:07

Ny Teknik, 21 april 2011

Näringsdepartementet (2011), Sveriges företagande och konkurrenskraft – Internationell benchmarking, DS 2011:17

OECD (June 2011), Main Science and Technology Indicators

SCB (2010), Forskning och utveckling inom företagssektorn 2009, UF 14 SM 1001

SCB (2011a), Statistikuttag från RAMS (Registerbaserad Arbetsmarknadsstatistik) enligt särskild beställning från VINNOVA

SCB (2011b), Nationalräkenskaperna, kvartals- och årsberäkningar

SCB (2011c), Datauttag on-line från SCB:s statistikdatabas, utrikeshandel med varor

SCB (2011d), Statistikuttag från företagsregistret avseende export mm enligt särskild beställning från VINNOVA

ST-Ericsson (2011), Sweden Press Backgrounder 2011

Simon, Hermann (1996), Die heimlichen Gewinner (Hidden Champions) – Die Erfolgstrategien unbekannter Weltmarktfűhrer, Frankfurt a.M.: Campus 1996

Tillväxtanalys (2011), Forskning och utveckling i internationella företag 2009, Statistik 2011:03

Tillväxtanalys (2010), Svenska koncerner med dotterbolag i utlandet 2008

Tillväxtanalys (2009), Forskning och utveckling i internationella företag 2007, Statistik 2009:02

Venohr, Bernd (2008), How Germany’s mid-sized companies get ahead and stay ahead in the global economy, Presentation, June 2008

Årsberättelser för utvalda koncerner

4 En nationell EU-strategi

Dan Andrée, Christian Hansen, Sandra Olivera & Judit Wefer

4.1 Inledning

Satsningar på forskning och innovation är en hörnsten i EU2020-strategin. Detta illustreras inte minst av flaggskeppet innovationsunionen[21] som lanserades för att skapa tillväxt och nya jobb främst genom forsknings- och innovationssatsningar och som har bidragit till att forskning och innovation kommit högst upp på den politiska agendan. Ramprogrammet, som efter 2013 kommer att benämnas Horizon 2020, är det främsta finansiella instrumentet för att implementera innovationsunionen.[22] Den mer framträdande, och delvis nya, rollen som Horizon 2020 förväntas spela i det europeiska politiska landskapet leder bl.a. till att:

- ramprogrammets implementering ändras med växande andel instrument i syfte att koordinera nationella program och inriktningen ändras mot stora samhällsutmaningar samt integrering av innovationer och innovationsupphandling
- ökade anspråk ställs på nationella finansiärer både för samfinansiering av program, samordning samt ökade pro-aktiva insatser för att säkerställa ett fortsatt högt kvalitativt svenskt deltagande

Föreliggande studie har utgjort ett underlag dels till det gemensamma inspelet av forskningsfinansiärer till utbildningsdepartementet[23] dels till VINNOVA:s inspel till näringsdepartementet.

I avsnitt 4.2 ges en kort beskrivning av ramprogrammets utveckling med fokus på de koordinerande instrumenten. I avsnitt 3 analyseras de väsentliga konsekvenserna av den ändrade inriktningen av Horizon 2020 mot samhällsutmaningar och innovationer samt användning av de koordinerande instrumenten samt en redogörelse av svenskt deltagande och erfarenheter av dessa. Till sist ges också en beskrivning av de komponenter som föreslås ingå i den nationella EU-strategin.

Eftersom förhandlingarna om Horizon 2020 ännu inte har påbörjats avser VINNOVA att återkomma under våren 2012 med kompletterande underlag rörande konsekvenser av Horizon 2020 för det svenska deltagandet. I bilaga A ges en översikt av strukturen för Horizon 2020. En aspekt som fortfarande är oklar är de nya reglerna för finansierings-

[21] COM(2010) 546
[22] COM(2011) 808
[23] FÖR SVENSK FRAMGÅNG INOM FORSKNING OCH INNOVATION 2013–2016, http://www.vr.se/download/18.65360ed133232dd75e8000802/For-Svensk-Framgang.pdf

nivåer som exempelvis kan leda till att innovationsinriktade projekt får lägre ersättningsnivåer än tidigare och att ett system för kompletterande finansiering kan behöva övervägas. Det finns också risk att koordineringskostnader ersätts på lägre nivå än tidigare vilket kan bli en nackdel för vissa typer av organisationer som koordinerar projekt.

En ytterligare osäkerhet är konsekvensen av beslutet från februari 2011 i rådet att det europeiska forskningsområdet (ERA) ska vara implementerat 2014. Kommissionen väntas lägga förslag under 2012 till ett ramverk för ERA (ev. lagförslag eller förordningar under den nya artikeln 182.5) som rör rörlighet, transnationellt samarbete, forskningsinfrastruktur, internationellt samarbete samt teknologiöverföring. Det går inte ännu att förutsäga konsekvenserna av detta och eventuella effekter kommer inte att få genomslag innan FoI-propositionen läggs. De konsultationer som görs under hösten och kommissionens redovisning i januari bör dock kunna ge ytterligare underlag inför arbetet med propositionen.

Till sist bör man också beakta konsekvenser av de nya utbildnings- och strukturfondsprogrammen då synergier mellan dessa program och ramprogrammet blir allt viktigare dels genom integrering av kunskapstriangeln dels genom att en avsevärd del av budgeten för strukturfonderna går till forskning och innovation.

4.2 Ramprogrammets utveckling – behov av en nationell EU-strategi

4.2.1 Ramprogrammets utveckling

Det var främst hotet från USA och Japan och särskilt inom IKT[24]-området som påkallade behovet av att på europeisk nivå forma en FoU-politik i syfte att minska fragmentering, undvika duplicering och skapa kritisk massa inom utvalda områden av vikt för europeisk industris konkurrenskraft. De första ramprogrammen, FP1[25] – FP5 (1983 – 2002) var främst inriktade på att ge stöd till transnationella samarbetsprojekt samt också stöd till transnationell mobilitet och access till forskningsinfrastruktur. EUREKA startade under samma tidsperiod delvis som ett svar på de amerikanska annonserade satsningarna på 'Star Wars'. Under denna tid fanns det få kopplingar till nationella program och det fanns inga egentliga ambitioner att samordna ländernas forskningsprogram eller forskningspolicy.

Det var genom kommissionens meddelande hösten 2000 om det europeiska forskningsområdet (ERA) som inriktningen ändrades. Kommissionen betonade att fragmenteringen av forskningsinsatserna inom EU gör att Europa riskerar att halka efter framträdande forskningsnationer som t.ex. USA och Japan. Genom FP6 (2003 – 2006) introducerades för första gången möjlighet till koordinering av nationella program

[24] Informations- och kommunikationsteknik
[25] I det följande benämns de olika ramprogrammen FP1, FP2 osv.

genom ERA-NET (där ramprogrammet finansierar koordinering men inte utlysningar) samt en pilot inom artikel 169 (nuvarande 185, där deltagande länder koordinerar forskningsinsatser inom ett område med finansiering från ramprogrammet och samfinansiering från deltagande länder) inom kliniska försök.[26]

I FP7 utökades koordineringsinstrumenten med en fortsättning av ERA-NET, utökning till ERA-NET Plus (där ramprogrammet även delfinansierar utlysningarna) samt fler artikel 185 samt genom artikel 187, gemensamma teknikinitiativ (Joint *Technology Initiatives, JTIs)* där främst industrin tar fram gemensamma forskningsagendor som sedan implementeras av aktörerna med finansiering från ramprogrammet. Inte långt efter att FP7 börjat presenterade kommissionen (som en del av den s.k. grönboken, 2007) gemensam programplanering (*Joint Programming, JP*) som till skillnad från ERA-NET är ett politiskt styrt initiativ där medlemsländerna på politisk nivå kommer överens om vilka områden som skall vara föremål för koordinering. Kommissionen ser sig själv mer som facilitator i denna process och inte som finansiär. Senast i raden av förslag från kommissionen i syfte att minska fragmenteringen är de s.k. europeiska innovationspartnerskapen *(European Innovation Partnerships, EIP*) som lanserades i meddelandet om innovationsunionen 2010 vars syfte är att genom samordning av olika initiativ och involvering av användare skapa nya marknader och produkter. De här beskrivna instrumenten finns sammanställda i Tabell 4.6.

Risk för fragmentering och duplicering av forskning i Europa har varit en röd tråd i argumentationen från kommissionen när det gäller introduktionen av de olika koordineringsinstrumenten. Till detta har anförts att ramprogrammet endast svarar för 5-6% av offentliga medel till forskning i Europa och att över 85 % av forsknings-resurserna finns på nationell nivå (under antagande att ytterligare omkring 5-10% går till andra gemensamma initiativ såsom CERN, ESA, EUREKA etc.) och att det är just för dessa medel som samordning behövs.

Konsekvensen av den ökande andelen koordineringsinstrument är att ramprogrammet samt gemensam programplanering i ökande grad påverkar den nationella forsknings-politiken och därmed de nationella programmen. Påverkan sker genom att man kommer överens om att koordinera nationella program samt att nationella medel i större utsträck-ning går till samfinansiering av dessa program. I det följande benämner vi alla dessa program som ”blandfinansierade” program. Det finns också indikationer på att de nationella programmen och koordinering med ramprogrammet blir föremål för diskussion i de nya programkommittéer som kommer att sättas upp i Horizon 2020.

Blandfinansierade program
Instrument och andra initiativ på europeisk nivå som syftar till att koordinera nationella program och som finansieras helt eller delvis av nationella finansiärer. Delfinansiering från ramprogrammet beror på om programmet ligger inom eller utanför ramprogrammet.

[26] The *European and Developing Countries Clinical Trials* Partnership (EDCTP)

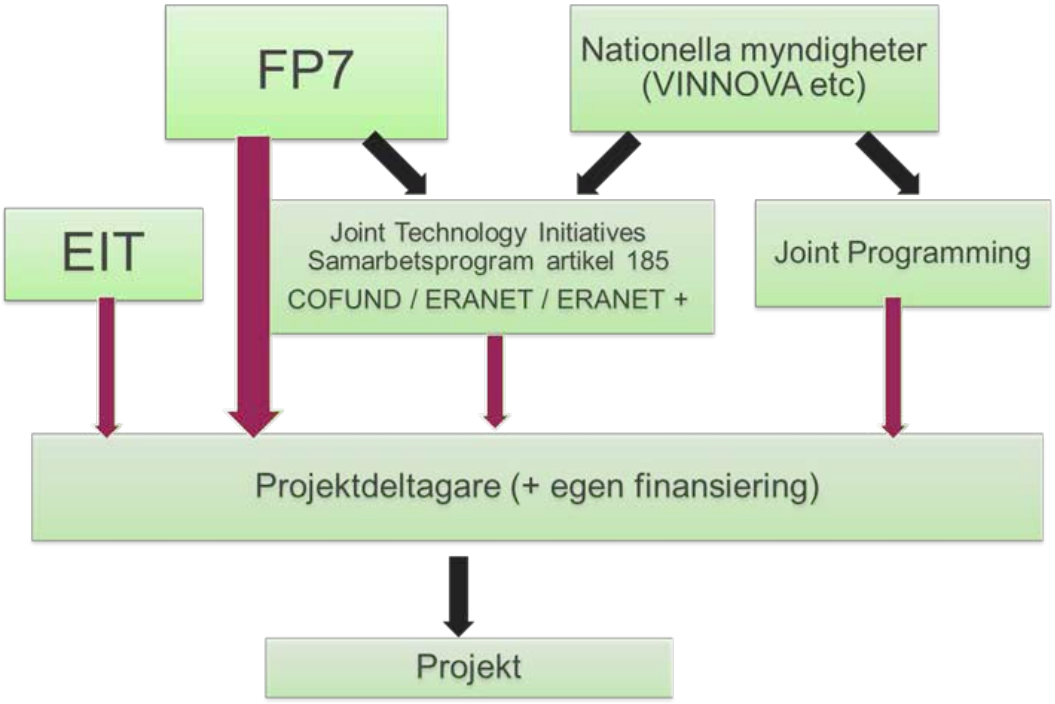
Förutom det inflytande på nationella forskningsagendor som utövas via de bland-finansierade programmen sker också en indirekt påverkan på nationell forskning genom den medfinansiering (se bilaga B) som projektdeltagarna i ramprogramsprojekt eller deras organisationer bidrar med eftersom EU vanligen endast finansierar mellan 50-75% av projektkostnaderna.

Det bör påpekas att den påverkan som ramprogrammet och de blandfinansierade programmen har inte a priori är negativ men att den kan leda till icke önskvärda effekter om det saknas en strategi och pro-aktivitet för att påverka inriktning och beslut av programmen.

4.2.2 Behov av en nationell strategi

Ramprogrammets olika instrument, från stöd till enskilda projekt till finansiering av program, kan illustreras med nedanstående figur som visar flödet av finansiering för olika europeiska initiativ.

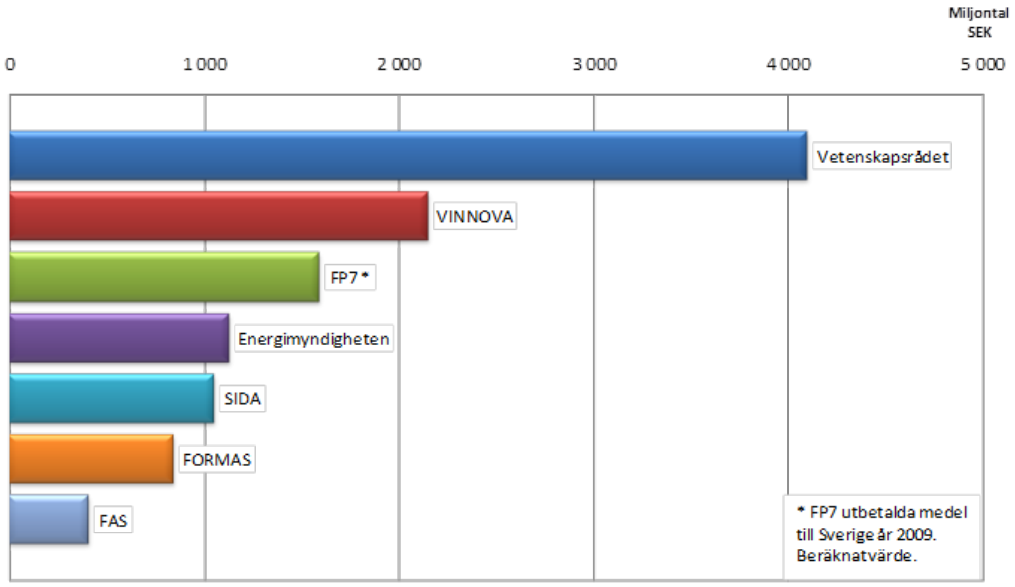
Figur 4.1



Den största delen av medlen från FP7 fördelas direkt via projektstöd till deltagarna. Deltagarna får också stöd indirekt från ramprogrammet via de blandfinansierade program som nationella myndigheter är med och samfinansierar. Deltagare kan även söka finansiering från gemensamma programinitiativ (JP), som i första hand finansieras av deltagande myndigheter.

Redan idag är ramprogrammet en av de viktigaste externa finansieringskällorna i Sverige. 2009 var den nästan lika stor som VINNOVAs budget och om det svenska deltagandet fortsätter på samma nivå beräknas de medel som kommer tillbaka till Sverige 2013 bli i samma storleksordning som Vetenskapsrådets årliga budget, dvs. omkring 4 miljarder kronor. Eftersom deltagarna medfinansierar projekten skulle det innebära en medfinansiering i storleksordningen 800 miljoner kronor bara för lärosäten och forskningsinstitut som svarar för omkring 2/3 av det svenska deltagandet– se vidare bilaga B.

Figur 4.2



När det gäller samfinansiering av de blandfinansierade programmen uppgår dessa idag till drygt 200 miljoner kronor/år från svenska myndigheter. För VINNOVA som svarar för drygt 120 miljoner kronor utgör det en stor andel av tillgängliga medel.

Utvecklingen av ramprogrammet och speciellt under det nuvarande FP7, den ändrade inriktningen mot mer koordinering, utmaningsdrivna satsningar, ökade satsningar på innovationer och innovationsupphandling accentuerar behovet av att utforma en nationell EU- strategi. EU-strategins syfte är dels att säkra ett fortsatt högt kvantitativt och kvalitativt svenskt deltagande med en inriktning som stärker svensk excellens inom forskningen, förbättrar näringslivets konkurrenskraft och effektiviserar verksamheten i den offentliga sektorn och dels att skapa synergier mellan ramprogrammet och de nationella satsningarna.

4.3 Viktiga konsekvenser av Horizon 2020

Sverige har ett mycket bra deltagande i ramprogrammet (omkring 4% av ramprog-rammets budget kontrakteras till svenska aktörer) vilket i första hand beror på att svensk

forskning håller hög kvalité. Vi deltar i 28% av alla projekt inom Cooperation-delen vilket gör att vi får del av kunskap mångdubbelt den medfinansiering som vi bidrar med. Tidigare framgångar garanterar dock inte ett fortsatt högt deltagande, inte ens om ramprogrammet blir oförändrat, eftersom det varje år är nya utlysningar där man konkurrerar med andra forskargrupper. Som framgår av föregående avsnitt fortsätter ramprogrammet inför Horizon 2020 att ändra karaktär. Det gäller dels inriktningen mot samhällsutmaningar, innovationer och innovationsupphandling dels den ökande andelen blandfinansierade program. I detta avsnitt beskrivs förväntade konsekvenser av den ändrade inriktningen samt en beskrivning, svenskt deltagande och erfarenheter av de olika blandfinansierade programmen. Slutligen beskrivs de olika komponenterna i EU-strategin.

4.3.1 Ökat fokus på samhällsutmaningar, innovationer och upphandling

Även om vi inte ännu kan bedöma konsekvenserna av den nya inriktningen av Horizon 2020 kan ett antal antaganden göras. Inriktningen på utmaningar gör att man går ifrån den traditionella tematiska strukturen. Detta innebär att vissa av de tidigare tematiska områdena blir bredare samhällsutmaningar (t.ex. hälsa-området) och en del områden (bl.a. IKT, miljö, samhällsvetenskap) blir delvis horisontella aspekter i utmaningarna. Till sist blir vissa tematiska områden (bl.a. material och bioteknik) istället fokuserade nyckelteknologier. Det är svårt att bedöma hur den ändrade inriktningen kommer att påverka projekten. Sannolikt kommer många projekt att bli av liknande karaktär som i FP7 men utmaningarna och de horisontella aspekterna kommer att innebära mångvetenskapliga projekt samt att nya aktörer, t.ex. kommuner och landsting kommer att behöva delta i mycket större utsträckning.

Konsekvenserna av inriktningen mot innovationer och upphandling är svåra att bedöma. Innovationer kommer bl.a. att ges ökat stöd genom bättre tillgång på lån samt riskkapital och detta påverkar inte de vanliga samarbetsprojekten. En stor förändring kan dock bli att samarbetsprojekten förväntas täcka hela innovationscykeln vilket kan innebära mer fokus på exempelvis demonstration och användning av resultat. Det diskuteras också olika ersättningsnivåer beroende på projektens inriktning. Generellt kan man anta att näringslivs- och institutssektorn blir viktigare deltagare.

Till sist tillkommer olika former av aktiviteter kring innovationsupphandling vilket sannolikt också kräver nya kategorier av deltagare, främst från offentlig sektor.

En slutlig bedömning av konsekvenserna kan inte göras innan förhandlingarna har kommit en bit på väg och inte definitivt innan programmet börjar. Några observationer rörande några olika deltagarkategorier (akademiska, institut, näringsliv) kan dock göras:

- Sverige har ett starkt deltagande från den akademiska sektorn i FP7 och tidigare ramprogram – ett deltagande som medverkat till Sveriges starka positionering totalt i ramprogrammet. Orsakerna till detta är att vi har en stark svensk forskning av hög kvalité, den kvalificerade informations- och rådgivningsverksamhet som byggts upp inom NCP-verksamheten, de stödkontor, s.k. Grants Office som lärosätena själva

byggt upp samt, på senare tid, det krav på lärosätena om externa anslag som utgör grund för fördelningen av fakultetsmedel. Ett fortsatt starkt svenskt deltagande förutsätter att de akademiska aktörerna följer med i utvecklingen från FP7 till Horizon 2020. Inriktningen mot samhällsutmaningar kommer sannolikt att ställa krav på mångvetenskapliga projekt och därmed ställa större krav på att forskarna har relevanta nätverk. Förutsättningarna finns; universiteten har tidigare visat sig vara anpassningsbara i tidigare ramprogram och har goda möjligheter att samverka såväl med institut som med små och medelstora företag. Det kommer dock att krävas nytänkande rörande strategier för information och rådgivning där växelverkan med de nationellt finansierade innovationskontoren blir en naturlig del.

- De svenska forskningsinstituten har under de senare åren ökat sitt deltagande i ramprogrammet betydligt och kommer sannolikt att ha möjligheter att öka sitt deltagande ytterligare i ett innovationsfokuserat ramprogram. Man ska dock komma ihåg att vid en internationell jämförelse har den svenska institutssektorn en mycket liten del av den totala svenska forsknings- och utvecklingspotten. Svenska institut får ca 3% av den statliga FoU finansieringen att jämföra t.ex. med Finland, 25%, Norge, 40% eller hela EU-snittet på 12%.[27] De stora europeiska instituten har större resurser för att medfinansiera sitt deltagande i ramprogrammet. Av RISE-gruppens omsättning kommer ca 19% från statliga kompetens- och strukturutvecklingsmedel[28], att jämföra t.ex. med Fraunhofer (Tyskland) som får ca 30% av omsättningen från statlig finansiering[29], eller t.ex. VTT (Finland) med 32%[30]. Helt klart är att ett innovationsfokuserat ramprogram ger större möjligheter för instituten att delta. Instituten får också ökad betydelse genom sitt breda kontaktnät med såväl den akademiska sektorn som speciellt med små- och medelstora företag. VINNOVA:s satsning på ett EU-supportkontor inom RISE[31] är ett steg i riktningen att i högre grad inkludera instituten och samtidigt stödja ett större deltagande av små och medelstora företag i ramprogrammet.
- Det finns en allmän strävan inom EU att öka det industriella deltagandet i ramprogrammet och särskilt de små- och medelstora i linje med innovationsunionen. Förhoppningen är att en ökad grad av förenklingar i kombination med ökat fokus på innovationer skall underlätta detta. Problematiken med ett förhållandevis lågt deltagande från industrisektorn är gemensam för de flesta länderna men Sverige har en stor utmaning här. Det genomsnittliga deltagandet i EU av näringsliv samt SME i Cooperation-delen av FP7 är 33% (16% stora företag, 17% SME) motsvarande 30 % (16% näringsliv, 14% SME) av medlen. Sverige som i dagsläget har 29% deltagande från näringsliv och SME ligger bäst till i Norden och på samma nivå som Storbritannien och Nederländerna men långt efter länder som Tyskland (38%) och Frankrike 43%.

---

[27] Forskningsinstituten är effektiva och gör skillnad. http://www.ri.se/sites/default/files/RISE_skrift_print.pdf
[28] RISE, Research Institutes of Sweden Holding AB, Årsberättelse 2010.
[29] http://www.fraunhofer.de/en/about-fraunhofer/
[30] http://www.vtt.fi/vtt/vtt_figures.jsp
[31] http://www.ri.se/Nyheter/RISE%20satsar%20p%C3%A5%20sm%C3%A5f%C3%B6retag

4.3.2 Ökad andel blandfinansierade program

I detta avsnitt beskrivs de olika koordineringsinstrumenten som finns för närvarande samt också de instrument som är under utveckling. Kommissionen har i sitt senaste meddelande grupperat instrumenten i två grupper[32], offentlig-offentliga partnerskap (*Public-Public-Partnerships, P2P*) och offentlig-privata partnerskap (*Public-Private-Partnerships, PPP*). P2P syftar till att samordna nationella strategier och bidra till att motverka fragmenteringen av offentliga forskningsinsatser. Där ingår bland annat ERA-NET, ERA-NET Plus och artikel 185-initiativ. Gemensam programplanering (Joint Programming, JP) är en mer långtgående integrering av nationella forskningsinsatser.

PPP drivs gemensamt av EU och andra offentliga organisationer tillsammans med aktörer från privat sektor i syfte att uppnå gemensamma mål. De syftar till att framförallt stärka Europas industriella konkurrenskraft. Exempel på sådana satsningar är de gemensamma teknikinitiativen (JTI). De flesta PPP kräver inte samfinansiering med nationella program men två av initiativen i FP7 gör detta.

I det följande ges dels en beskrivning av de nuvarande koordineringsinstrumenten: artikel 185, ERA-NET/ERA-NET Plus, COFUND samt gemensamma teknikinitiativ (JTI). Dessutom ges en beskrivning av de framväxande instrumenten, gemensam program-planering (JP), Europeiska Innovationspartnerskapen (EIP), Europeiska institutet för innovation och teknik (EIT) samt de s.k. FET-flaggskeppen inom IKT.

Artikel 185

Dessa samarbeten grundar sig på artikel 185 i Lissabonfördraget: EU har rätt att vidta åtgärder för deltagande i samarbeten inom forskning och utveckling som sätts upp av och mellan medlemsländer. Det innebär att kommissionen kan vara med i de organisationer som medlemsländerna sätter upp för koordinering av forskningssatsningar. Det innebär också att kommissionen kan tillföra medel för finansiering av projekt som sker inom detta samarbete. Syftet med artikel 185 är att möjliggöra integrering och koordinering av nationell forskning. Beslutsprocessen för artikel 185 är normal beslutsprocedur under det nya fördraget, vilket innebär att råd och parlament måste ta ett gemensamt beslut för att unionen ska få delta. Det är en omständlig och tidskrävande process, men eftersom det gäller omfördelning av relativt stora belopp inom EU:s budget anses det rimligt att man gör det på samma sätt som övriga budgetbeslut i unionen.

De program som sätts upp genom artikel 185 genomförs på liknande sätt som ramprogrammet med utlysningar och projektfinansiering. Finansieringen sker i alla pågående program genom så kallad virtuell gemensam pott. Det innebär att varje medlemsland som ingått i samarbetet betalar sitt eget lands forskningsaktörer som deltar i projekt som genomförs. Kommissionen försöker få till en verklig gemensam pengapott, där finansiering går till aktörerna från en central projektbudget och som inte är

[32] Meddelande från kommissionen om partnerskap, COM(2011) 572

beroende av hur mycket varje land bidragit med. Man har dock inte lyckats genomföra detta i något av de pågående programmen, dels för att många länder inte vill, dels för att det också sannolikt skulle kräva en ändring i lagstiftningen i vissa länder. En nackdel med den nuvarande finansieringsmodellen är att när en medlemsstats budget tar slut kan nya projekt med aktörer från det landet inte starta. Således kan de excellensbaserade rankinglistorna inte alltid följas och projekt stoppas som har finansiering för alla deltagare utom en. Viss frivillig utjämning förekommer i dessa konsortier.

Pågående program samt svenskt engagemang

Det pågår fem samarbeten i denna form: EDTCP *(European and Developing Countries Clinical trials Partnership); AAL, (Ambient Assisted Living); EMRP (European Metrology Research Programme); BONUS (Joint Baltic Sea Research Programme); Eurostars (Joint research programme for R&D; performing SMEs).*

Budgetarna för dessa varierar. I tabellen nedan listas Sveriges bidrag.

Tabell 4.1

Program	Total budget	Medlems-länder	Uppskattade genomsnittliga utgifter SEK per år	Unionens bidrag
EDCTP	400 miljoner euro	16	SIDA: 68,7 miljoner kr (2003 – 15)	200 miljoner euro
AAL	100 miljoner euro/år	23	VINNOVA: 5 miljoner kr	150 miljoner euro
Metrologi, EMRP	400 miljoner euro	22	Ingår i existerande anslag från VINNOVA till SP	200 miljoner euro
Bonus	100 miljoner euro	8	FORMAS: 7,1 miljoner kr Naturvårdsverket: 3,6 miljoner kr Vetenskapsrådet: 1,4 miljoner kr VINNOVA: 4,3 miljoner kr Totalt: 16,4 miljoner kr	50 miljoner euro
Eurostars	400 miljoner euro	27	VINNOVA: 47 miljoner kr	100 miljoner euro

Slutsatser avseende artikel 185.

Dessa program har en stor potential att kunna användas strategiskt av svenska finansierande myndigheter i relation till nationella program eftersom möjligheten att påverka inriktningen är större än för de delar som kommissionen implementerar. Ett problem är att vissa länders begränsade budgetbidrag i flera fall har lett till att projekt med svenskt deltagande inte kan genomföras trots att den svenska finansieringen är säkrad. En gemensam pott med pengar som fördelas till deltagare oavsett landstill-hörighet skulle lösa den situationen. För svenska deltagare har den negativa effekten av bristande budget hos andra deltagande länder dock hittills varit begränsad. För att uppnå synergier med nationella program är det viktigt att svenska myndigheter deltar aktivt i utformningen och beslutsprocessen för dessa program. En process för prioritering mellan de olika initiativen på nationell nivå bör också fastställas. Detta kräver en tidig dialog mellan regeringskansliet och berörda myndigheter.

ERA-NET/ ERA-NET Plus

ERA-NET är ett särskilt instrument som stödjer nationella och regionala offentliga aktörers samordning av forskningsprogram. Instrumentet implementeras genom utlysningar inom FP7 (*Coordination and Support Actions*) och följer därmed de gällande FP7-reglerna för erhållande av finansiering. ERA-NET syftar till att utveckla och stärka samordningen av nationella och regionala forskningsprogram. Det finns två olika typer av ERA-NET. Dels ursprungliga ERA-NET dels ERA-NET Plus. ERA-NET introducerades redan i FP6 och ERA-NET Plus introducerades i FP7.

- ERA-NET samlar nationella aktörer med offentliga forskningsprogram som önskar samordna sig med andra nationella aktörer och utveckla gemensamma aktiviteter, oftast gemensamma utlysningar. Kommissionen ger stöd till koordineringen av aktiviteter, ej projektfinansiering.
- ERA-NET Plus går ett steg längre än ett vanligt ERA-NET. I ett ERA-NET Plus erbjuds nätverket ytterligare stöd från FP7 för att genomföra gemensamma utlysningar och öppna upp sina forskningsprogram. För genomförandet av ett ERA-NET Plus krävs deltagandet från minst fem olika medlems- eller associerade länder. EU-kommissionens bidrag till de gemensamma utlysningarna uppgår till max 33 % av den totala samlade budgeten. Ett annat minimikrav för att genomföra ett ERA-NET Plus är att de gemensamma utlysningarna måste nå minst 5 miljoner euro. Som en följd av finansieringen från ramprogrammet ökar också styrningen från kommissionen.

Svenskt engagemang

Sverige deltar för tillfället i 26 ERA-NET (av totalt drygt 40) och i fem ERA-NET Plus initiativ (av totalt omkring 10). Vanligast är att de nationella forskningsfinansiärerna deltar i dessa nätverk, men även landsting och kommuner och forskningsinstitut har identifierats som deltagare i vissa av initiativen.

Nedan listas forskningsfinansiärernas deltagande samt medfinansiering i pågående ERA-NET och ERA-NET Plus.[33] Deltagandet innebär för det mesta att nationella medel läggs i dessa programs gemensamma utlysningar. För pågående ERA-NET och ERA-NET Plus uppgår insatserna för myndigheterna till drygt 90 miljoner kr per år.

[33] Övriga aktörers deltaganden i ERANET och ERANET Plus listas ej

Tabell 4.2

Myndighet	Initiativ	Antal	Uppskattade genomsnittliga utgifter miljoner kr per år
Energimyndigheten	ERANET	2	
	ERANET PLUS	1	
Energimyndigheten Summa		**3**	**0,6**
FAS	ERANET	2	
FAS Summa		**2**	**2,0**
FORMAS	ERANET	9	
	ERANET PLUS	1	
FORMAS Summa		**10**	**41,3**
Naturvårdsverket	ERANET	3	
	ERANET PLUS	1	
Naturvårdsverket Summa		**4**	**4,0**
VINNOVA	ERANET	7	
	ERANET PLUS	2	
VINNOVA Summa		**9**	**30,6**
VR	ERANET	5	
	ERANET PLUS	1	
VR Summa		**6**	**12,2**
Totalsumma		**34**	**90,7**

VINNOVA och FORMAS är de två myndigheter som deltar i flest nätverksinitiativ. För FORMAS innebär dessa åtaganden uppemot 41 miljoner kr per år och för VINNOVA ca 30 miljoner kr per år.

Slutsatser avseende ERA-NET

En av anledningarna till att delta i ERA-NET/ERA-NET Plus är att skapa en europeisk dimension av nationella satsningar. En av svårigheterna att arbeta med ERA-NET är att dessa initiativ kräver relativt stora personmässiga och administrativa resurser för implementeringen. Det har också funnits brister i det interna lärandet inom myndigheterna. Använda på rätt sätt har de dock en stor potential eftersom det finns goda möjligheter att påverka implementeringen och därmed forskningsagendan på europeisk nivå i de områden som man deltar i. En fördel är också att myndigheterna själva kan ta beslut om deltagande men en förbättrad samordning av beslut om deltagande behövs inte enbart internt inom den egna organisationen utan även mellan myndigheter. Denna samordning skulle möjliggöra synergier mellan myndigheters nationella målsättningar. En fördel med dessa program, för de som söker i ansökningsomgångarna, är att de kan fungera som ett första steg för forskarna som tidigare inte har deltagit i ett EU-finansierat projekt då ERA-nätverken ofta är mer lätthanterliga.

COFUND

COFUND är ett instrument inom Marie Curie – *People* som hanteras av DG utbildning och kultur. Kommissionen öppnar årliga utlysningar (inom de ordinarie FP7-utlysningarna) för forskningsfinansiärer och andra organisationer att söka medel för att öppna upp befintliga nationella postdoktor-program alternativt etablera nya program där forskare utanför det egna landet kan delta. Utvärderingen sker av externa experter i kommissionens regi och beslut tas av programkommittén.

Pågående program samt svenskt engagemang och erfarenheter

Från de tre första utlysningsomgångarna har Sverige hittills beviljats tre COFUND-projekt, varav två drivs av forskningsfinansiärer (VINNOVA, FAS), och ett av universiteten (Karolinska Institutet). Utlysningar sker sedan nationellt i dessa program där forskare kan söka.

VINNOVAs program VINNMER[34] finansieras delvis av COFUND. Hela programmet omsätter totalt 600 miljoner kr inom FP7. I de projekt kommissionen via COFUND finansierar delar av kostnaden är VINNOVAs del 50,7 miljoner kr, deltagarnas motfinansiering 40 miljoner kr och kommissionen står för 5 miljoner euro. VINNOVA och kommissionen har ett bidragsavtal som reglerar fördelningen av budgeten.

FAS-program inom COFUND, COFAS, finansierar in- och utresande internationella treåriga postdoktjänster. Programmet omfattar totalt 39 tjänster där FAS står för 48 miljoner kr, och kommissionen för 32 miljoner kr.

Slutsatser avseende COFUND

VINNOVA och FAS har positiva erfarenheter av detta program. En orsak är att myndigheten planerat det så att det passar in strategiskt i de satsningar som man ändå gör och att det därigenom kan ses som en förstärkning. En förutsättning för detta har för VINNOVA varit att man har haft stora möjligheter att anpassa programmet till att passa svenska förhållanden – flexibiliteten från kommissionen har varit stor. Enligt FAS har dessa program ett stort europeiskt mervärde, då de hjälper medlemsstater att genomföra Code of Conduct[35], samt att ta bort hinder för rörlighet.

Gemensamma Teknikinitiativ (Joint Technology Initiatives, JTI)

Etablerandet av JTI bygger på artikel 187 i Lissabonfördraget som säger att unionen kan bilda gemensamma bolag med andra aktörer för att genomföra unionens program för forskning, teknisk utveckling och demonstration. I fallet JTI innebär detta att grupperingar, plattformar av branschgemensam industri, akademi och till viss del offentliga aktörer kan förslå en forskningsagenda och själva genomföra program med

[34] VINNOVA:s program VINNMERs långsiktiga mål är att bidra till att öka antalet forskarmeriterade individer som kan bli framtidens ledare vid universitet/högskolor, centrumbildningar, forskningsinstitut och företag.

[35] Code of conduct för rekrytering av forskare består av en uppsättning principer och krav som bör följas av arbetsgivare och/eller finansiärer när man utnämner eller rekryterar forskare.

utlysningar och projekt. Budget för projektfinansiering kommer från EU:s ramprogramsbudget, industrins egna medel samt i vissa fall ingående länders nationella forskningsbudgetar. Beslut om samarbeten under denna artikel sker endast i rådet. Parlamentet har endast en konsulterande roll då de enligt lagtexten skall höras i frågan. Budgeten tas från ramprogrammet.

Pågående program samt svenskt engagemang och erfarenheter

Det finns för närvarande fem JTI: *Innovative Medicines Initiative* (IMI); *Embedded Computing Systems* (ARTEMIS); *Aeronautics and Air Transport* (Clean Sky); *Nanoelectronics Technologies 2020* (ENIAC); *Hydrogen and Fuel Cells Initiative* (FCH). De fem initiativen har valt olika sätt att genomföra sina forskningsprogram från strategier till projektfinansiering. Även styrningen och regelverken är olika i alla JTI, även om ett par liknar varandra till största delen. Endast två av dessa påverkar i direkt mening nationella forskningsfinansiärer (ARTEMIS och ENIAC) och får dedikerade nationella anslag via VINNOVA. I de övriga sker finansiering bara från ramprogrammet och deltagande aktörer. Medlemsländerna är involverade i olika former av representationsgrupper. I dessa grupper sitter delegater normalt från departement eller myndighet. ARTEMIS och ENIAC har vissa likheter med program som sätts upp under artikel 185 då nationella medel skjuts till och att deltagarna för finansiering dels från JTI dels från nationella finansiärer. I de övriga JTI får deltagarna finansiering endast från JTI och programmet är öppet för alla länder både medlemmar och associerade.

Tabell 4.3

Program	Bransch	Total budget	Antal länder	Uppskattade genomsnittliga utgifter SEK per år	Unionens bidrag
ARTEMIS	IKT	1 200 miljoner euro	24	VINNOVA: 21 miljoner kr	420 miljoner euro
ENIAC	IKT	1 260 miljoner euro	21	VINNOVA: 7 miljoner kr	450 miljoner euro
Clean Sky	Flyg	1 600 miljoner euro	som FP7	-	800 miljoner euro
IMI	Medicin	2 000 miljoner euro	som FP7	-	1000 miljoner euro
FCH	Energi	940 miljoner euro	som FP7	-	470 miljoner euro

Slutsatser avseende JTIs

JTI är ett sätt att tydligare involvera industrin i EU-forskning, i synnerhet när det gäller att göra gemensamma långsiktiga prioriteringar. Etableringen av de fem initiativen har dock inte gått smärtfritt. De är olika organiserade samt har olika regler och finansieringsmodeller vilket gör det komplicerat för de ansökande aktörerna. Det har också framförts synpunkter att några av dem är väl ”slutna”, och inte gärna välkomnar nya aktörer. Det är av vikt att utreda konsekvenser av olika länders finansieringsprinciper som förändrar förutsättningar mellan företag. Exempelvis får svenska företag inom

Eniac/Artemis 35% statlig finansiering medan tyska företag får 50%. Detta gäller också lärosäten och intresset för att delta i dessa program är därför mindre jämfört med andra delar av ramprogrammet. Det finns även kritik som rör andra frågor inom flera JTI, såsom IPR. Det är därför viktigt att uppmärksamma existerande problem i förhandlingar inför eventuellt nya JTI.

Gemensam programplanering (Joint Programming, JP)

Gemensam programplanering är ett av de ERA-initiativ som kommissionen föreslog i grönboken från 2007. Sådan planering syftar till att samla europeisk offentlig forskning inom utsedda områden för att skapa en mer fokuserad och konkurrenskraftig forskning i Europa. Målsättningen är att all forskning inom EU på det utsedda området ska ske koordinerat genom att EU:s medlemsländer på frivillig basis samordnar sin nationella forskningsfinansiering. Kommissionen har bl.a. i detta sammanhang refererat till att 85% av de offentliga resurserna hanteras av medlemsländerna och resten via ramprogrammet och andra mellanstatliga organisationer. JP skall sålunda bidra till att samordna dessa 85%. En skillnad mellan ERA-NET och JP är främst att JP skall vara *top-down* (beslut på politisk nivå) medan ERA-NET är *bottom-up* (urval genom öppna ansökningsomgångar där forskningsfinansiärer deltar).

Gemensam programplanering är en process som börjar med att s.k. gemensamma programinitiativ (*Joint Programming Initiatives,* JPI) identifieras på hög nivå av den s.k. Högnivågruppen (GPC), som är rådgivande till kommissionen, rådet och medlemsländerna. Identifieringen förgås av konsultationer med relevanta intressenter.

Baserat på Högnivågruppens identifiering ger rådet kommissionen i uppdrag att ta fram förslag för att lansera gemensamma programinitiativ. Efter beslut i rådet arbetar de deltagande medlemsstaterna fram en gemensam målsättning för samarbete och koordinering och etablerar en Strategisk forskningsagenda. Kommissionen finansierar inte forskningen utan kan delta med finansiering av stödstrukturer. Det är dock sannolikt att Horizon 2020 kommer att kunna finansiera JPI som ligger inom ramen för de utmaningar som ingår i Horizon 2020. För att underlätta implementeringen har Högnivågruppen tagit fram s.k. frivilliga riktlinjer.

Pågående program samt svenskt engagemang och erfarenheter

I nuläget är det bara JPI-piloten Neurodegenerativa sjukdomar särskilt Alzheimers sjukdom (JPND) och den inom jordbruk, livsmedelssäkerhet och klimatförändringar (FACCE) som har en etablerad strategisk forskningsagenda. Dessa två initiativ har haft en första utlysning. JPND- utlysningen publicerades sommaren 2011 med en total budget på ca 15 miljoner euro. Vetenskapsrådet är svensk aktör för JPND och FORMAS för FACCE.

Vetenskapsrådet har tagit initiativ till och koordinerar JPI inom antibiotikaresistens (*Antimicrobial* Resistance (AMR)). Regeringen har avsatt 2 miljoner kr till Vetenskapsrådet för att arbeta med JPND.

VINNOVA, FORMAS och Trafikverket deltar i *Urban Europe*. VINNOVA är medlem i styrgruppen.

FAS har en aktiv roll inom JPI:n för More Years, Better Lives: The Potential and Challenges of Demographic Change.

Tabell 4.4 Aktuella JPs

JPI	Svensk aktör
Neurodegenerative diseases (JPND)	Vetenskapsrådet
Joint Programming Initiative on Antimicrobial Resistance (AMR)	Vetenskapsrådet
Agriculture, Food Security and Climate Change (FACCE)	FORMAS
Urban Europe	VINNOVA, FORMAS, Trafikverket
More Years, Better Lives: The Potential and Challenges of Demographic Change	FAS
Healthy and Productive Seas and Oceans	FORMAS
Cultural Heritage and global change: a new challenge for Europe	Riksantikvarieämbetet
Connecting Climate Knowledge for Europe	VR, FORMAS och SMHI
Water Challenges for a Changing World Joint Programming Initiative	FORMAS Observatör
Healthy Diet for a Healthy Life	SE deltar ej

** in kind ej medräknad*

Slutsatser avseende JP

De erfarenheter som finns är ännu så länge från planeringsstadiet då mycket få utlysningar ännu kommit igång. Identifieringsprocessen i sig är värdefull eftersom det är en process där de deltagande länderna får stor insyn i varandras program inom området och genom detta lättare kan fokusera sitt eget lands insatser. Ytterligare erfarenheter behövs och speciellt då det gäller implementeringen där man förhoppningsvis kan använda erfarenheter från ERA-NET. Avgörande för framtiden blir också om och hur kommissionen via Horizon 2020 skall samfinansiera implementeringen. Med tanke på att JP lanserades för snart tre år sedan finns det kritik mot att det gått långsamt och att de två som kommit igång inte nått upp till de nivåer man väntat sig. Det dröjer sannolikt ytterligare en tid innan man kan göra en mer grundlig bedömning.

Europeiska institutet för innovation och teknik (European Institute of Innovation and Technology, EIT)

Målet för EIT är att integrera kunskapstriangeln[36] på europeisk nivå. Detta görs genom ett antal s.k. Kunskaps och Innovationscentra (KIC). KIC består av fyra-sex kluster runt om i Europa, inbegripande aktörer för högre utbildning, forskning och innovation. EIT är fortfarande i ett tidigt utvecklingsstadium. och det finns än så länge tre KIC inom olika tematiska områden; klimatförändringar; energi; IKT. KIC finansieras under FP7

[36] Integrering av utbildning, forskning och innovation

till 25% av EIT centralt med unionens medel. Varje KIC beräknas omsätta c:a 100 miljoner euro per år när de är fullt uppbyggda. 75% av verksamheten måste således finansieras av KIC:ens egna partners samt andra finansiärer, däribland nationella forsknings- och innovationsfinansiärer. KIC drivs som ett företag och målet är att på sikt vara mer självförsörjande (inkomster från kommersialisering av resultat, patent, projektfinansiering från ramprogrammet m.m.).

Pågående program samt svenskt engagemang och erfarenheter

Sverige har deltagande i två av de existerande KIC:arna. KIC:en inom IKT (*ICT Labs*) har uttryckt ett behov av 50 miljoner kr per år från statliga medel. En del av dessa bör kunna erhållas i konkurrens i ordinarie program. Hittills har statliga myndigheter gett dedikerat stöd till förberedelser av ansökningar om att få bilda dessa KIC. VINNOVA har gett stöd till två ansökningar, varav en fick bygga upp en KIC på förslaget. Sammanlagt stöd för detta uppgick till 1,7 miljoner kr under 2008 och 2009. Energimyndigheten har gett stöd till en tredje ansökan under samma period.

En KIC måste utgöra en egen organisation som är skild från de deltagande aktörernas. Varje KIC väljer hur man vill organisera sig. KIC:en, *Inno Energy*, där KTH, Uppsala universitet, Vattenfall, ABB m.fl. deltar har bestämt att bilda ett aktiebolag, där varje deltagare i KIC:en måste vara aktieägare. De ingående svenska universiteten kan inte äga aktier själva utan det behövdes en lösning där svenska staten går in som aktieägare. För detta krävdes ett särskilt riksdagsbeslut. KIC:en *ICT Labs* valde att upprätta en föreningsliknande organisation, vilket inte ledde till några svårigheter för olika aktörer att delta. Sådana erfarenheter är viktiga att dra lärdom av när eventuella stöd till framtida KIC-samarbeten diskuteras.

Slutsatser avseende EIT

Från början var många skeptiska till idén om EIT. När utlysning väl kom var alla stora aktörer ändå med i ansökningar såsom central områdesspecifik industri, framstående lärosäten och institut på europeisk nivå.

Det faktum att en KIC ska vara en oberoende ekonomisk organisation, åtskild från deltagande företag, universitet eller institut, gör att framförallt universiteten som är statliga myndigheter måste vara väl medvetna om vilka former av organisation man enligt nuvarande svensk lag kan ingå i.

EIT förväntas växa med upp till sex nya KIC:ar under Horizon 2020. Ett starkt svenskt deltagande, främst inom områden av särskilt strategiskt intresse för Sverige, bör stödjas. VINNOVA bör verka för tydliga synergier med nationella satsningar inom kunskapstriangeln.

Europeiska partnerskap inom forskning och innovation (European Innovation Partnership, EIP)

EIP-konceptet föreslogs inom ramen för kommissionens förslag till Innovationsunionen. Syftet är att samverka på en mellanstatlig nivå för att lösa samhällsutmaningar. Fokus är

på koordinering och samverkan och inte främst på tillskott av resurser. Syftet är också, samtidigt som man bidrar till att lösa samhälleliga problem, att skapa nya marknader för företag.

Genom att föra samman aktörer, offentliga och privata, inom området, förväntas partnerskapen omfatta hela forsknings - och innovationscykeln med fokus på att snabbt komma med lösningar till marknaden och användare. Varje identifierat EIP styrs av en styrgrupp sammansatt av ministrar, industriledare och intressenter. Ansvarig kommissionär är ordförande.

Pågående program samt svenskt engagemang och erfarenheter

En första pilot har lanserats; *Active and Healthy Ageing* (AHA*).* De redan etablerade programmen inom området, dvs. främst pågående JTIs och artikel 185 (IMI, AAL, JPND) ska samverka inom AHA utan att nya medel ska behöva tillföras från medlemsländerna. Pilotprojektet har dock redan nu satt avtryck inom FP7 genom att identifiera forskningsområden i arbetsprogrammet inom tema Hälsa. Detta innebär i praktiken att nya resurser avsätts inom FP7 till EIP utöver de som redan finns. Ytterligare områden kommer att lanseras sannolikt i början av 2012, bl.a. inom råvaror. Rådet har begärt att kommissionen skall vänta med nya förslag tills den strategiska implementeringsplanen för AHA är klar.

Slutsatser avseende EIP

Ett aktivt medverkande i EIP kan vara värdefullt eftersom arbetet förväntas påverka program på alla nivåer. Det måste dock påpekas att endast en EIP har bildats och få möten hållits varför det är väldigt svårt att i dagsläget värdera effektiviteten i EIP. Kommissionens utvärdering[37] kritiserar delvis tillvägagångssättet att sätta upp piloten men trots det är fler EIP att vänta. Det är önskvärt med nationella samverkansgrupper som speglar de områden som samlas under vardera EIP. Aktörer aktiva på policynivå inom olika instrument kan på så sätt samverka inom ett ämnesområde (motsvarande det för EIP) för optimal resursanvändning och för att undvika intressekonflikter på nationell nivå. Det är också viktigt att tidigt samla aktörer på nationell nivå för att bedöma betydelsen av svenskt engagemang.

FET- Flaggskepp

FET-flaggskepp (*Future and emerging technologies*) syftar till att skapa storskaliga forskningsdrivna projekt med visionära mål. De skall bygga på IKT men spänna över olika tillämpningsområden. Under 2011 har sex pilotprojekt börjat. Sverige leder ett av dessa och deltar i de andra. Under 2012 skall två av dessa bli flaggskepp med årlig finansiering på 100 miljoner euro och medfinansiering förväntas från medlemsländerna. Kommissionen avser att delfinansiera de första åren inom ramen för FP7. Sannolikt kommer det krävas ett rådsbeslut för att starta flaggskeppen.

[37] 1028 The pilot European Innovation Partnership on Active and Healthy Ageing. First experiences on governance and processes

Slutsatser avseende FET-Flaggskepp

Det är för tidigt med några slutsatser men klart är att finansieringsfrågan kan komma att bli ”akut” om Sverige får ansvar för ett flaggskepp. En gemensam nationell strategi och prioritering för svenskt deltagande i FET-Flaggskepp blir central.

Svenskt deltagande i blandfinansierade program samt jämförelse med andra länder

Det svenska deltagandet i ERA-NET har relativt sett minskat från FP6 till FP7 (Sverige har sjunkit från 8 till 10 plats). Noteras kan att Finland och Österrike som normalt brukar ha mindre deltagande än Sverige har ett större deltagande i ERA-NET än Sverige både i FP6 och i FP7. I FP7 har dessutom Österrike och Finland relativt sätt ökat sitt deltagande. Ännu mer markant blir skillnaden om man tittar på hur många projekt som koordineras av de olika länderna. Sverige koordinerar ingen ERA-NET i FP7 medan Finland, Danmark och Österrike gör det. Speciellt då det gäller ERA-NET Plus är Finland tillsammans med Tyskland ledande i Europa.

JRC/IPTS har sammanfattat ERA-NET-deltaganden genom att dela in länderna i fyra grupper där de två första grupperna tar upp länder med mycket omfattande deltagande (FR, DE, ES, UK) respektive omfattande deltagande (AT, FI, NL, BE, IT). Sverige tillhör tredje gruppen (SE, PL, GR, RO, IE, HU m.fl.) med mindre omfattande deltagande medan andra länder (SI, SK, BG) har ett modest deltagande.

För närvarande saknas uppgifter om jämförelser mellan olika länder för artikel 185 och JTIs.

Engagemanget och insatserna från medlemsländer inom olika JPI beror på vilken roll de har i respektive JPI. Inom *Urban Europe* har exempelvis Österrike och Nederländerna haft en central roll och därmed bidragit med betydligt mer egna insatser i uppstartnings-fasen. Insatserna är alltså inte jämnt fördelade mellan deltagande länder och det är svårt att i uppstartningsfasen veta hur mycket insatser ett engagemang kommer att kräva. I fallet *Healthy Diet for a Healthy Life* var Sverige en drivande kraft inledningsvis men drog sig sedan ur när riktningen på satsningen gick åt ett annat håll än väntat.

Det är ännu för tidigt att bedöma deltagandet i EIT/KIC men det står klart att Sverige har ett stort deltagande i förhållande till sin storlek. Exempelvis har Sverige större deltagande än UK. Likaså när det gäller deltagandet FET Flaggskeppen ligger Sverige mycket väl till.

Tabell 4.5 visar forskningsfinansierande myndigheters pågående engagemang i blandfinansierade program, både deltaganden och en uppskattning på myndighetens bidrag i deltagandet av dessa program. Sammanställningen visar att myndigheternas bidrag till denna typ av blandfinansierade program uppskattningsvis uppgår till minst 200 miljoner kr per år.

Tabell 4.5

Myndighet	Initiativ	Antal	Uppskattade genomsnittliga utgifter miljoner kr per år
Energimyndigheten	ERANET	2	
	ERANETPLUS	1	
Energimyndigheten Summa		**3**	**0,6**
FAS	ERANET	2	
	COFUND	1	
	JP	1	
FAS Summa		**4**	**9,1**
FORMAS	ERANET	9	
	ERANETPLUS	1	
	Art.185	1	
	JP	4	
FORMAS Summa		**15**	**48,4**
Naturvårdsverket	ERANET	3	
	ERANETPLUS	1	
	Art.185	1	
Naturvårdsverket Summa		**5**	**7,6**
VINNOVA	ERANET	7	
	ERANETPLUS	2	
	COFUND	1	
	Art.185	4	
	JTI	2	
	JP	1	
VINNOVA Summa		**17**	**124,5**
VR	ERANET	5	
	ERANETPLUS	1	
	Art.185	1	
	JP	3	
VR Summa		**10**	**13,6**
Totalsumma		**54**	**203,8**

Sammanfattning blandfinansierade program

Karakteristika för de blandfinansierade programmen (de inom FP7, gemensam programplanering samt de framväxande sammanfattas i tabellerna nedan, budget från kommissionen samt medlemsländerna indikeras i förekommande fall):

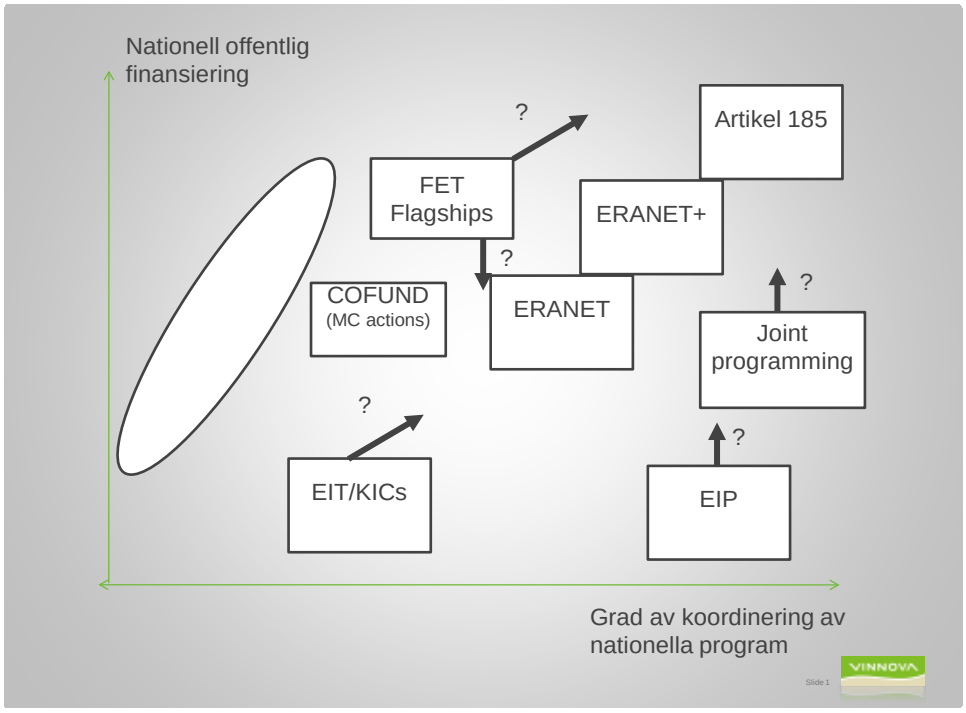
Tabell 4.6

Program (FP7)[38]	Syfte	Offentlig finansiering	Beslut/Deltagande
ERA-NET *MS: 1170* *COM: 273*	Samverkan mellan forskningsfinansiärer i syfte att öppna upp nationella program.	Myndigheterna själva, koordineringskostnader från FP7	Utlysningar i årliga FP7-arbetsoprogram. Myndigheten ansöker.
ERA-NET Plus *MS: 230* *COM: 68*	som ERA-NET	Myndigheter samt delfinansiering från FP7	som ERA-NET
COFUND	Öppnande av nationella post-doktor program för europeiskt deltagande	Myndigheter samt delfinansiering från FP7	Myndigheten ansöker.
Artikel 185 *MS över:1550* *COM: 700*	Samverkan mellan nationella program. Medlemsländerna tar initiativ formellt, på basis av förslag från kommissionen.	Medlemsländerna samt FP7.	Rådet och Parlamentet beslutar. Regeringen beslutar om svenskt deltagande.
JTI:s (Joint Technology Initiatives) *COM: 3000M deltagarna ung. lika mycket*	Stimulera privata/offentliga partnerskap (PPP) och kraftsamla resurser på viktiga industriella områden	FP7, näringslivet samt medlemsländerna. Finansieringen varierar i respektive JTI.	Rådet beslutar. Regeringen beslutar om svensk medfinansiering.
JP (Gemensam programplanering)	Medlemsländerna identifierar själva områden/program där man vill samverka	Medlemsländerna själva. Oklart om Horizon2020 kan komma att bidra	Beslut i rådet på förslag från KOM. Regeringen beslutar om svenskt deltagande.
EIPs (Europeiska partnerskap för innovation)	Samverkan på europeisk nivå för lösa samhälleliga problem och skapa nya marknader	Är inget finansieringsinstrument utan samordnar existerande program.	Beslut i rådet. Regeringen beslutar om svenskt deltagande.
EIT (Europeiska institutet för innovation och teknik) KIC	Integrering av kunskapstriangeln på europeisk nivå inom utvalda områden, s.k. KICs	Deltagarna själva samt nationella/regionala fonder med viss tilläggsfinansiering från kommissionen. KICs kan söka projektmedel från FP7.	Utlysningar av EIT. Konsortier ansöker själva.
IKT FET -flaggskepp (pilotprojekt inom FP7)	Skapa storskaliga forskningsdrivna projekt med visionära mål	Piloter finansieras av kommissionen. Finansiering av de storskaliga projekten oklart men medlemsländernas finansiering väntas bli betydande.	Ej klart, sannolikt Rådet och Regeringen om svenskt deltagande

[38] MS= Member States, COM= Commission, belopp i miljoner euro för FP7

Som tidigare nämnts har de olika blandfinansierade programmen olika syften när det gäller graden av påverkan eller koordinering av nationella program. En annan aspekt är att de kräver olika grad av medfinansiering från myndigheter. Detta kan illustreras med figur 4.3:

Figur 4.3



Artikel 185 kräver både koordinering av nationella program/nationella medel samt avsevärd medfinansiering från myndigheter. EIP, å andra sidan skall vara koordinerande men inte kräva medfinansiering eftersom det är koordinering av befintliga initiativ. JTIs varierar, vissa har inga eller lite statliga medel medan andra har en stor andel. För flera initiativ är konsekvenserna fortfarande oklara, såsom för JP där man ännu inte vet inte mycket som kommer att avsättas. Ovanstående figur avser endast att illustrera olika blandfinansierade programs karakteristiska. Frågetecknen illustrerar att det råder osäkerhet om graden av koordinering och medfinansiering.

En ’SWOT-analys av de blandfinansierade programmen indikerar bl.a.:

Bland styrkefaktorer kan nämnas att de kan bidra till budgetförstärkning och hävstång av för Sverige viktiga områden. Fokuseringen på EU-nivå garanterar också stor konkurrens och därmed hög kvalitet. Några svagheter är att administrationen kräver mycket handläggartid på myndigheterna men det varierar mellan olika instrument. ERA-NET/ERA-NET Plus kräver mer medan exempelvis JTIs implementeras genom separata strukturer och kräver därför inte lika mycket intern administration. En nackdel är också att ett litet medlemsland som Sverige kan komma att behöva välja bort vissa initiativ av budgetskäl.

Det finns stora möjligheter att få ett högt svenskt deltagande om vi är aktiva och är med. De ger också möjlighet att påverka EU:s forsknings- och innovationsagenda. Det finns naturligtvis också hot; pga. avsaknad av gemensam pott finns risk för att man frångår excellenskrav när det gäller urval av projekt om ett lands finansiering tar slut, floran av koordineringsinstrument skapar en 'fragmentering' och komplicerar för deltagarna, de kan skapa ett A - och B-lag i Europa beroende på om man har råd att vara med. Slutligen är det ofta mindre transparens i dessa program jämfört med de som implementeras genom ramprogrammet.

När det gäller omfattningen av blandfinansierade program i Horizon 2020 är det naturligtvis svårt att uppskatta ännu. I juni 2011 presenterade kommissionen sitt förslag till budget för hela unionen för perioden 2014 – 2020. Det kommer at ta minst ett år innan ett beslut om den övergripande budgeten tas men av förslaget framgår att kommissionens ambition är att utgå från nivån 2013 inom nuvarande FP7 och sedan fortsätta på denna nivå med hänsyn tagen till inflation. Enligt kommissionen beräkningar skulle detta innebära en ökning på 46% i reella termer. Kommissionen har också framfört att man avser att substantiellt öka de blandfinansierade programmen, bekräftat av meddelandet om partnerskap, som idag utgör omkring 15% av budgeten inom Cooperation.

En fördubbling av de blandfinansierade programmen från 15 till 30% samt en ökning av budgeten för ramprogrammet med närmare 50% skulle kunna innebära en tredubbling av budgeten för dessa program. I dagsläget bidrar svenska myndigheter med drygt 200 miljoner kr per år. En flerdubbling av detta kan rimligen inte hanteras inom myndigheterna nuvarande anslag.

4.3.3 Behov av en nationell EU-strategi

Analysen i de tidigare avsnitten visar att inriktningen på ramprogrammet är under förändring vad gäller angreppssätt (samhälleliga utmaningar, innovationer och nyckelteknologier står i fokus) och implementering (ökad andel blandfinansierade program). Områden som tidigare kunde hänföras till en myndighet kan behöva samordnas mellan flera myndigheter och motsvarande mellan olika departement. När det gäller de blandfinansierade programmen är det viktigt att Sverige genom en process där regeringskansliet och berörda myndigheter deltar först prioriterar vilka som är intressanta att vara med i. För de program som är nationellt prioriterade bör vi vara med tidigt och påverka den strategiska inriktningen. Av kommissionens planer för programkommittéer i Horizon 2020 framgår att programkommittéerna kommer att ha en mer strategisk roll och ta ökad hänsyn till nationella program. Till detta skall läggas ambitionen att ERA skall vara implementerat 2014 och de förslag som kommissionen väntas lägga kan komma att få konsekvenser för finansierande myndigheter.

För att möta denna förändring krävs en ännu högre grad av samordning, dels mellan myndigheterna och dels mellan myndigheterna och regeringskansliet. Samordning måste inkludera hela "kedjan": förberedande fasen (dvs. innan kommissionen lägger sitt

förslag), beslutsfasen (förhandling av ramprogram, artikel 185, JTIs etc.) samt implementeringen (via de årliga arbetsprogrammen).

Den här beskrivna **nationella EU-strategin** syftar till att utveckla effektiva strukturer och processer. Detta är nödvändigt för att säkerställa ett fortsatt starkt och högkvalitativt deltagande av svenska aktörer, för att möjliggöra ett kvalitativt deltagande och utnyttjande av de blandfinansierade programmen samt för att tillgodose synergier mellan de nationella programmen och Horizon 2020. Sammantaget kommer detta att innebära att svensk forskning och innovationskapacitet stärks.

Tidigare studier[39] har pekat på behovet av ett mer strategiskt användande av ramprogrammet av såväl nationella finansiärer som av deltagarna själva. Erfarenheterna från nationella pilotprojekt för att ta fram inspel till de årliga arbetsprogrammen som ansvariga myndigheter genomfört under de sista åren av FP7, bl.a. inom det tematiska programmet Hälsa, visar på positiva effekter men det krävs ett långsiktigt arbete där det tar tid att se resultat. Det pro-aktiva arbetet är också viktigt för att möjliggöra synergier med nationella program. Synergistrategier bör inkludera ställningstaganden såsom huruvida ramprogrammet skall användas för att stärka redan starka områden (exempelvis SFO), för att bygga upp nya områden (där vi inte själva har resurser eller tillräckligt med resurser) eller för att ’följa med utvecklingen’. Inom vissa områden kan nationella program användas som ”språngbräda” för deltagandet i ramprogrammet. Det kan också finnas behov av att ge möjlighet till fortsättning eller vidareutveckling av projekt som avslutats. Till sist kan det finnas en stor potential i projekt som inte fått finansiering men som har blivit högt rankade.

I det följande motiveras och beskrivs först översiktligt hur dagens samordning fungerar och därefter beskrivs komponenterna i EU-strategin avseende samordningsfunktionen, beredskap att tillskjuta medel för deltagande i blandfinansierade program, sammanhållen informations- och rådgivningsverksamhet samt pro-aktiva planeringsbidrag.

Dagens system fokuserar på implementering av ramprogrammet

I Sverige finns sedan flera ramprogram tillbaka en nationell organisation fastslagen som främst är anpassad för implementering av ramprogrammet. Denna organisation har utformats delvis utifrån att beslut på EU-nivå ofta är på en mycket större detaljeringsnivå än t.ex. regleringsbrev till myndigheter. Ett exempel är delprogrammen inom ramprogrammet som innehåller detaljerade beskrivningar av tekniskt- vetenskapliga områden samt de årliga arbetsprogrammen som är detaljerade ner på projektnivå. Detta har lett till att representanter från regeringskansliet och myndigheter delar på ansvaret när det gäller t.ex. programkommittéarbetet.

Inom regeringskansliet inrättades i samband med det svenska ordförandeskapet i EU den s.k. Högnivågruppen för internationella och europeiska FoI-frågor. I gruppen ingår

---

http://www.regeringen.se/content/1/c6/10/44/54/7058de2d.pdf

statssekreterarna från utbildnings- och näringsdepartementen samt generaldirektörer från de ansvariga myndigheterna och gruppen diskuterar aktuella myndighetsövergripande EU FoI-frågor. Mötena förbereds av den s.k. ’operativa gruppen’ på tjänstemannanivå.

Programkommittégruppen (PK-gruppen) organiseras av regeringskansliet och är mycket värdefull när det gäller utbyte av erfarenheter och som också arbetar med att samordna arbetet mellan kommittéerna. Bl.a. har det pro-aktiva arbetet lett till att regelbundna rapporteringar görs enhetligt så att idéer kan utbytas om ’best practice’. Det har också inneburit mer samverkan mellan PK-ledamöter och NCPer. Den nationella Joint Programming-gruppen fungerar som ett forum för utbyte kring policyfrågor och svenska erfarenheter i de olika initiativen. Deltagarna är myndighetsföreträdare på hög nivå samt regeringskansliet. De forskningsansvariga myndigheterna har ett forum, FINSAM, för i första hand utbyte av erfarenheter mellan myndigheterna. FINSAM har roterande ordförandeskap. VINNOVA samlar regelbundet alla NCP:er till ett NCP-forum för informationsspridning och erfarenhetsutbyte. När det gäller kontakter med intressenter har VINNOVA regelbundna möten och utbyte med EU-handläggare vid universiteten samt också med instituten.

Till detta ska läggas de grupper som finns på europeisk nivå, de s.k. ERA-grupperna. ERAC (ERA Committtee) är rådgivande till rådet, medlemsländerna och kommissionen och ger kommissionen strategiska råd i ett tidigt skede. Högnivågruppen inom gemensam programplanering har beskrivits i avsnitt 4.3.2. SFIC (Strategic Forum for International Cooperation) ger råd rörande samverkan med länder utanför EU. Dessutom finns en undergrupp till ERAC inom kunskapsöverföring samt en till kommissionen om mobilitet. Det finns också en rådgivande grupp inom forskningsinfrastruktur (ESFRI). Utöver dessa grupper finns ett stort antal expertgrupper som kommissionen satt upp[40] samt europeiska organisationer, t.ex. TAFTIE och ScienceEurope.

En samordningsfunktion anpassad till kommande ramprogram

Samordningsfunktionen kan sannolikt implementeras genom att bygga på nuvarande grupper och bör täcka frågor som rör hela kedjan från förhandling, beslut och till implementering. Den nuvarande operativa gruppen skulle behöva formeras om till en grupp som träffas oftare och som dessutom skulle ha någon form av sekretariatsstöd för att förbereda möten och ta fram underlag.

En ny viktig funktion för samordningsfunktionen blir att förbereda och föreslå svenskt deltagande i blandfinansierade program. Beslut om svenskt deltagande i de olika blandfinansierade initiativen tas idag i varje enskilt fall och finansieras vanligen inom budgetramen för en, eller i vissa fall, flera myndigheter. Gemensamma svenska

[40] En inventering av grupper på europeisk nivå gjordes hösten 2010 där det bl.a. konstateras att det behövs mer kontakter och utbyte med dessa grupper och de svenska representanterna

prioriteringar måste göras för att säkra strategiska beslut och prioriteringar som stimulerar synergier mellan finansiering nationellt och på EU-nivå.

Ett konkret förslag, på basis av den analys som gjorts i denna studie, bör tas fram på hur samordningsfunktionen skulle kunna implementeras. Något som redan nu kan framhållas som en förutsättning för en effektiv samordningsfunktion är att de ingående myndigheterna var och en tar fram och fastställer tydliga interna beslutsgångar för deltagande i europeiska program. På detta sätt kan och bör också samordningsfunktionen bli ett operativt stöd för myndigheterna.

Utöver ramprogrammet för forskning och innovation bör frågor som rör synergier med utbildningsprogrammen och de nya strukturfonderna tas upp. Samordning bör också ske med COST och EUREKA. För att följa policyarbetet på euroepisk nivå bör utbyte och kontakter tas med relevanta grupper på europeisk nivå.

Medel för deltagande i blandfinansierade program

Det bör också finnas en beredskap att tillskjuta medel för att möjliggöra svenskt deltagande i för Sverige strategiskt viktiga blandfinansierade program inom Horizon 2020. Ett exakt belopp kan i dagsläget inte anges innan budgeten för och innehållet i Horizon 2020 är klar.

En sammanhållen informations och rådgivningsfunktion

När det gäller arbetet med att säkerställa ett högt kvalitativt svenskt deltagande är erfarenheterna från innevarande ramprogram med en sammanhållen informations- och rådgivningsfunktion (NCP-verksamheten) mycket goda. Det ger en klar fördel för deltagarna med en ingång, möjlighet att få en kritisk massa av erfarenhet och kompetens samlad samt att en sammanhållen funktion har lättare att göra sig hörd på europeisk nivå och underlättar kontakter med kommissionen. En kvalificerad NCP-organisation kan också i ökad grad ges en inriktning mot mer policyorienterade uppgifter, inklusive stöd till regeringskansliet i ramprogramsrelaterade frågor. Som ett komplement är det också viktigt att vidareutveckla sekundära NCP-verksamheten vid övriga myndigheter då dessa har viktig sakkompetens.

Utöver arbetet gentemot de mer etablerade akademiska aktörerna kommer en viktig uppgift för en kommande informations- och rådgivningsverksamhet vara att verka för att utöka basen i det svenska deltagandet. Här blir det viktigt att engagera mindre lärosäten, befintliga och nya deltagare bland institut, industri, små- och medelstora företag samt offentlig sektor. Den nya inriktningen med många horisontella aspekter (samhällsvetenskap och humaniora, IKT, miljö, internationellt samarbete etc.) kräver ökad samverkan och samordning mellan NCPer. En ytterligare aspekt är att det finns indikationer på att vissa organisationstyper som koordinerar projekt i Horizon 2020-projekt kommer att beviljas relativt sätt mindre finansiering än i FP7. Även om Sverige är framgångsrikt totalt sätt ligger vi inte lika bra till när det gäller antalet

koordinatörer.[41] Som koordinatör styr man inriktning och därmed större möjlighet till hävstång och synergier med andra insatser och särskilda insatser bör övervägas för att öka antalet koordinatörer. VINNOVA har under FP7 tagit initiativ till och finansierat två supportkontor för små- och medelstora företag, ett riktat mot företag inom området Hälsa och det andra för övriga branscher.[42] Om utvärderingen av dessa satsningar utfaller positivt bedömer VINNOVA att man bör behålla eller eventuellt ytterligare utöka dessa kontors verksamhet inför Horizon 2020.

Planeringsstöd

Det finns utrymme för avsevärda förbättringar och förenklingar gentemot aktörerna i systemet när det gäller planeringsbidrag för deltagande i ramprogrammet. De befintliga bidragen kan inte sägas återspegla en aktiv nationell prioritering av grupper, aktörer, tematiska områden eller utmaningar man särskilt vill stimulera till europeiska och internationella forskningssamarbeten. En förändring av det nationella offentliga stödsystemet där antalet olika bidragsformer reduceras och målanpassas är också i linje med förenklingsarbetet som pågår på EU-nivå inför Horizon2020. I bilaga C redovisas ett förslag till sådana pro-aktiva planeringsbidrag.

[41] Sverige har omkring 3.1 % av koordinatorer vilket är mindre än andelen deltagande (3.4) samt andel av budget (3.9)

[42] Kontoret inom Hälsa drivs av Sweden Bio. Det andra kontoret, EUSME, är ett projekt som bedrivs av de ingående instituten i RISE-sfären.

Bilaga A: Horizon 2020

Följande prioriteringar ingår

1 Excellent science

- The European Research Council - ERC
- Future and Emerging Technologies, inklusive FET Flagships
- Marie Curie actions (skills, training and career)
- Europeisk forskningsinfrastruktur

2 Industrial leadership

N nyckelteknologier:

- IKT,
- nanoteknologier,
- avancerade material
- avancerad tillverkning och processer
- bioteknologi
- rymd.

Tillgång till riskkapital samt innovationsstöd till små- och medelstora företag.

3 Societal challenges

- Hälsa, demografi och välmående
- Livsmedelssäkerhet, hållbart jordbruk samt bio-ekonomin.
- Säker, ren och effektiv energi
- Smart, grön och integrerade transporter
- Klimat, resurseffektivitet och råmaterial
- Inkluderande, innovativt och säkert samhälle.

Bilaga B: Medfinansiering i samarbetsprojekten

Ramprogrammen utgår från medfinansieringsprincipen vilket innebär att deltagarna ska medfinansiera sitt eget deltagande i projekten. I FP7 beviljas SMF och universitet upp till 75 % ersättning för sina kostnader i FoU-projekt medan stora företag endast beviljas upp till 50 %.

Inom de tio tematiska programmen som ligger under COOPERATION i FP7 deltar svenska aktörer i 909 samarbetsprojekt[1] sedan 2007. Uppskattningsvis uppgår svenska aktörers medfinansiering i dessa projekt till ca 236 miljoner euro varav UoH står för 95 miljoner euro och näringslivet för ca 108 miljoner euro. Beräkningarna bygger på den totala projektkostnaden som angetts och som beräknats enligt FP7:s regelverk. Därutöver tillkommer kostnader som inte finansieras från EU som aktörerna själva står för. Beloppet ovan är därför en låg uppskattning av den totala medfinansieringen från svenska aktörer i forskningsprojekt.

I sjätte ramprogrammet utgick EU kommissionen också från principen att alla aktörer skulle medfinansiera sitt eget deltagande i projekten. Inom block 1 Fokusera och integrera europeiska forskningsaktiviteter i FP6 deltog svenska aktörer totalt i 919 FoU-projekt.[43] Grovt uppskattat uppgick medfinansieringen av svenska aktörer till ca 220 miljoner euro varav näringslivet stod för drygt 109 miljoner euro. Denna uppskattning bygger på den totala projektkostnaden som angetts och den ersättning som begärts från EU. Liksom i FP7 är detta en låg uppskattning av de verkliga kostnaderna eftersom en del inte finansieras av EU.

Svenska offentliga aktörer (inklusive universitet och högskolor) deltar i projekt och nätverk inom PEOPLE-programmet med en finansiering från EU kommissionen i storleksordningen 57 miljoner euro (exkl COFUND). Dessa projekt genererar i teorin ingen schablonmässig medfinansiering men i praktiken bidrar värdinstitutionen med lönekostnader och täckning av indirekta kostnader.

Värt att notera är att EU kommissionen i allmänhet bygger sitt stöd till forskarskolor på en forskarutbildning över tre år. En svensk forskarutbildning (liksom i flera andra länder) är i regel minst fyra år vilket innebär en merkostnad för universiteten där varje doktorand i programmen måste finansieras med minst ett års doktorandtjänst.

Det går inte i dagsläget att uppskatta hur mycket t.ex. UoH samt forskningsorganisationer kommer att bidra med totalt under FP7 men under antagandet att Sverige tar hem 4% av budgeten skulle detta inom COOPERATION innebära en medfinansiering

[1] Gäller endastCollaborative projects (CP).Exkluderat Coordination and Support Actions (CSA) samt Networks of Excellence (NoE). Data e-corda 2011 10 19

[43] Exkluderat Coordination Actions (CA), Specific Support Actions (SSA) samt Networks of Excellence (NoE)

uppemot 190 miljoner euro tillsammans för åren 2012 och 2013. Detta skall jämföras med den totala budgeten för dessa projekt som uppgår till omkring 760 miljoner euro. Om det svenska deltagandet fortsätter på samma nivå, dvs. att vi deltar i 28% av projekten får vi möjlighet till del av kunskap i projekt som omsätter över 5000 miljoner euro.

Bilaga C: Pro-aktiva planeringsbidrag i Horizon 2020

VINNOVA skickade under våren 2010 en enkät till olika myndigheter[44] som erbjuder finansiellt stöd för deltagande i FP7. Texten nedan redogör för resultaten som framkom vid den undersökningen.

Vid tidpunkten för undersökningen fanns olika typer av planeringsbidrag på totalt sju myndigheter, och två ytterligare myndigheter planerade att införa snarlika bidrag.[45]

Tabell 4.7

Myndighet	Antal och typ av bidrag kopplade till FP7	Söktryck under 2009
Energimyndigheten	1. Planeringsbidrag för ansökningar till EU Kommissionen 2. Medfinansiering av beviljade EU-projekt	Ca: 10 ansökningar per år
FAS	1. EU-planeringsbidrag 2. FAS resebidrag 3. COFAS internationella postdoc	6 ansökningar.
FORMAS	1. Planering av ansökan	ca: 10 ansökningar
MSB	1. Planeringsbidrag	ca: 10 ansökningar
Naturvårdsverket	1. Planeringsbidrag	3 ansökningar
SSM	1. Resebidrag till koordineringsmöten	1-2 ansökningar/år
VINNNOVA	1. Planeringsbidrag för koordinatorer i LSIP-projekt 2. SMINT (små- och medelstora företags internationalisering)	20 ansökningar för planeringsbidrag för koordinatorer, 15 SMINT

Sammanställningen visar att det fanns åtminstone 11 olika bidrag att söka men att söktrycket var relativt lågt. Totalt behandlades ca 75 ansökningar om bidrag under 2009. Enligt EU kommissionen skickade 1 457 svenska deltagare in en ansökan till FP7 under 2009.[46] Svenska universitet och högskolor har även successivt, under pågående ramprogram, infört egna finansiella stöd för medverkan i FP7.

VINNOVA:s sammanställning visar tydligt att det finns utrymme för avsevärda förbättringar och förenklingar gentemot brukarna i systemet. De befintliga bidragen kan inte sägas återspegla en aktiv nationell prioritering av grupper, aktörer, tematiska områden eller utmaningar man särskilt vill stimulera till europeiskt och internationellt forskningssamarbeten. En förändring av det nationella offentliga stödsystemet där antalet olika stöd reduceras och målanpassas är väl i linje med förenklingsarbetet som

[44] Energimyndigheten, FAS, FORMAS, MSB, Naturvårdsverket, SSM, VINNOVA, SIDA, VR, Rymdstyrelsen, Tillväxtverket.
[45] Tillväxtverket förbereder att införa ett planeringsbidrag för området ”eco-innovation” i CIP-programmet, och Vetenskapsrådets utbildningsvetenskapliga kommitté inför ett planeringsbidrag om 40-210 kkr för ”förberedelse för en senare ansökan till VR eller annan finansiär till exempel inom EU”,
[46] E-corda 20100325

pågår på EU-nivå inför Horizon 2020. Dagens system av planeringsstöd bör ses över bland annat med fokus på följande punkter:

- Om de resurser som idag används för att handlägga och finansiera planeringsbidrag ger ett positivt utfall för svenskt deltagande (stort antal stöd, få sökanden).
- Om ett nationellt samordnat planeringsbidrag skulle effektivisera resursutnyttjandet och understödja strategiska nationella prioriteringar.
- Om ett framtida offentligt planeringsbidrag/annan stimulans för deltagande i kommande ramprogram eventuellt bör inriktas specifikt mot fler enskilda aktörsgrupper
- Om planeringsbidragen tydligare bör anpassas utifrån kommande ramprogram – exempelvis stöd för att ta med företag i projekt för att bättre integrera innovationsaspekter.

I övrigt bör man beakta om kompletterande stödverksamhet (bl.a. information, rådgivning och utbildning) vid sidan av finansiellt stöd för svenskt deltagande skulle kunna ge större utdelning för svenska aktörer och ett effektivare resursutnyttjande. Vid implementeringen av planeringsbidraget är det angeläget att använda sakkunskap vid alla myndigheterna. Det nya planeringsbidraget bör utformas i nära samverkan med lärosätena, instituten och industrin, speciellt små- och medelstora företag. En viktig målgrupp att beakta är potentiella koordinatörer.

5 Samverkansprogram för forskning och utveckling

Staffan Håkansson, Lennart Elg & Rolf Nilsson

Sammanfattning

Olikheter mellan sektorer då det gäller kunskapsbehov, innovationssystem och utvecklingslogik gör att det inte finns en enhetlig modell för vilka former för samverkan mellan företag, akademi och institut som bör finnas för att på bästa sätt stärka innovationsförmåga och konkurrenskraft. Framstående företag har utvecklat strategier för i vilka former man vill samverka med staten som finansiär och FoU-utförare, med hänsyn till vilken kompetensförsörjning, teknik- eller kompetensutveckling det handlar om samt mot vilken tidshorisont insatserna siktar.

VINNOVA och dess föregångare har utvecklat en bred repertoar av kompletterande forsknings- och innovationsprogram som kan användas i olika kombinationer beroende på vilka åtgärder som ger störst effekt inom aktuellt område. De olika forsknings- och innovationsprogrammen är inte utbytbara utan kompletterar och förstärker varandra för att tillsammans bilda en helhet som effektivt bidrar till tillväxt och väl fungerande innovationssystem.

Den vetenskapliga kvaliteten i den forskning som bedrivs i samverkan mellan företag och högskola är generellt sett god, i genomsnitt lika hög eller högre än annan forskning.

5.1 Inledning

Takten och bredden i innovationsutvecklingen gör att företagen i allt högre grad måste samverka med extern expertis för att ha tillgång till den bredd av kunskaper och förmågor som är nödvändiga i allt mer komplexa innovationsprocesser. Det framgår tydligt i den genomgång som VINNOVA nyligen gjort av ett antal långsiktiga effektstudier.[47]

Framstående företag har utvecklat strategier för i vilken typ av programsatsning man vill samverka med staten som finansiär och FoU-utförare, med hänsyn till vilken kompetensförsörjning, teknik- eller kompetensutveckling det handlar om samt mot vilken tidshorisont insatserna siktar. Till exempel samverkar fordonsindustrin gärna inom EUs ramprogram kring visionära och långsiktiga insatser, medan mer kortsiktig

[47] När staten spelat roll, Lärdomar från VINNOVAs effektstudier VINNOVA Analys VA2011:10

samverkan hellre genomförts inom ramen för det tidigare Fordonstekniska forsknings-programmet och det pågående programmet för Fordonsforskning och Innovation. Företagen samverkar inom VINNOVAs övriga FoU-program på t.ex. det verkstads-tekniska området och inom ramen för VINN Excellence Center programmet med syfte att bygga upp mer varaktiga och strategiska samverkansrelationer med grupper inom universitet och högskolor. Fordonsindustrin är också en mycket viktig aktör inom Research Institutes of Sweden, RISE, kanske främst då det gäller Swerea IVF, där en mer permanent kompetensbas för externt utnyttjande har etablerats.

Företagens strategier för vad, med vilka och i vilka former man vill samverka varierar beroende på vad som är viktigt i olika innovationssystem och sektorer. Vissa FoU-frågor lämpar sig för öppen samverkan i någon eller några former, andra inte. Den genomgång av effektanalyserna som nyligen nämnts visar tydligt på att skillnaderna i bl.a. företagsstruktur i hög grad avgör hur innovation kan skapas inom olika områden.

Olikheter mellan sektorer då det gäller kunskapsbehov, innovationssystem och utvecklingslogik gör att det inte finns en enhetlig modell för vilka former för samverkan mellan företag, akademi och institut som bör finnas för att på bästa sätt stärka innovationsförmåga och konkurrenskraft. Modeller måste i stället utformas med hänsyn till förhållandena på respektive område.

VINNOVA och dess föregångare har utvecklat en bred repertoar av forsknings- och innovationsprogram som kan användas i olika kombinationer, beroende på vilka åtgärder som ger störst effekt inom aktuellt område. De är användbara för olika syften och mål, genomförs i olika former och med skilda krav på åtaganden från samarbetsparterna samt har olika förväntade resultat och effekter, även om det yttersta syftet alltid är att bidra till ökad och hållbar tillväxt i Sverige. De olika forsknings- och innovationsprogrammen är inte utbytbara utan kompletterar och förstärker varandra för att tillsammans bilda en helhet som effektivt bidrar till tillväxt och väl fungerande innovationssystem.

Två tunga inslag i repertoaren av programformer har varit VINN Excellence Center och Branschprogram. Båda har inneburit större långsiktiga program med aktiv samverkan mellan företag och akademi, men skiljer sig samtidigt åt i viktiga avseenden. VINN Excellence Center behandlas i *Effektanalys av starka forsknings- & innovationssystem* (VA 2011:08) och en Metautvärdering av svenska branschforskningsprogram har nyligen rapporterats (2011-11-06). I det följande illustrerar dessa hur programformer med olika inriktningar fyller olika syften och kompletterar varandra.

5.2 Centrumsatsningar

Tillkomsten av VINN Excellence Center, liksom tidigare Kompetenscentra, baserades på en bedömning att koncentrationer av kompetens i högskolan som svarar mot näringslivets långsiktiga behov av samverkan inte bildas i den takt och med den stabilitet som är önskvärd utan extern stimulans. VINNOVA såg det tidigt som sin roll

att ta initiativ till och svara för att stimulera utvecklingen av sådan samverkan och sådana kompetenskoncentrationer. Utgångspunkten var att centrumen skulle förena akademisk kvalitet med näringslivsrelevans. Därför har stor vikt lagts vid etappvisa utvärderingar, där internationell expertis utnyttjas. I en studie av den globala kompetensen på katalysområdet som Toyota genomfört pekade man ut Kompetenscentrum Katalys vid Chalmers som en av de mest intressanta miljöerna i världen.[48] Effektanalysen av Starka Forsknings- och Innovationsmiljöer (VA 2011:08) pekar på att med utgångspunkt i sitt stabila internationella samarbete och ett gott internationellt renommé har centra kommit att ingå i betydligt större sammanhang, samt att en del av dem fått anslag inom ramen för regeringens strategiska forskningssatsningar.

Etableringen av centrum sker i ett ansökningsförfarande i två steg, där forskningsagenda och näringslivsengagemang successivt preciseras. Centrumen etableras sedan vanligen genom att ett trepartsavtal träffats mellan VINNOVA, en högskoleledning och ett antal företag, som med utgångspunkt i forskningsagendan bildat en ny gruppering. Forskningsagendan är vanligen inte knuten till en specifik bransch utan kan gälla ett nytt kunskaps-, teknologi- eller problemområde. Enligt avtalet åtar sig respektive part att finansiera en tredjedel av kostnaderna och däri regleras också former för styrning, ev. uppkommande immaterialrätter m.m. Vanligen sker etableringen med utgångspunkt i en rimligt stark kärna av forskningskompetens som successivt byggs ut och vidareutvecklas mot ökad kvalitet och relevans. Deltagande företag har en framträdande roll vid genomförande och styrning av en centrumsatsning och innehar oftast majoriteten i centrumets styrelse.

Forskningen vid centrumen är långsiktig och det är mycket vanligt att doktorander gör sitt avhandlingsarbete inom ramen för centrumens verksamhet. Enligt de analyser som gjorts börjar de konkreta resultaten växa fram efter fem till åtta år. Enligt den senaste effektanalysen har centrum utvecklade policys för hur långt de bör gå i kunskapsutvecklingen och var den fas av produkt- och processutvecklingen börjar där något eller några av företagen måste ta över själva, i de fall forskningsresultaten mer direkt kan kopplas till konkret utvecklingsarbete.

5.3 Branschforskningsprogram

De branschforskningsprogram som VINNOVA varit ansvarig för har kommit till som uppdrag, efter samtal mellan regeringen och olika industrigrupperingar. Redan 1994 startade det fordonstekniska programmet och 2005 startade Fordons-IT och Telematik samt det produktionstekniska programmet MERA, med ambitionen att stärka Sveriges konkurrenskraft som lokalisering för produktionen av nästa generations SAAB och Opel. Som en följd av de s.k. branschsamtalen fick VINNOVA 2006 i uppdrag att genomföra elva branschforskningsprogram inom bl.a. IT-och Telekomområdet samt bio-, stål-, och gruvområdena.

[48] Matsumoto, S, 2000. Catalytic reduction of nitrogen oxides, CATTECH, vol 4 (2000) p 102-109

Programmens FoU-agendor är planerade i ett samarbete mellan företrädare för industrin och staten, där ramarna anges för vilken typ av projekt som kan förekomma, vilka som kan delta och på vilka villkor om t.ex. initiering, medfinansiering, öppenhet m.m. deltagandet sker. Utgångspunkten är vanligen att de projekt som beslutas ska läggas ut på befintliga resurser i högskolor, institut och företag – inte primärt att skapa nya strukturer för att genomföra FoU.

En hörnsten är att de projekt som genomförs i programmen skall svara mot de behov som företagen i branschen har. Det gör det naturligt att företagen har en dominerande roll i programstyrelser och motsvarande organ. Vissa av programmen har byggt ut ansökningshanteringen genom en kvalitetsgranskning av expertis som är oberoende av företagen. Programmen syftar till att stärka företagens internationella konkurrenskraft, FoU-utförarnas vetenskapliga utveckling genom fördjupad samverkan samt skapa bättre förutsättningar för svenskt deltagande i internationella FoU-program. Tyngdpunkten i de senare branschforskningsprogrammen har legat på teknikutveckling medan kompetensutveckling kommit i andra hand och kompetensförsörjning i tredje. De resultat som kommer fram i programmen vidareutvecklas och anpassas i mer marknadsnära teknikutveckling av företagen själva eller i bilaterala uppdrag som läggs på institut eller teknikkonsulter.

Utvärderingen av branschforskningsprogrammen rekommenderar en fortsättning av den typ av insatser som branschprogrammen representerar, men föreslår samtidigt:

- en intensifierad dialog innan program startas eller uppdrag om att starta program läggs ut
- ökad öppenhet för deltagande i programmen från alla företag som kan bidra till aktuell forskningsagenda
- bredare representation i programstyrelser
- tydligare administration vad gäller transparens och uppföljning
- En eventuell nästa generation med program av denna typ bör medvetet pröva möjligheterna att fjärma sig från branschbegreppet och istället fokusera på att engagera alla företag som tillräckligt kan ha nytta av och bidra till en forsknings- och innovationsagenda oavsett bransch.

5.4 Lärdomar

En nationell innovationspolitik behöver utveckla en bred repertoar av kompletterande forsknings- och innovationsprogram, som kan användas i olika kombinationer beroende på vilka åtgärder som ger störst effekt på aktuellt område. En jämförelse i punktform av huvudsakliga likheter och skillnader mellan VINN Excellence Center och branschforskningsprogrammens karaktäristika illustrerar detta.

Tabell 5.1

VINN Excellence Center	Branschforskningsprogram
Företagsgrupp ad hoc	Bransch
Ansökningsförfarande/Bottom up	Gemensam planering
Långsiktig innovationsförmåga	Medelsiktig innovationsförmåga
Bygga upp ny forskningskompetens	Utnyttja bred befintlig FoU-kompetens
Resultat på 5-8 års sikt	Resultat på 3-5 års sikt
Kompetensbas för förnyelse av produkt-, tjänste- och processutveckling	Kompetens för förbättring av produkter, tjänster och processer

De olika typerna av forsknings- och innovationsprogram stödjer företagens innovationsförmåga, men på olika sätt och sikt. VINN Excellence Center är tydligt långsiktigt och forskningsorienterat, medan branschforskningsprogrammen verkar i ett kortare tidsperspektiv. Programtyperna spelar olika roller i innovationssystemen och kompletterar varandra då det gäller att stärka hållbar tillväxt. Företagen har tydlig nytta av båda typerna av insatser. Samverkan i grupp gör att företagen kan dela på kostnader och risktagande.

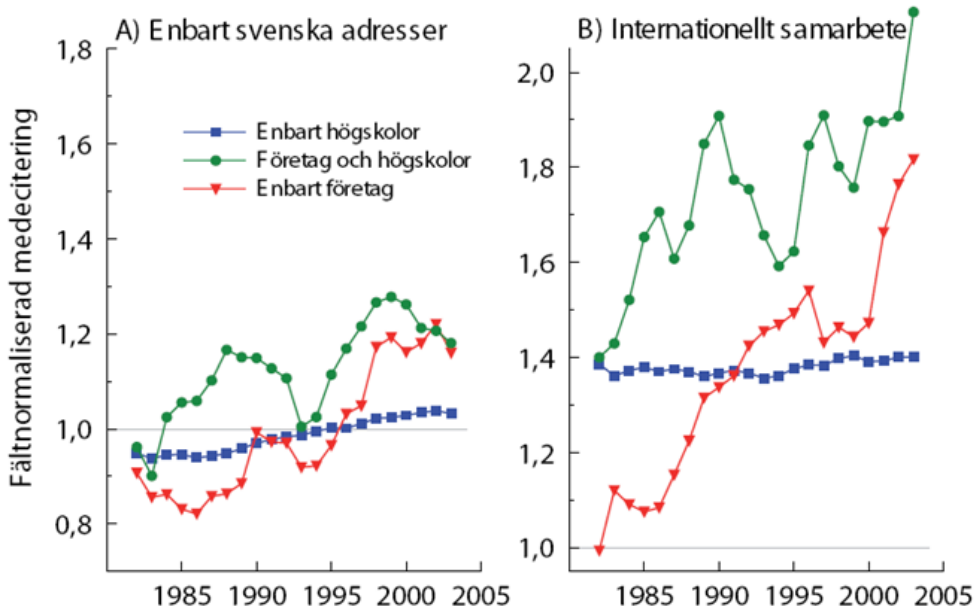
5.5 Vetenskaplig kvalitet i samverkan mellan universitets och näringsliv

Sampubliceringar mellan akademi och näringsliv

Aktiv samverkan mellan företag och universitet framställs i den forskningspolitiska debatten ibland som ”beställningsforskning” med sämre vetenskaplig kvalitet. En rapport från Vetenskapsrådet visar dock att samverkan mellan lärosäten och näringsliv, utöver att den kan bidra till innovationer i näringsliv och samhälle, också håller en hög vetenskaplig kvalitet.[49] Där det förekommer författare från såväl svenska företag som svenska universitet och högskolor citeras artiklarna i högre grad än om publikationen enbart har författare från svenska företag eller om publikationen enbart har författare från svenska universitet. Resultaten finns sammanfattade i nedanstående figurer.

[49] Vetenskapsrådet (2007) ”Vetenskapligt publiceringssamarbete mellan svenska företag och högskolor”

Figur 5.1 Fältnormaliserad medelcitering av vetenskapliga artiklar författade av forskare vid lärosäten, företag samt lärosäten och företagen i samverkan[50]



Källa: Vetenskapsrådet (2007) "Vetenskapligt publiceringssamarbete mellan svenska företag och högskolor"

Djupare analyser visar att högst citeringsfrekvens har de publikationer som görs i samverkan som också har en internationell koppling.

Motsvarande analyser genomförda i andra länder pekar på samma mönster. Baserat på kanadensiska data framgår att sampubliceringar mellan näringsliv och universitet generellt sett publiceras i vetenskapliga tidskrifter med lägre "impact factor" än rena inomvetenskapliga publikationer.[51] Genom att studera det verkliga antalet fältnormaliserade citeringar framkommer en annan bild. Med undantag för första halvan av 1980-talet uppvisar sampubliceringar mellan näringsliv och universitet en högre citeringsfrekvens än vad som är fallet för publiceringar med enbart universitetsforskare.

[50] Fältnormaliserad medelcitering innebär att man för varje år och forskningsområde och typ av publikation beräknar ett globalt citeringsmedelvärde. Antalet citat en publikation får divideras med detta globala citeringsmedelvärde. Ett värde lika med 1 innebär att publikationen citeras i lika stor utsträckning som världsgenomsnittet, medan ett värde på 1,5 innebär att publikationen citeras 50 procent över världsgenomsnittet.

[51] Lebeau, L-M, Laframboise M-C, Lariviere, V och Gingras Y "The effect of university-industry collaboration on scientific impact of publications: the Canadian case, 1980-2005. Research Evaluation, 17(3), September 2008

Liknande resultat framkommer även baserat på italienska data.[52] Även här visar det sig att sampubliceringar i genomsnitt publiceras i vetenskapliga tidskrifter med en relativt lägre ”impact factor”. Genom analyser av skillnader mellan forskare som någon gång under perioden 2000-2003 sampublicerat med näringslivet i jämförelse forskare som inte gjort det framkommer att den första gruppen uppvisar en högre forskningsproduktivitet.

Vetenskaplig kvalitet i EU:s forskningsprogram

EUs ramprogram hade i början en industripolitisk inriktning med syfte att stärka europeisk industris konkurrenskraft i hög grad baserat på samverkansforskning. Som framgår av kapitel 4 har dock programmet har dock gradvis omvandlats till att få en mer renodlat forskningspolitisk inriktning. Det gäller i hög grad för Sverige men tendensen är mer generell.[53] Huvuddelen av de forskningsprogram som finansieras inom EUs ramprogram innefattar aktiv samverkan mellan företag och universitet. Skillnaderna ligger huvudsakligen i storlek och komplexitetsgrad.

För att belysa frågan om kvaliteten i den forskning som finansieras av ramprogrammet genomförde Vetenskapsakademien och Ingenjörsvetenskapsakademin i slutet av 1990-talet en studie åt Utbildningsdepartementet. Där konstaterades bland annat att 70 procent av deltagande svenska forskare klassificerades som ”Mycket hög kvalitet, får regelbundet anslag från svenska forskningsfinansiärer”. Projektkoordinatorerna såg oftast ingen skillnad i kvalitet mellan sin egna nationellt finansierade forskning och sin ramprogramfinansierade forskning.[54]

Det har hävdats att de företags forskningsavdelningar som deltar i ramprogrammet ägnar sig åt produktutveckling. Ändå kritiseras ramprogrammet ibland för att inte i önskvärd utsträckning resultera i nya produkter och processer. En näraliggande förklaring är att de forskningsavdelningar som deltar gör det som är deras huvuduppgift, det vill säga söker efter ny kunskap som potentiellt kan stärka företagens innovations-förmåga på längre sikt.

[52] Abramo, G, D’Angelo C A, Di Costa, F och Solazzi M ”University-industry collaboration in Italy: A bibliometric examination” Technovation 29 (2009)
[53] The impact of EU Framework Programme in Sweden, VINNOVA Analysis VA 2008:11 sid. 179
[54] Kungliga Vetenskapsakademien (1999) Documenta No 66 ”*Qualitative aspects of Swedish participation in EU research programmes*”

6 Test- och demonstrationsmiljöer

Klas Barklöf, Peter Eriksson & Kenth Hermansson

Sammanfattning

Svenska företag kan utveckla sin konkurrensförmåga genom att i högre grad utnyttja andras test- och demonstrationsanläggningar för att ta fram nya produkter, tjänster eller processer. Följande rapport kommer till slutsatserna att:

- Det saknas en överblick och statistik över vilka test- och demonstrationsanläggningar som finns att tillgå och hur de används
- Företag utnyttjar ibland inte bara sina egna test- och demonstrationsanläggningar utan också andra företags både i Sverige och internationellt
- RISE-instituten erbjuder test- och demonstrationstjänster för företag samtidigt som de är en länk till test- och demonstrationsanläggningar vid universitet och högskolor
- Offentliga finansiärer spelar en roll som dörröppnare till slutna test- och demonstrationsanläggningar genom bidrag via exempelvis VINNOVAs VINNVÄXT-program och EUs strukturfonder
- Offentliga miljöer som skolor, sjukhus eller liknande måste kunna tillgängliggöras för företag, forskargrupper och andra för att genomföra tester i användarmiljöer

6.1 Inledning

Svenska företag kan utveckla sin konkurrensförmåga genom att i högre grad utnyttja andras test- och demonstrationsanläggningar för att ta fram nya produkter, tjänster eller processer. För att undersöka möjligheterna för detta har VINNOVA genomfört en enkätundersökning riktad till företag och andra organisationer för att belysa hur tillgången och användning av olika arenor för test hos företag, institut och universitet ser ut. En enkät gick även ut till RISE-instituten för att kartlägga de infrastrukturer som finns inom dessa, hur tillgängligheten för dessa ser ut och hur de finansieras. De infrastrukturer som pekades ut i dessa enkäter har sedan kartlagts ytterligare och strukturerats upp mot typ, område och tillhörighet i de fall denna varit oklar (se bilaga A).

Denna bilaga lyfter fram två huvudfrågor som ses som viktiga att besvara. Dels gäller det hur tillgängligheten till och användningen av infrastrukturer för forskning och innovation ser ut. Dels vilka som erbjuder och vilka använder sig av dessa, samt på vilket sätt detta sker. Tydligt kopplat till dessa två frågor ligger också utmaningen i att på ett bättre sätt kunna mäta användningen och möjliggöra en effektivare användning.

Sedan tidigare finns det genomgångar av VINNVÄXT-initiativens[55] testanläggningar, samt genomgångar av möjligheter till tester vid olika klusterinitiativ av liknande slag i Europa. Denna bilaga lyfter fram en del av resultaten från dessa genomgångar för att ytterligare belysa resultaten av VINNOVAs egen kartläggning.

6.2 Ett blandat utbud av testmöjligheter

En viktig erfarenhet av den kartläggning som gjorts av VINNOVA och vad som framgår av andra sammanställningar som har analyserats är att det finns en stor blandning av forskningsinfrastrukturer.[56] Här ryms en rik flora av satsningar med olika benämningar: testbädd, living lab, prototypverkstäder, prototypfabrik, testmiljö, förinkubator, demonstrator, demoanläggningar, pilotprojekt, pilotanläggningar, referensinstallation, produktionstest, skolor, samarbetsprojekt, ramprogram och forskningsinstitut.

Det finns en risk med en sådan heterogen struktur att företag och andra organisationer endast får en begränsad bild av de testmiljöer som finns att tillgå. Detta kan dels betyda att det blir svårt att finna den anläggning eller miljö som är bäst lämpad för de behov som organisationer har, dels kan det finns många testmiljöer som inte kommer till användning och därmed underutnyttjas.

I VINNOVAs genomgång av framförallt företagens användningsmönster framgår att vissa företag inte hade kopplat upp sig till andra testanläggningar än sina egna. Huruvida detta beror på bristande tillgång eller om bristen snarare handlar om informationen skulle behöva belysas mer. Att skapa en samlad bild över tillgången till testmöjligheter och deras användning borde därför vara högt prioriterad. VINNOVAs egna genomgångar i denna bilaga kan ses som inledningen på en sådan översikt.

6.3 Företagens användning av infrastrukturer

Enkätsvaren visar att det är många små och medelstora företag som använder forskningsinfrastrukturer. Det visar också att dessa företag i stor utsträckning använder testmiljöer med koppling till forskningsinstitut och initiativ inom VINNVÄXT men också andra företags testanläggningar. Det var också tydligt att företagen även var verksamma i internationella testmiljöer samtidigt som de fanns med i nationella motsvarigheter. Däremot fanns det en svag koppling mellan företag och testmiljöer inom universitet och högskolor.

I en rapport om VINNVÄXT från 2010 framkommer att behoven av fysisk infrastruktur för forskning och innovation till stor del handlar om företags tillgång till

[55] VINNVÄXT är en satsning hos VINNOVA med syftet att främja hållbar tillväxt i regioner genom att utveckla internationellt konkurrenskraftiga forsknings- och innovationsmiljöer inom specifika tillväxtområden.
[56] VINNOVA Rapport VR 2011:09

laboratorieutrustning för mätningar och analyser av t.ex. kvalitet och prestanda vid utveckling av nya produkter och processer.[57] Relevant utrustning kan visserligen finnas hos universitet och högskolor men behoven måste ibland tillgodoses genom samverkan med, och uppdrag till forskare. Utrustning som kan vara svår för enskilda företag att investera i kan också saknas helt.

Att infrastrukturen inom just VINNVÄXT och även RISE främst används av små och medelstora företag anses bero på den svårighet de kan ha att själva finansiera den utrustning eller tjänster som erbjuds, även om det finns exempel på att infrastrukturen är intressant även för stora företag.[58]

Klusterinitiativ har, enligt en internationell rapport, en funktion när det gäller att tillhandahålla olika testmöjligheter. Klusterinitiativen bidrar också till att sänka kostnader och risker för deltagande företag och andra organisationer, genom att skapa en neutral plattform för tester och samverkan mellan deltagarna.[59]

Stora företag som VOLVO, Scania, SSAB, Ericsson med flera investerar i egna laboratorier och liknande anläggningar, vilket också framgår av enkätsvaren där en del företag angivit att de är kopplade till testanläggningar hos dessa företag.

Bland de företag som angivit att de inte använde andras testanläggningar fanns det flera som hade egen utrustning för testning, vilken i vissa fall även var öppen för andra att använda. I andra fall var företag som uppgett att de hade egen utrustning också uppkopplade mot andra organisationers testanläggningar och det kan alltså röra sig om kompletterande anläggningar för vissa specifika behov. Ett företag som svarat att de använde en egen anläggning, svarade även att de byggde ut denna allteftersom behoven skiftade.

De testanläggningar som angivits som egna av företagen framstår som skräddarsydda testmiljöer för just dessa företag. Detta kan bero på brister i befintliga strukturer eller svårigheter för företagen att koppla upp sig mot dessa befintliga miljöer, antingen på grund av informationsbrist eller på grund av svårigheter att finansiera deltagandet i befintliga miljöer.

De företag som sagt att de inte använder testanläggningar har också ombetts kommentera om och i så fall vilka behov de ser av nya eller utökade arenor för test och demonstration. Några ser ett sådant behov, medan ungefär lika många inte ser något direkt behov, ibland därför att de redan har de möjligheter till tester de anser sig behöva. Även här kan en kartläggning spela en viktig roll genom att lyfta fram möjligheterna till olika tester.

---

[57] VINNOVA Rapport VR 2010:05
[58] VINNOVA Rapport VR 2010:05
[59] Task Force on User-Driven Excellent Clusters, Input paper for task force workshop, 28–29 september 2010, Final draft

Sammantaget ger resultatet ett tydligt intryck av att det finns ett behov av att stärka möjligheterna för företag, inte minst mindre företag, att få tillgång till information om vilka infrastrukturer som finns att tillgå. Det är också viktigt med olika stödformer för att få tillgång till etablerade anläggningar.

6.4 Öppna innovationsarenor

Öppna innovationsarenor är en benämning på de satsningar att stödja innovation och kommersialisering som har gjorts inom VINNVÄXT-initiativen.[60] Dessa karaktäriseras av att de främjar innovation och kommersialisering som bygger på samverkan mellan olika aktörer i initiativet, att de är öppna och tillgängliga för en vid krets av aktörer såväl inom som utanför initiativet, att det genom satsningen både skapas en fysisk miljö eller infrastruktur (exempelvis ett labb eller en demoanläggning) och tillhandahålls tjänster och processer för att främja kommersialisering av produkt- och tjänsteinnovationer. Här ryms även en systemdimension genom att initiativet förmår länka och integrera de olika satsningar som görs på att utveckla öppna innovationsarenor, så att initiativet bildar en helhet, en öppen innovationsmiljö.

Inom många områden har företag inte ensamma kapacitet att utveckla en ny innovativ produkt eller tjänst och fylla den med applikationer. Ofta överträffas ett sådant resultat av att flera specialiserade företag utvecklar de olika komponenterna. Innovations- och produktionsprocessen fordrar därför ett samspel mellan flera aktörer med sinsemellan skilda kompetenser, som var för sig adderar värde till slutprodukten eller sluttjänsten. Detta är en viktig grund även för tankarna kring öppna innovationsarenor.

Det finns olika strategier och bakgrund till etableringen av arenorna. De kan ha tillkommit i en viss situation, där olika händelser samvarierat så att en arena vuxit fram. Andra arenor har tillkommit genom strukturering av befintliga tillgångar eller förutsättningar inom innovationssystemet. Genom att fylla luckor eller behov i det existerande innovationssystemet får arenorna en komplementär funktion. Arenor med den funktionen är särskilt viktiga för att de motiveras av konkreta behov istället för tillfälligheter. De kan dessutom vara resultat av särskilt riktade beslut och insatser. En annan viktig funktion att lyfta fram är den som katalysator, där en arena kan driva utvecklingen av innovationssystemet framåt.

I en rapport om VINNVÄXT framkommer att det finns en stor offentlig dominans i ägandet och finansieringen av arenorna, främst genom att kommuner och regioner i stor utsträckning bidrar, men även genom att strukturfonderna är en central finansiär. Det är framförallt infrastrukturen och driftskostnaderna som täcks av offentliga medel, även om det förekommer fall där infrastrukturen ägs av aktiebolag. Endast i något enstaka fall verkar satsningar stödja innovation och kommersialisering som sker på rent affärsmässiga villkor. De tjänster som erbjuds inom arenorna är ofta avgiftsfria för

[60] VINNOVA Rapport VR 2011:09

användarna. En annan variant som är vanligt förekommande är att de berörda aktörerna får betala för de rörliga kostnaderna som är förknippade med en insats.[61]

En viktig utmaning på lång sikt i den typ av satsningar som tas upp i rapporterna och som även finns omnämnda i enkäterna, är beläggningen och betalningsviljan för arenorna. Frågan är om de aktörer som arenan riktar sig till har möjlighet att betala för sitt användande och vad de tilltänkta kunderna ska betala för. En annan fråga är vad som händer om arenan går från offentlig finansiering till någon annan form av finansiering.

Potentialen i flera av de satsningar på öppna innovationsarenor som har gjorts skulle kunna få en vidare användning av företag och andra aktörer. Det krävs i många fall en strategisk diskussion kring hur satsningarna långsiktigt skall utvecklas vad gäller finansiering och organisering. Detta är viktigt då många av satsningarna är beroende av finansiering från VINNVÄXT-programmet och strukturfonderna. Flera initiativ ser de öppna innovationsarenorna som en viktig tillgång och del i attraktionskraften. Därför anses det vara viktigt att exponera dem i internationella samarbeten.[62]

6.5 Infrastrukturer vid instituten och högskolorna

Genomgången av de infrastrukturer som nämns i enkätsvaren, inte minst den enkät som riktades till RISE-instituten, visar att industriforskningsinstitutens är rikt företrädda i utbudet av olika slags infrastrukturer. Lika tydligt är institutens affärsinriktade profil, med erbjudanden som marknadsförs utifrån olika affärsinriktningar. Som regel erbjuds olika slags tjänster för kommersialisering och affärs- eller företagsutveckling (se bilaga A).

Som kontrast till detta kan högskolans osynlighet som leverantör av öppna infrastrukturer ställas, liksom brist på andra utåtriktade erbjudanden än tillgången till avancerad teknik och vetenskaplig kompetens. Det finns undantag men det förefaller vara stor skillnad mellan instituten och de traditionella lärosätenas sätt att organisera och kommunicera sina erbjudanden av infrastrukturer. Undantagen utgörs ofta av diverse FoU-centra i samverkan mellan företag och akademi, t ex vid VINN EXELLENCE Centers.[63]

Även enkätsvaren från företag och andra organisationer visar på en svagare koppling mellan företag och de testanläggningar som finns vid högskolor, men däremot starkare koppling mellan instituten och högskolorna.

[61] VINNOVA Rapport VR 2011:09
[62] VINNOVA Rapport VR 2011:09
[63] VINN Excellence Center är en form för samverkan mellan näringsliv, offentlig verksamhet samt universitet och högskolor, forskningsinstitut och andra forskningsutförande organisationer. Centrumen fokuseras mot såväl grundforskning som tillämpad forskning och de ska verka för att ny kunskap och ny teknik leder till nya produkter, processer och tjänster

6.6 Behov av särskilda incitament

Offentliga organisationer är inte så framträdande i underlaget, och enkätsvaren tyder på en svag uppkoppling mot företag. Offentliga aktörer samverkar snarare med organisationer som institut, universitet och högskolor eller regionala klusterinitiativ inom till exempel VINNVÄXT. Det är svårt att belysa om det inom initiativen finns en koppling till företag, men det är känt från andra studier att om så är fallet ger detta bättre möjligheter för offentliga organisationer att testa tjänster och varor i ett skede som senare underlättar till exempel upphandlingar. Detta kräver dock ett intresse hos parterna att delta i den här typen av satsningar.[64]

Offentliga miljöer som skolor, sjukhus eller liknande måste kunna tillgängliggöras för företag, forskargrupper och andra för att genomföra tester i miljöer som inte är tänkta för detta från början. I ett enkätsvar finns ett exempel på detta från ett landsting som skapat en virtuell testbädd inom ett VINNVÄXT-initiativ.

Ett exempel på vad som kan inträffa om intresse eller incitament saknas finns inom det kliniska området. Aktivt deltagande i kliniska läkemedelsprövningar är ett viktigt sätt att erbjuda svenska patienter tillgång till nya behandlingsformer och en viktig faktor för att attrahera läkemedelsbolagens forsknings- och utvecklingsinvesteringar i internationell konkurrens. Antalet påbörjade kliniska läkemedelsprövningar startade av företag i Sverige har dock minskat med 45 procent sedan 2004 och antalet kliniker där prövningarna genomförs i vården har halverats, liksom antalet patienter.[65]

Kliniska läkemedelsprövningar kräver samverkan mellan akademi, hälso- och sjukvården och läkemedelsföretagen. Denna samverkan har försämrats och *Delegationen för samverkan inom den kliniska forskningen* konstaterade i sin slutrapport att det försämrade samverkansklimaten beror på attityder gentemot de olika inblandade yrkesgrupperna, olika målbilder, en kortsiktighet i planering och resultat samt bristande incitamentsstrukturer. Problemet ligger inte hos en part utan förbättringsåtgärder krävs från alla parter. Landstingen måste prioritera denna typ av verksamhet högre och ge utrymme för kliniska prövningar i den dagliga verksamheten. Akademin bör ge läkemedelsprövningar ett högre meritvärde då det nu är lågt.[66] Sammantaget saknas idag de incitament som kan leda till en förbättring på området.

6.7 Brister inom vissa områden

Genomgången visar att det finns brister i förekomsten av infrastrukturer, särskilt inom vissa områden. Ett av dessa är inom hjälpmedelstekniken. Även inom sjukvård och

[64] Task Force on User-Driven Excellent Clusters, Input paper for task force workshop, 28–29 september 2010, Final draft
[65] Alla vinner genom samverkan inom den kliniska forskningen! Slutrapport från Delegationen för samverkan inom den kliniska forskningen N2007:04
[66] Ibid.

medicinsk teknik finns ett visst underskott på möjligheter för olika aktörer att mötas för samarbeten i testmiljöer.

Som nämndes ovan kompletterar instituten numera sina tekniska erbjudanden med ett ganska brett utbud av tjänster kring produkt-, affärs- och företagsutveckling. Däremot saknas oftast erbjudanden om hjälp med tidig finansiering, patentering, annan IPR-juridisk kompetens, riskkapitalförsörjning etc. Här finns en stor utvecklingspotential.

En annan brist är frånvaron av framgångsmått och statistik rörande infrastrukturer. Systematiska utvärderingar och effektmätningar att använda som verktyg för forskning och utveckling av exempelvis testbäddar, Living Labs och demonstratorer, saknas så gott som helt. Detta är en brist som både kan och bör åtgärdas med ett antal studier, t ex på initiativ av och i samverkan mellan forsknings- och innovationsfinansiärerna, analysmyndigheterna och lämpliga forskargrupper. Till detta kommer också behovet av klarare begreppsbildning på området liksom av tillförlitlig statistik över både utbud och efterfråga.

En typ av infrastruktur som det ofta anges vara en brist på i Sverige är så kallade prototypverkstäder, pilotanläggningar och demonstrationsanläggningar.[67] VINNVÄXT- initiativen bidrar i vissa fall till att finansiera dessa typer av infrastruktur liksom till bemanning av sådana satsningar, men de kan även bidra till att samordna så att företag under vissa villkor ställer sin utrustning till förfogande.

Avslutningsvis är en identifierad brist att den typ av infrastrukturer som inte är fysiska är relativt frånvarande i alla de rapporter och övrigt underlag som har använts i denna bilaga. Det handlar exempelvis om tillgång till databaser, demografiska data och registerdata av olika slag som kan behöva kopplas till de testmöjligheter som finns. Sådana infrastrukturer finns och borde kunna tillgängliggöras på ett effektivare sätt.

6.8 Internationell jämförelse

En genomgång av olika forskningsinfrastrukturer på europeisk nivå visar att forskningsinstitut, universitet och högskolor, myndigheter eller offentliga aktörer av annat slag är dominerande.[68] Intäkter från kommersiell användning saknas generellt, dvs. det finns ett stort beroende av offentlig finansiering i någon form.

Genomgången visar att det finns ungefär 300 stycken medelstora och stora forsknings-infrastrukturer i Europa, där toppskiktet i en pyramidformad struktur utgörs av extremt stora anläggningar som Large Hadron Collider vid Cern. Medelskiktet utgörs av synchrotroner medan basen är alla medelstora eller stora infrastrukturer inom alla vetenskapsområden. En del i detta skikt är de hundratal mindre anläggningar som verkar

[67] VINNOVA Rapport VR 2010:05
[68] Findings and Recommendations, ERID Watch, 2008

på nationell eller lokal nivå, men ändå spelar en viktig roll som resurser för vetenskapssamhället.

Två tredjedelar av de intervjuade företagen angav att den avancerade teknik som utvecklas i samarbete med infrastrukturen kan ha varit avgörande för deras fortsatta ekonomiska utveckling på globala marknader.

Referenser

Alla vinner genom samverkan inom den kliniska forskningen! Slutrapport från Delegationen för samverkan inom den kliniska forskningen, N2007:04

Andersson, Göran, Larsen, Kristin & Sandström, Anna, *VINNVÄXT i halvtid – Reflektioner och lärdomar*, VINNOVA Rapport VR 2010:5

Findings and Recomendations, ERID Watch 2008

Kempinsky, Peter, *Att utveckla öppna innovationsarenor – Erfarenheter från VINNVÄXT*, VINNOVA Rapport VR 2011:09

Task Force on User-Driven Excellent Clusters, *Input paper for task force workshop, 28–29 September 2010*, Final draft

Bilaga A: Testbäddar i Sverige – En översikt

Inledning

Någon entydig eller allmänt vedertagen definition av begreppet ”testbädd” existerar knappast. Trots det förekommer ordet flitigt i forskningslitteraturen, särskilt den tekniska, och används också frekvent i forskningspolitiska texter och sammanhang. Definitionsfrågan blir inte lättare av att ett antal angränsande begrepp ofta förekommer tillsammans med, alternativt ersätter, ordet testbädd. Några vanliga exempel är test site, proving ground, demonstrationsanläggning, living lab, öppen innovationsarena etc. Eftersom syftet med denna översikt är att identifiera och inventera förekomsten av testbäddar som en nationell tillgång för forskning, utveckling och innovation har en tämligen vid och inkluderande definition använts. Det har helt enkelt varit viktigare att tillämpa kriterier som fångar upp så mycket som möjligt än att undgå begreppsliga invändningar.

Med *testbäddar* menas därför i det följande *infrastrukturer för forskning, utveckling, test och demonstration* med följande tre tilläggskriterier:

1 Infrastrukturen ska vara tillgänglig och öppen för användare utanför testbäddens egen organisation, antingen för betalande kunder eller för användare av testbäddens teknik och tjänster i andra samarbetsformer.
2 Infrastrukturen ska ha en varaktighet som sträcker sig längre än till enstaka tidsbegränsade projekt samt en tillämpbarhet som inte begränsas till en enda specifik produkt, tjänst och/eller kund.
3 Infrastrukturen får inte vara ett statiskt och passivt visningsobjekt som inte kan utnyttjas för utveckling, test och demonstration av nya tekniktillämpningar, produkter eller tjänster.

Denna definition får flera konsekvenser. Med några få undantag har universitetens och högskolornas omfattande FoU-infrastrukturer i form av laboratorier och försöksanläggningar inte tagits med då tilläggskriterierna 1 och 2 sällan uppfylls. Antagligen kan en mycket stor andel av dessa tillgångar ändå ses som ”latenta testbäddar”, möjliga att öppna upp för användare och användningsområden utanför forskningsinstitutionernas snävare vetenskapliga intressen. Vidare innebär definitionen att många renodlade demonstrationsanläggningar inte har tagits med (tilläggskriterium 3). Det gäller t ex flertalet demoanläggningar i Swentecs stora databas över besöksanläggningar inom miljö- och energiområdet. Med några få undantag är inte heller industriföretagens ofta väldigt omfattande egna investeringar i laboratorier och testanläggningar medtagna då de inte matchar det första tilläggsvillkoret.

Det bör tilläggas att inventeringen i huvudsak bygger på den information som testbäddarna själva tillhandahåller, framför allt på sina egna hemsidor och till dessa direktlänkad dokumentation av annat slag (t ex rapporter, projektbeskrivningar mm). Viss information har också hämtats från forskningsfinansiärernas och universitetens

hemsidor och register. Det betyder att det presenterade urvalet har begränsats till de testbäddar som tillhandahåller information som gått att pröva mot definitionen och tilläggskriterierna. Detta är sannolikt en felkälla som förmodligen döljer ytterligare infrastrukturer/testbäddar som helt enkelt inte har varit möjliga att identifiera med denna metod. Gissningsvis gäller detta främst universiteten och högskolorna som vanligtvis strukturerar sin information på helt andra sätt.

Presentationen följer en blandad struktur. Först redovisas institutssektorns stora utbud av testbäddar, provningsanläggningar mm per institut. Living Labs respektive testbäddarna inom VINNVÄXT-programmet listas därefter i var sin kategori. Inventeringen avslutas med en förteckning ordnad under ett antal övergripande teknik- och tillämpningsinriktade kategorier samt en övrigkategori.

För varje testbädd ges en kortfattad beskrivning av bäddens infrastruktur. Ofta är dessa av fysisk natur och platsbestämda. Dessa beskrivningar har emellertid sällan samma struktur som tesbäddsorganisationens egen presentation som istället följer organisationens verksamhetsindelning i affärsområden, kunderbjudanden, organisatoriska enheter etc. Det motiveras av att inventeringens syfte har varit att just identifiera infrastrukturerna snarare än de omgivande strukturerna. För varje testbädd anges direktlänkar till respektive bäddorganisation som kan utnyttjas för att placera in bädden i sitt rätta organisatoriska sammanhang. Av utrymmesskäl har inte alla kompletta sökvägar till enskilda sidor och länkade dokument angetts.

Institutens testbäddar

Inte oväntat intar forskningsinstituten en dominerande ställning som leverantörer av testbäddar, provningsanläggningar och öppna infrastrukturer för tillämpad forskning, testverksamhet och demonstrationer. Redovisningen av forskningsinstitutens utbud följer RISE (Research Institutes of Sweden) organisationsstruktur kompletterat med separata sammanfattningar för IMEGO, VTI och IVL.

SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut (www.sp.se)

SP-koncernen, med huvudkontor i Borås, erbjuder landets bredaste utbud av testlaboratorier/-miljöer inom ett flertal teknik-/produktområden och inkorporerar CBI, Glafo, JTI, SIK, SMP och YKI som dotterbolag (se nedan). Det samlade utbudet marknadsförs inom profil-områdena: Brand, Bygg, Elektronik, Energi och miljö, Livsmedel, Materialteknik och kemi, Mekan- och fordonsteknik samt Mätteknik och Träteknik. SPs erbjudanden omfattar alla led från utveckling och konstruktion till produktion, användning och återvinning. SP erbjuder också certifieringstjänster och utbildningstjänster.

Brandteknisk provning www.sp.se	I SPs brandtekniska laboratorium testas en stor mängd produkters och materials brandtekniska egenskaper. Ett flertal olika provugnar finns, en röktäthetsugn samt flera brandhallar för fullskaliga prov av kompletta produkter, däribland fordon. Ett s k TPS-laboratorium för mätning vid mycket höga temperaturer har också installerats.
Bergmekanisk provning www.sp.se	Inom bergmekanisk provning tillgår SP flexibla belastnings-maskiner för axiell respektive radiell deformationsmätning samt för normal- och skjuvbelastning.
Inbrottsskydd www.sp.se	SP utför provning av inbrottsskydd på byggprodukter och värdeförvaring, alltifrån från vanligt boende till högsäkra byggnader och förvaringsskåp.
Deformationsmätning (ARAMIS) www.sp.se	ARAMIS är en optiskt baserad metod för beröringsfri deformationsmätning i 3D av produkter och komponenter som bl a kan användas för materialprovning, dimensionering av produkter och komponenter, brottmekanisk analys samt verifikation av FEM beräkningar.
Kyl- och värmepumpsteknik www.sp.se	I laboratoriet för kyl- och värmepumpstekniska system finns klimatkammare, vätskeriggar, IR-baserade metoder samt utrustning för mätning av termiskt klimat och komfort. I labbet testas bl a kyltransporter, värmeåtervinnare, värmev-äxlare, värmepumpar, kyldiskar mm. Förutom laboratoriets fasta utrustningen finns även mobil utrustning för fältprov.
EMC-laboratorium www.sp.se	SP har flera mätplatser för EMC-provning. Den största mäthallen Faraday är speciellt designad för fordonsprovning. Övriga mindre hallar har alla designats och utrustats för speciella mätsituationer och produktkategorier.
Kemisk och materialteknisk provning www.sp.se	Förutom en omfattande standardutrustning och en stor verkstadsresurs tillgår SP även en mängd mer ovanlig utrustning för olika slags kemisk och materialteknisk analys. Uppemot ett hundratal metoder/laboratorier för provning/mätning erbjuds för mekanisk, kemisk, fysikalisk, termisk och mikroskopisk testning och provtagning.
Mekanisk provning Borås www.sp.se	SP har flera laboratoriehallar, riggar och avancerad mät-utrustning för statiska respektive dynamiska långtidsprovningar av flertalet mekaniska komponenter och konstruktioner.
Provning av träkonstruktioner och möbler. www.sp.se	SP Trätek har välutrustade laboratorier i Borås och i Skellefteå för kundanpassad provning av trä och träkons-truktioner samt ett modernt laboratorium för möbelprovning enligt internationella och nationella standarder.
Emissionsmätningar www.sp.se	SP utför en mängd tidsupplösta emissionsmätningar i rökgaser, t ex partiklar, CO, NOx, SO2, NH3 och TOC, HCl, HF och Hg mm. För att analysera enskilda kolväten och partiklar används avancerade instrument som kan mäta alla IR-absorberande ämnen samtidigt.
Analys av ytor, beläggningar och gränsskikt www.sp.se	På SP finns tillgång till kraftfulla analysinstrument för karaktärisering av ytor och ytskikt, såväl strukturella som kemiska, med betydelse för egenskaper som vidhäftning, vätningsförmåga, biokompatibilitet, nedbrytning och korrosion. Bland annat tillgås avancerad utrustning för stereomikroskopi, elektronmikroskopi och spektrometri.
SP Tunnel and Underground Safety Centre www.sp.se	SPs forskningsplattform SP Tunnel syftar till att samla institutets specialistkompetens inom brand, risk och säkerhet med särskild inriktning mot undermarksanläggningar t ex vägtunnlar. Centrat är under uppbyggnad och kommer bl a erbjuda infrastruktur, utrustning och kompetens för uppdragsprovning i fullskala.

SMP - Svensk Maskinprovning (www.smp.nu)

SMP, med huvudsäte i Malmö, är ett dotterbolag till SP som erbjuder en lång rad specialiserade provnings- och utvecklingstjänster inom maskin- och miljösäkerhet. Bland annat utförs CE-märkning av maskiner och produktionslinjer samt ackrediterade

besiktningar, provningar och produktcertifieringar inom ett flertal områden, t ex av maskiner, verktyg, motorer och cyklar. Några profilerande exempel följer.

SMPs motorlab www.smp.nu	Vid SMPs motor- och emissionslaboratorium i Umeå provas olika slags förbränningsmotorer i olika typer av arbetsmaskiner (non road) såsom gräsklippare, motorsågar, traktorer, entreprenadmaskiner, snöskotrar etc. I laboratoriets finns ett mätsystem för totalt 62 olika parametrar t ex varvtal, vridmoment, temperaturer, luft/avgasflöden, bränsleförbrukning och avgasemissioner.
Säkerhet och arbetsmiljö www.smp.nu	SMP är Sveriges ledande utförare av säkerhets- och arbetsmiljörelaterade tester av i stort sett alla slags maskiner och verktyg för professionellt bruk i enlighet med föreskrif-ter, internationella standards, gällande gränsvärden, prestanda och kvalitetsnormer, t ex avseende buller, kemiska emissioner, vibrationer, skyddsanordningar etc.
SMPs cykelprovningslabora-torium. www.smp.nu	SMP erbjuder Sveriges idag enda kompletta och ackrediterade provningslaboratorium för testning och certifiering av alla slags cyklar och cykelkomponenter.

CBI Betonginstitutet (www.cbi.se)

CBI, som också ingår i SP-koncernen, har som främsta verksamhetsidé att skapa, sprida och tillämpa kunskap inom betong- och bergmaterialområdet. Verktygen är tillämpad forskning i frontlinjen, utvecklings- och konsultverksamhet på uppdrag av branschföretagen samt teknik- och kompetensspridning genom utbildningsverksamhet. Som stöd för detta erbjuder CBI access till både testanläggningar och utvecklingstjänster.

Ballastprovning www.cbi.se	CBI erbjuder ett grovlaboboratorium och ett finlaboratorium där olika ballastmaterials mekaniska, fysikaliska, geomet-riska och kemiska egenskaper kan testas. Dessutom en stor utomhuskross och två mindre laboratoriekrossar inomhus.
Provning av bindmedel och bruk www.cbi.se	CBIs cementlaboratorium är utrustat med pressar, klimats-kåp, vattenbad, flowtable, blandare, vågar, formar mm där olika bindmedel/bruk kan testas m a p egenskaper som hållfasthet, brinntid, vattenabsorption mm. CBI utför även fältmätningar av befintliga betongkonstruktioner.
Provning av byggvaror www.cbi.se	CBI erbjuder utrustning och ett stort antal ackrediterade metoder för provning av byggvaror som kantstöd, marksten, markplattor, mursten, murblock och takpannor. Bland annat testas böj- och spräckhållfasthet, nötningsmotstånd, frost-beständighet mm.
Innovationscentrum för berg- och stenteknik www.cbi.se	Innovationscentrum för berg- och stenteknik, som leds av CBI, arbetar med kunskapsöverföring och företagsutveckling längs hela kedjan från brytning och produktion i bergtäkter fram till färdig produkt. Centrat utför också provningar av egenskaper hos natursten.

JTI - Institutet för Jordbruks- och Miljöteknik (www.jti.se)

JTI, ingående i SP-koncernen, har ambitionen att i nära samverkan med sina kunder vara Sveriges ledande institut för jordbruksteknisk utveckling. JTI, med huvudkontor i Uppsala, arbetar brett med alla slags frågor som rör jordbruk och jordbruksteknik, med en tydlig miljö- och energiprofil. Avfalls- och avloppshantering, energihushållning,

djurhållning, gödsel-hantering, växtodlingstekniker, jordbruksmaskiner samt arbetsmiljö är profilområden. Några exempel på testanläggningar följer.

Testanläggning för disk och mjölk www.jti.se	I JTIs testanläggning för disk och mjölk kan enskilda parametrar varieras under mycket kontrollerade former. Anläggningen går att bygga om och kundanpassas för studier av t ex diskning, mjölkkylning och mjölkpumpning.
Ergonomilaboratorium www.jti.se	JITs ergonomilab erbjuder olika typer av utrustning (videokamera, ledvinkelgivare, kraftgivare) för ergonomiska utvärderingar av produkter och prototyper, samt för kvalificerade bullermätningar.
Pilotanläggning för biologisk avfallsbehandling www.jti.se	Vid JTI finns omfattande laboratorieresurser för rötnings-försök med möjligheter att bl a studera optimering av biogasprocesser. I pilotanläggningen finns också reaktorer för våtkompostering samt möjligheter att studera malning av avfall, värmebehandling, avvattning och omblandnings-egenskaper.

SIK - Institutet för Livsmedel och Bioteknik (www.sik.se)

SIK, med enheter i Göteborg (HK), Linköping, Lund och Umeå, är ett dotterbolag till SP som bedriver tillämpad forskning och utveckling i samverkan med livsmedelsföretag och universiteten i Göteborg, Lund och Uppsala. SIK erbjuder internationell spetskompetens, framstående laboratorieresurser samt tjänster för produktutveckling, kommersialisering och företagande. Laboratorie- och testresurser erbjuds inom institutets profilområden: mikrobiologi och processhygien, sensorik och arom, miljö och uthållig produktion, struktur- och materialdesign samt process och teknologiutveckling. Tre exempel kan nämnas särskilt.

SIKs mikrobiologiska laboratorium www.sik.se	SIKs mikrobiologiska laboratorium utvärderar mikrobiologisk kvalitet, genomför hållbarhetstester och lagringsstudier, utför belastningsförsök med bakterier, mögel eller jäst, analyserar och identifiera bakterier, mögel och jäst, föreslår och utvärderar hållbarhetsförlängande tekniker, utprovar effektiva förpackningslösningar samt utvärderar konserveringsmedel och andra antimikrobiella tillsatser.
Ultraljudsanalys i och av tillverkningsprocesser www.sik.se	SIK erbjuder en egenutvecklad metod (UVP-PD) för helt beröringsfri mätning av produkt- och processegenskaper i samband med flytande livsmedel och andra flytande produkter. Metoden kan även användas direkt i process-linjen.
Reologisk analys av produkter och processer. www.sik.se	SIK erbjuder kunskap, metoder och utrustning för analys och kontroll av produkters konsistens och flytegenskaper. Bland annat en egenutvecklad teknik för att i realtid och direkt i processen mäta töjflöden, bubbelbildning och sväljbarhet. Vidare erbjuds tillgång till termoplastisk processteknik samt system för simulering av flöden i komplexa geometrier för elastiska vätskor.

SWEREA (www.swerea.se)

SWEREA-koncernen är en del av RISE och består av dotterbolagen SWEREA-IVF (Mölndal), SWEREA-KIMAB (Stockholm), SWEREA-MEFOS (Luleå), SWEREA-SICOMP (Piteå) samt SWEREA-SWECAST (Jönköping), vart och ett verksamt inom sitt specialiserade delområde av svensk metallindustri. SWEREAs övergripande ambition är att skapa, förädla, förmedla och tillämpa forskningsbaserad kunskap inom material-, process-, produkt- och produktionsteknik. Samtliga SWEREA-bolag erbjuder

en mix av teknisk expertis, fysiska testanläggningar och tjänster för produkt- och företagsutveckling. Nedan listas SWEREAs utbud av utvecklings- och testfaciliteter komprimerat per dotterbolag.

SWEREA-MEFOS www.swereamefos.se	SWEREA-MEFOS i Luleå är specialiserat på utvinning och avancerad bearbetning av metaller. Luleåanläggningen tillgår bl a metallurgisk utrustning för storskaliga försök inom reduktion, smältning och gjutning samt bearbetningsteknisk utrustning för värmning, plåt-, band och stångvalsning, smidning mm samt även miljöutrustning för stoft- och gasrening
SWEREA-IVF www.swereaivf.se	SWEREA-IVF i Mölndal erbjuder omfattande provnings- och analysverksamhet inom ett flertal olika produktområden, t ex elektronikhårdvara, keramer, metaller, polymerer, textiler, pulver och ytbehandlingar. IVF tillgår även egen försöksverkstad med möjligheter till prototyptillverkning och erbjuder även modellerings- och simuleringstjänster inom olika verkstadstekniska områden.
SWEREA-KIMAB www.swereakimab.se	SWEREA-KIMAB i Stockholm är ett av Europas ledande institut för tillämpad forskning om metalliska material med särskild kompetens inom korrosion. En viktig målsättning är att vara en lättillgänglig resurs för konsultation och problemlösning för fr a små och medelstora företag.
SWEREA-SICOMP www.swereasicomp.se	SWEREA-SICOMP i Piteå är ett av Europas ledande forskningsinstitut inom polymera fiberkompositer och erbjuder kundföretagen tillgång till tillämpad forskning, väl utrustade kompositlaboratorier, utvecklingsstöd samt utbildningstjänster.
SWEREA-SWECAST www.swereaswecast.se	SWEREA-SWECAST i Jönköping bedriver forsknings- och konsultverksamhet på gjuteriområdet, bl.a. inom material-teknik, gjutsimulering, processteknik samt energi- och miljöfrågor. Utöver forskning i samverkan med industri-partners utförs också på uppdrag hållfasthetsprovning och olika typer av materialanalyser.

INNVENTIA (www.innventia.se)

INNVENTIA, som ingår i RISE (med HK i Stockholm) är landets största industri-forskningsinstitut inom massa-/pappers-/förpackningsbranschen. Institutet erbjuder så gott som alla idag gällande typer av högkvalitativa test-, mätnings- och utvecklingsstöd inom samtliga av sina produkt- och verksamhetsområden.

Kemisk analys www.innventia.com	Innventia erbjuder utrustning och tjänster för avancerad kemisk analys och karaktärisering av bioråvara, produkter och processer inom samtliga av sina verksamhetsområden, t ex av träbaserade polymerer, nya förpackningsmaterial och ytbehandlingsmetoder.
Klimattester www.innventia.com	Innventia tillgår ett flertal olika typer av testkammare och annan mätutrustning för provning av olika massabaserade materials och förpackningsprodukters beständighet och andra egenskaper under simulering av olika typer av klimatfaktorer.
Human Product Interaction (HPI) www.innventia.com	I HPI-laboratoriet erbjuder Innventia kompetens, laboratorier och mätutrustning för studier av kunders upplevelser av och beteenden i förhållande till olika slags förpackningar och trycksaker.
Image Analysis www.innventia.com	I laboratoriet för bildanalys erbjuds teknik, kompetens och kundanpassade analyser av ytstrukturer, bild-/tryckkvalitet, formering mm av förpackningar och trycksaker.
Microscopy www.innventia.com	I Innventias laboratorium för mikroskopisk analys erbjuds avancerad utrustning för optisk mikroskopi, elektronmikroskopi och analyser med s k AFM-mikroskop (Atomic Force Microscopy).

Printability www.innventia.com	Innventias Printability Lab erbjuder utrustning, kompetens och skräddarsydda tjänster för tester av olika slags tryck, tryckmetoder och tryckkvalitet på varierande typer av pappersytor, kartong och ytbehandlingar.
Pulp and Paper Testing www.innventia.com	Innventias kompetens och anläggningar för analys och tester av råvara, produkter och processer inom massa och papper omfattar både stationära laboratorier och mobila tjänster/metoder för kundspecifik on-line-testing samt teknik/tjänster för utveckling och test av realtidssystem för processtyrning i massa-/pappersbruk.
Transport Testing www.innventia.com	Test av förpackningars beteenden under transport är ett centralt affärsområde. I laboratoriet provas förpackningar, förpackningsmaterial och transporthantering med avseende på t ex hållbarhet, formbeständighet och skyddsförmåga. Riggar för test av fall, kompression, vibration och sidoverkan erbjuds.
Wood and Fibre Measurement Centre www.innventia.com	I centrat kombineras institutets mångsidiga mättekniska kompetens och utrustning med ett omfattande internationellt nätverk av forskningsinstitutioner och företag för syftet att erbjuda en plattform för utveckling och test av nya produkter baserade på träråvara.
Innventias Bioraffinaderi www.innventia.com	Innventias bioraffinaderi är en övergripande strategi för att i samverkan med branschföretagen utveckla teknik och metoder för effektivare tillvaratagande av massa-/pappersindustrins omfattande organiska spill (trärester, bark, svartlut, lignin mm), t ex som råvara för nya bränslen. För närvarande testas utvinning av lignin enligt LignoBoost-metoden i Bäckhammars demonstrationsanläggning.
FEX Papermaking Pilot Plant www.innventia.com	FEX är en komplett pilotfabrik för avancerad papperstillverkning där papperstillverkare och deras underleverantörer har möjlighet att testa nya tillverkningskoncept, råvaror och papperskvaliteter.
Packaging Pilot Plant www.innventia.com	Inneventias förpackningspilot är en prototypverkstad för utveckling och test av nya förpackningslösningar i olika material, t ex aluminium, papper, board och plast.
Advanced Process and Product Innovation (CAPPI) www.innventia.com	Vid nyetablerade Centre for Advanced Process and Product Innovation (CAPPI), beläget på KTH, erbjuder Innventia stöd längs hela innovationsprocessen från generisk forskning till piloter, industriella demonstrationer och implemente-ringar av pappersbaserade produkter och tillverknings-processer.

Swedish Institute of Computer Science SICS (www.sics.se)

SICS, med huvudkontor i Kista, är ett av fem dotterbolag inom koncernen Swedish ICT Research AB. SICS har ambitionen att vara Sveriges ledande datavetenskapliga institut och utför både grundläggande och tillämpad forskning samt produktutveckling i nära samarbete med industripartners från olika branscher. Exempel på styrkeområden är kommunikationsnät, systemarkitekturer, mjukvaruplattformar, industriapplikationer och konsumentprodukter. Teknik- och tjänsteutbudet är organiserat i ett antal specialiserade laboratorier.

Communication Networks and Systems laboratory (NETS) www.sics.se	Laboratoriet erbjuder främst en avancerad teknisk plattform och teknisk kompetens för utveckling och test av distribuerade system på Internet. Verksamheten omfattar alltifrån design av hårdvara för IP-routers till design av applikationer i distribuerade nättjänster.
Interaction Design and Innovation Laboratory (IDI) www.sics.se	Laboratoriet är specialiserat på MDI i vid mening och erbjuder både teknik och kompetens för utvecklings-processens alla faser från idé till prototyp och utvärdering. Dessutom utförs test och studier av hur olika slags datorstöd används och upplevs i faktisk användning.

Software and Systems Engineering Laboratory (SSE) www.sics.se	Laboratoriet fokuserar på utveckling av storskaliga komplexa datasystem och erbjuder bl a kompetens och tjänster inom systemarkitektur, processutveckling och kvalitetssäkring.
Computer Systems Laboratory www.sics.se	Laboratoriet utvecklar teknik, arkitektur och programme-ringsverktyg för utveckling av storskaliga nätverk, inbäddade system samt för flerkärniga processorer och deras tillämpningar.
Interactive Collaborative Environments Laboratory (ICE) www.sics.se	ICE-laboratoriet fokuserar på utveckling av teknik och metoder (bl a distribuerad VR-teknik) för att skapa kollektivt tillgängliga och tids- och platsoberoende system för kommunikation och interaktion.
Industrial Applications and Methods Lab (IAM) www.sics.se	IAM-laboratoriet analyserar, utvecklar och implementerar algoritmiska metoder och systemlösningar som kan användas i storskaliga industriella tillämpningar.
Santa Anna IT Research Institute www.santaanna.se www.sics.se	Santa Anna IT Research Institute i Linköping, som egentligen utgör en del av SICS, med tillämpad inriktning mot bl a annat medicin och hemvård, säkerhet och publika informationstjänster, IT i hemmet, användbarhetsstudier samt autonoma system.

Interaktiva institutet (www.tii.se)

Interaktiva institutet, som också är ett dotterbolag till Swedish ICT Research, är etablerat på flera håll i landet, med huvudkontor i Kista och forskningsenheter i Piteå, Umeå, Eskilstuna, Norrköping och Göteborg. Den övergripande inriktningen är att tillsammans med företag och slutanvändare utveckla idéer och produkter i samspel mellan teknik, design och konst. Verksamheten bedrivs inom ramen för ett antal studios varav några förtecknas här.

C-Studio www.tii.se	Institutets C-Studio i Norrköping erbjuder en bred uppsättning av metoder och tekniker för visualisering och interaktiv design med sikte på utveckling och test av innovationer inom visualiseringsområdet. Studion är en del av Visualization Center C vid Norrköping Science Park, som även tillgår en publik demonstrationsanläggning.
Energy Design www.tii.se	I studion för Energy Design i Eskilstuna utvecklas och testas både utvecklingsverktyg och applikationer som hjälper både privatpersoner och företag till smartare energihushållning. Studion erbjuder avancerat teknikstöd och medverkar I hela kedjan från idé till fältprov med olika kategorier av slutanvändare.
Interactive Institute Umeå www.tii.se	Interaktiva Institutets laboratorium i Umeå fokuserar på experimentell interaktionsdesign i industriella miljöer med särskild inriktning mot extrema användare i extrema situationer.
Sonic Studio www.tii.se	Interaktiva Institutets Sonic Studio, beläget i Kista, utvecklar och prövar nya former för ljudbaserad människa-dator-interaktion, både generellt och inom specifika tillämpnings-områden som exempelvis fordonsindustrin.

Viktoriainstitutet (www.viktoria.se).

Viktoriainstitutet, beläget i Lindholmen Science Park i Göteborg, är specialiserat på fordons- och transportindustrins behov av forskning, utveckling och test av nya IT-tillämpningar, t ex inom väg-, fordon- och transporttelematik. Verksamheten fokuserar f n på system för el- och hybridfordon, aktiv säkerhet, telematik, transporteffektivitet och fordonsdiagnostik.

Cooperative Systems www.viktoria.se	Gruppen för Cooperative Systems fokuserar på områden som trådlös kommunikation, inbäddade system, HMI, datasäkerhet m fl tekniska områden men erbjuder och stöd för kommersialisering och affärsutveckling. Uppdragen baseras ofta på eller resulterar i demonstratorer och pilottillämpningar.
Vehicle Diagnostics www.viktoria.se	Gruppen för Vehicle Diagnostics studerar och utvecklar nya metoder, sensorer och affärsmodeller för fordonsdiagnostik, bl a för trådlös fjärrdiagnostik i realtid och system för optimering av underhåll och servicetjänster i en alltmer komplex eftermarknad.
Electromobility www.viktoria.se	Viktoriainstitutet medverkar som katalysator i ett flertal projekt inom el- och hybridfordons området i samverkan med ett stort antal tunga aktörer i VGR med tyngdpunkt på elförsörjningssystemens IT-infrastruktur och behov av nya tjänster inom denna.
Public Safety www.viktoria.se	Inom området Public Safety ligger fokus på operativa funktioners/personers (t ex inom polis och räddningstjänst) behov av effektiva och pålitliga mobila informations- och kommunikationssystem. Projekten drivs i direkt samverkan med slutanvändare.

Acreo (www.acreo.se)

Acreo, som ingår i Swedish ICT Research, är koncernens mest teknik- och hårdvaruinriktade institut. Huvudkontoret, liksom flera laboratorier, ligger i Kista men institutet har också enheter, laboratorier och testanläggningar i Hudiksvall och Norrköping. Institutet arbetar f n inom fyra prioriterade huvudområden: nanoelektronik, bredbandsteknologi, fiberoptik och printed electronics.

Electrumlaboratoriet www.electrumlaboratoriet.se www.acreo.se	Electrumlaboratoriet i Kista, som drivs i samverkan med KTH, är ett komplett processlaboratorium för utveckling och test av halvledare i olika material som kisel, kiselkarbid, GaAs, glas, polymerer etc. Laboratoriet erbjuder också utrustning för efterbearbetningar, bl a för flip-chip bonding, materialanalyser och s k wafer probing.
Acreo Advanced Design Laboratory www.acreo.se	Acreos designlaboratorium i Kista erbjuder en och kontinuerligt uppdaterad CAD- och simuleringsmiljö för design av kretsar, både generella och applikationsspecifika (ASICs), moduler och hela system. Miljön hanterar design i allt från nano- till kilometerskala och kan användas för design av elektriska, elektromagnetiska, termiska, mekaniska och optiska system.
Acreos Test Lab www.acreo.se	Acreos testlaboratorium (Kista) erbjuder state-of the-art vad gäller utrustning för avancerad mätning och karaktärisering av elektriska, termiska och optiska komponenter och system.
Acreo Fiberlab www.acreo.se	Acreo Fiberlab, beläget i Hudiksvall, är ett komplett utrustat laboratorium för forskning, utveckling och även tillverkning av avancerade och kundanpassade fiberoptiska produkter och system.
Fiber Bragg grating (FBG) laboratory www.acreo.se	FBG-laboratoriet ligger i Kista och erbjuder ett välutrustat och flexibelt labb för olika typer av fysikaliska och kemiska analyser av gitter samt för design och test av filter, galler och optiska sensorer.
Printed Electronics Manufacturing PEA www.acreo.se www.printedelectronicsarena.com	PEA Manufacturing i Norrköping (se även VINNVÄXT) är ett öppet växthus och inkubator för prototyputveckling och småskalig produktion av nya tillämpningar inom ”printed electronics”. Erbjudandet ger tillgång till nödvändig utrustning, teknisk support och kvalificerat stöd för affärs- och företagsutveckling.
Multi-layer control Testbed www.acreo.se	Acreos s k Multi-layer Control Testbed erbjuds som en arbetsbänk för forskning, utveckling och tester av fiberoptiska nätverk av typen GMPLS (Generalized Multi-Protocol Label Switching).

Acreo National Testbed ANT www.acreo.se	Acreos Nationella Testbädd (ANT) är en av Acreo samordnad mötesplats för utveckling och test av nya kommunikationsnätverk/-tjänster i avancerad teknisk miljö och i skarp drift (ofta produktionsnät). Utöver teknik och teknisk support erbjuder ANT även tillgång till s k testpiloter och arbetar således i form av ett Living Lab.

IMEGO (www.imego.com)

IMEGO, med säte i centrala Göteborg, är ett fristående statligt institut som bedriver ledande forskning och utveckling inom sensorteknik. Huvuderbjudandet utgörs av utvecklings-plattformar för utveckling av kund- och tillämpningsspecifika sensorer och sensorsystem hela vägen från labbprototyp till fungerande produkt. IMEGO erbjuder också annat stöd än teknik och teknisk kompetens, bland annat tjänster kring kommersialisering och IPR . Huvud-områdena är rörelsesensorer, biokemiska sensorer, elektromagnetiska sensorer och trådlösa sensorer.

MEMS-laboratoriet www.imego.com	IMEGOs MEMS-lab (Micro-Electro-Mechanical Systems) är antagligen landets bäst utrustade laboratorium för design, utveckling och test av rörelsesensorer av MEMS-typ och åtar sig uppdrag från design till verifierad produkt.
Biokemilaboratoriet www.imego.com	I laboratorierna för kemiska och biokemiska analyser kan IMEGO utföra studier av olika materials och kemiska/biokemiska processers förlopp i nanoskala och realtid.
Optiska laboratoriet www.imego.com	IMEGO driver två fotoniklaboratorier för design och test av optiska komponenter ingående i elektrooptiska sensor-system, som t ex ljusdetektorer, ljuskällor, optiska filter, linser och speglar.
Elektromagnetiska laboratoriet www.imego.com	I IMEGOs elektromagnetiska laboratorium erbjuds utrustning och provningstjänster för studier av materials och sensorkomponenters magnetiska egenskaper och känslighet för magnetfält.
Trådlösa sensorer www.imego.com	IMEGO erbjuder teknik, kompetens och tjänster för utveckling och test av kundanpassade trådlösa sensorer och sensorsystem med en mängd olika tillämpningsområden.

IVL Svenska Miljöinstitutet (www.ivl.se)

IVL Svenska Miljöinstitutet är ett av staten och näringslivet samägt forskningsinstitut för tillämpad miljöforskning med enheter i Stockolm (HK), Göteborg och Malmö. Institutet har sannolikt Sveriges bredaste kompetens för forsknings- och uppdragsverksamhet inom hela miljöområdet. Verksamheten inbegriper bland annat klimatfrågor, miljöteknik, innemiljö, avfallshantering, arbetsmiljö, miljömätningar och miljökvalitetsbedömningar. Institutet har också flera ackrediterade analyslaboratorier och även ett antal testanläggningar.

Kemiska analyser www.ivl.se	IVL erbjuder ett flertal ackrediterade laboratorier för analyser av ett stort antal komponenter i luft, nederbörd, vatten och mark samt för analyser av separerade organiska och oorganiska ämnen, till exempel flyktiga kolväten, kvicksilver, nya kemikalier, läkemedel etc.
Miljökonsekvensanalyser www.ivl.se	IVL har gedigen kunskap och välutrustade laboratorier inom både ekotoxikologi och miljökemi samt för olika slags biologiska tester. i egna laboratorier och utför. Uppdragen omfattar alla typer av miljökonsekvensanalyser och spänner över allt från karaktärisering av specifika industriutsläpp till storskaliga screeningar.

Hammarby Sjöstadsverk www.ivl.se	Hammarby Sjöstadsverk är Sveriges ledande FoU-anläggning inom vattenreningsteknik. Anläggningen drivs i samarbete med KTH och används för både långsiktiga forskningsprojekt och för uppdrags-, test- och utvecklings-arbete åt näringslivet och andra parter. Sjöstadsverket rymmer flera parallella linjer med olika behandlingstekniker, alla tillräckligt stora för att imitera förhållandena i verkliga reningsverk.
Gårdsjöns testanläggning www.ivl.se	I Gårdsjöns testanläggning erbjuds möjligheter att studera miljöförändringar i en väldokumenterad vattenmiljö som konsekvens av olika typer av utsläpp.
Experimentanläggningen på Valhallavägen www.ivl.se	I den experimentella testanläggningen på Valhallavägen kan olika kundkategorier, t ex clean tech-företag, pröva olika miljötekniska metoder och produkter inom de flesta områden i labb/pilotskala. Anläggningen tillgår de flesta aktuella teknikerna och kombinerar detta med sina välutrustade analyslaboratorier.

Statens väg- och transportforskningsinstitut VTI (www.vti.se)

VTI, som är ett statligt forskningsinstitut är den största transportforskningsmiljön i Sverige. VTI utför tillämpad forsknings- och utvecklingsverksamhet inom samtliga transport- och fordonslag. Huvudkontoret och största delen av verksamheten ligger i Linköping men institutet har även enheter i Borlänge, Stockholm och Göteborg. För närvarande är verksamheten indelad i tio forskningsområden: Drift och underhåll, Fordonsteknik, Mijö, Människan i transportsystemet, Planerings- och beslutsprocesser, Trafiksäkerhet, Transportekonomi, Transportsystem samt Väg- och banteknik. Fyra fysiska test- och utvecklingsmiljöer kan nämnas särskilt.

Krocksäkerhetslaboratoriet www.vti.se	VTIs krocksäkerhetslaboratorium i Linköping har både en inomhus- och en utomhusbana. På utomhusbanan finns möjligheter att bygga upp fullskaliga trafikmiljöer samt genomföra realistiska simuleringar av kollisioner med högvilt. Laboratoriet är dessutom det enda i Sverige som är ackrediterat att utföra krockprovning av bilbarnstolar, vägräcken och vägutrustning.
Körsimulatorerna www.vti.se	VTI erbjuder tre, helt öppna, körsimulatorer för både små och stora fordon, en mindre utbildningssimulator samt en järnvägssimulator. Simulatorerna använder öppen källkod och kan erbjuda skräddarsydda experiment. Flertalet fordonstyper, förarkategorier, körbeteenden, yttre körsituationer, påverkan av droger, inverkan från olika slags förarstödsystem mm kan testas.
Mekanisk verkstaden www.vti.se	VTIs mekaniska verkstad är avsedd att fungera som prototypverkstad i nära dialog med institutets kunder och för VTIs egna provanläggningar. I verkstaden finns kompetens och utrustning för utveckling och test av ett brett spektrum konstruktioner och maskiner för olika provningsändamål och testsituationer.
Vägmateriallaboratoriet www.vti.se	VTIs vägmateriallaboratorium genomför provning och analyser på alla typer av vägmaterial från asfalt, bindemedel, stenmaterial och övriga obundna material som bärlager och förstärkningslager till broisoleringsmaterial. Laboratoriet utför även provning av alternativa vägmaterial som till exempel slagg, askor och krossad betong.
Mobil provning av vägkonstruktioner www.vti.se	VTI genomför provbelastning och accelererad provning av vägkonstruktioner i full skala. Med en s k HVS-maskin (Heavy vehicle simulator) kan verklig belastning från tunga fordon simuleras och testa olika väguppbyggnader, även på befintliga vägar, liksom andra slags bärande underlag.

Living Labs

Living Labs kan ses som en särskild form av testbädd där det särskiljande är att den planerade produktens/tjänstens slutanvändare deltar i innovationsprocessens alla faser från behovsanalys till tester av prototyper och senare även i utvärderingar av kommersiella produkter. I idealfallet medverkar brukaren dessutom i sina olika vardagsroller, t ex som boende, som yrkesverksam på sin arbetsplats, som elev i klassrummet, som patient på en vårdavdelning, som pensionär i ett äldreboende etc. Som FoI-metod har living labs hittills främst förknippats med utveckling av nya IT-tillämpningar men metoden är givetvis lika tillämpbar inom andra områden. Under 2007 satsade VINNOVA 11 Mkr för stöd till uppbyggnad av ett antal svenska living labs, varav de som fortfarande existerar nämns nedan. Samtliga här nämnda exempel är dessutom anslutna till nätverket European Network of Living Labs (ENoLL) (www.openlivinglabs.eu) som organiserar ett hundratal living labs i Europa.

Stockholm Living Lab www.sics.se	Stockholm Living Lab, beläget i Kista, drivs av SICS i samarbete med partners i industri, samhälle och akademi för syftet att involvera slutanvändare i innovationsprocessens alla steg från idé till kommersiell produkt eller tjänst. För närvarande fokuseras e-tjänster inom hemsjukvård och äldreomsorg.
Botnia Living Lab www.cdt.ltu.se www.testplats.com	Botnia Living Lab, som drivs av Centrum för distansöver-bryggande teknik CDT vid Luleås tekniska universitet, kopplar samman leverantörer av IT-tillämpningar med användare (testpiloter) hela kedjan av behovsanalys, krav-specifikationer, prototyper, fullskaliga test och kommersiell utveckling av färdiga system. Labbet driver en omfattande portaltjänst (testplats.com) där testpiloterna ges möjligheter att testa nya applikationer.
The Swedish Living Lab on Vehicle and Transport ICT (SVT-LL) www.viktoria.se	SVT-LL, som drivs och samordnas av Vitoriainstitutet i Göteborg, erbjuder metoder och processtöd för effektivare interaktion mellan olika kategorier av slutanvändare och leverantörer inom Västra Götalandsregionens starka fordons- och transportindustriella kluster.
Halmstad Living Lab www.halmstadlivinglab.se	Halmstad Living Lab, som drivs inom Högskolan Halmstad, organiserar och stödjer innovationsutveckling i samverkan mellan slutanvändare och leverantörer längs innovations-processens alla steg. Bland annat utvecklas produkter och tjänster avsedda för att stärka äldres situation och livskvalitet. Labbet driver även en egen databas med slutanvändare i regionen.
Karolinska Living lab www.openlivinglabs.eu	Karolinska Living lab koncentrerar sin verksamhet kring vårdkedjor och har bl a upprättat en öppen testbädd för utveckling och test av telemedicinska tjänster, t ex inom s k telekirurgi, med hjälp av avancerad visualiseringsteknik och CSCW-lösningar.
Malmö New Media Living Lab www.malmolivinglab.se	Malmö Living Lab för Nya Medier är ett laboratorium för applikations- och tjänsteutveckling inom kultursektorn i direktsamverkan mellan brukare, leverantörer och forskare. Framgent kommer labbet, som drivs inom Malmö Högskolas mediainstitut (MEDEA) fokusera på innovation utifrån specifika sociokulturella och geografiska områden i tre samverkande lab som tar utgångspunkt i tre olika stadsdelar.
SOFTEC www.openlivinglabs.eu	SOFTEC (Swedish Open Facility for Technology in Elderly Care) vid Örebro universitet, har som mål att vara en öppen plattform för studier och utveckling av IT-baserade hjälpmedel för äldre. Bland annat medverkar labbet i det lokala bygg- och vårdutvecklingsprojektet Hälsans Hus Ängen, som erbjuder en fysisk testmiljö för olika typer av hjälpmedelsutveckling.
Users Award Living Lab www.usersaward.se	Users Award (UA), eller Användarnas IT-pris, är ett samlingsnamn för flera användarcentrerade utvärderings- och certifieringsmetoder/-tjänster för utveckling av bättre IT-stöd i arbetslivet. Den årligen återkommande tävlingen om mest användarvänliga system/programvara är UAs mest kända verksamhet.

Testbäddar inom VINNVÄXT

VINNVÄXT-programmet stödjer förnyelse och stärkt konkurrenskraft i svenskt näringsliv genom stöd till innovativa regionala kluster. Sammanlagt xx initativ får f n stöd från VINNOVA. Gemensamt för alla initiativen är insikten att få företag idag har egen kapacitet att utveckla nya innovativa produkter och att kunskapsutveckling och nya innovationer kräver att olika aktörer samverkar. Innovations- och produktions-processen fordrar därför ett samspel mellan flera skilda kompetenser, som var för sig adderar värde till slutprodukten. I enlighet med detta synsätt ger samtliga VINNVÄXT-initiativ prov på hur tekniska FoI-infrastrukturer och testbäddar kan öppnas upp och aktiveras ytterligare i samverkan med andra typer av aktörer och omvänt hur innovationsnätverk av i grunden icketekniska aktörer som lokala entreprenörer, företagarorganisationer, samhällsorganisationer etc kan få access till avancerad teknik för vidareutveckling och test av produkt- och affärsidéer med annat ursprung än sin tekniska möjlighet. Den följande förteckningen är också ett exempel på hur ett antal tidigare presenterade testbäddar ingår, helt eller delvis, inom andra organisatoriska ramar och sammanhang.

FOV Labs www.fiberopticvalley.com	FOV Labs i Gävle använder befintlig infrastruktur i tillgängliga stadsnät men erbjuder också ett eget forskningsnät för mer avancerade mätningar och försök. Projekten initieras genom universiteten men har sin grund i förfrågan från företag vilket innebär att samtiga projekt är näringslivsdrivna. FOV Labs erbjuder även tillgång till stöd för affärsutveckling och finansiering, FoU och mönsterskydd. FOV Labs är knutet till VINNVÄXT-initiativet Fiber Optic Valley
Institutet för Human Teknologi www.iht.se www.fiberopticvalley.com	IHT i Bollnäs är ett nationellt kunskapscentrum stiftat av Nationellt IT-användarcentrum vid Uppsala universitet, World Internet Institute och Bollnäs kommun. IHT arbetar med utveckling och modifiering av IT-baserade produkter/ tjänster och bidrar med kunskap om hur produkter och tjänster blir tillgängliga, mer användvärda och har möjlighet att nå nya marknader. IHT medverkar i VINNVÄXT-initiativet Fiber Optic Valley
Acreos nationella testbädd Kista Hudiksvall Norrköping www.acreo.se www.fiberopticvalley.com	Acreos Nationella Testbädd är en testplattform avsedd för morgondagens tjänsteutveckling inom bredband. Testbädden erbjuder olika typer av aktiviteter och miljöer såsom living labs, möjligheter att testa utrusning och en öppen IPTV plattform. Tanken är att erbjuda tjänsteutvecklande företag tillgång till avancerad bredbandsteknik i ett fullskaligt nät med verkliga brukare. Acreos Nationella Testbädd utnyttjas inom VINNVÄXT-initiativet Fiber Optic Valley
Fiberstaden Hudiksvall Nordanstig www.fiberstaden.se www.fiberopticvalley.com	Fiberstaden AB är ett av Hudiksvalls och Nordanstigs kommuner samägt stadsnät som är öppet för mindre företag att samarbeta med Ericsson i olika typer av utvecklingsprojekt. Fiberstaden är knutet till VINNVÄXT-initiativet Fiber Optic Valley.
PEA-Manufacturing www.printedelectronicsarena.com	PEA Manufacturing i Norrköping är en öppen testmiljö för alla organisationer och företag som vill prova Tryckt Elektronik i sina produkter eller processer. Acreo (se ovan), som driver testbädden, har överfört kompletta tillverknings-processer till testmiljön samt ett fullt utrustat analyslabb. I testbädden ges också tillgång till kompetens inom grafisk design, fysik, kemi, maskindrift och projektledning. PEA Manufacturing är knutet till VINNVÄXT-initiativet Printed Electronics Arena (PEA).

Process IT Innovation www.processitinnovations.se	Process IT Innovation, som är ett VINNVÄXT-initiativ beläget i Luleå, tillämpar arbetssättet att medlemsföretagen inom process- och verkstadsindustrin själva fungerar som utvecklingsmiljöer och testbäddar för de projekt man bedriver i samverkan mellan basindustri, teknik-/IT-företag och forskning.
Framtidens Bioraffinaderi www.bioraffinaderi.se	Framtidens Bioraffinaderi i Umeå och Örnsköldsvik syftar till utveckling av nya biobaserade produkter, drivmedel och energilösningar baserat på skogsråvaror och energigrödor. Bl a drivs en pilotanläggning för etanolteknik-utveckling samt en anläggning för förgasning av svartlut. Under planering är en fullskalig torrefieringsanläggning, för att tillverka grönt kol från skogsråvara, pilotanläggningar för uppskalning av laboratoriebaserad teknik. Framtidens Bioraffinaderi är ett VINNVÄXT-initiativ.
Göteborg BIO www.goteborgbio.se	Göteborg BIO, som är ett VINNVÄXT-initiativ, erbjuder bland annat ett våtlaboratorium för biomedicinsk produktutveckling inom sin inkubator vid Sahlgrenska Science Park. Göteborg BIO erbjuder också stöd i olika former för verifiering och kommersialisering.
Hälsans nya hem www.halsansnyaverktyg.se	Testmiljö inom Hälsans nya verktyg (VINNVÄXT) med 1200 lägenheter i Norrköping där produkter och tjänster inom vård och omsorg kan testas i hemmiljö med fokus på sena utvecklingsskeden och marknadsintroduktion. Med hjälp av testmiljön kan också forskare, entreprenörer och andra aktörer kartlägga behov och identifiera nya innovationsprojekt.
Centrum för livsmedelsutveckling i Karlshamn (CLUK) www.livsmedelsakademin.se	Centrum för livsmedelsutveckling i Karlshamn (CLUK) är en öppen arena där SMF kan experimentera med livsmedels-produkter i större skala. CLUK är knutet till VINNVÄXT-initiativet Skånes Livsmedelsakademi.
Landskrona Innovationscenter (LINC) www.livsmedelsakademin.se	Landskrona Innovationscenter (LINC) är avsett att vara en öppen mötesplats för forskning och företag, en entreprenörsstödjande miljö och en testbänk för utveckling av god, hälsosam och miljövänlig mat. LINC är knutet till VINNVÄXT-initiativet Skånes Livsmedelsakademi.
Bearbetnings Centrum i Borlänge (BBC) www.lkab.com	Bearbetnings Centrum i Borlänge är en av de centrala resurserna inom VINNVÄXT-initiativet Triple Steelix och drivs i samarbete med Högskolan Dalarna. I centrat, som är tillgängligt för alla stålbearbetande företag i regionen, finns avancerad utrustning för formning och bearbetning som användas både för forskning och för utveckling och testning av prototyper.
Rullformningscentrum i Fagersta (RFC) www.rullformningscentrum.se	Rullformningscentrum i Fagersta AB tillverkar hållfasta stålrör men deltar dessutom i FoU- projekt med inriktning mot höghållfasta stål och rullningsteknik. RFC erbjuder också utbildning och stödjer produkt- och tjänsteutveckling hos regionens stålföretag samt medverkar i VINNVÄXT-initiativet Triple Steelix.
Smart Textiles Technology Lab (STTL) www.smarttextiles.se	Inom STTL. Med centrum i Borås, bedrivs experimentell tillämpad forskning i samverkan mellan Högskolan i Borås, Chalmers, Swerea IVF och SP inom tre huvudområden: Elektroaktiva textilier, Dynamiska textilier och Samverkan Teknik/Design. STTL är knutet till VINNVÄXT-initiativet Smart Textiles.
Smart Textiles Design Lab (STDL) www.smarttextiles.se	STDL är en öppen plattform i studiomiljö på Högskolan i Borås för experimentell designforskning där man försöker samla experimentell tillämpad forskning inom designområdet och ge nya möjligheter till produktutveck-ling. STDL är också knutet till VINNVÄXT-initiativet Smart Textiles.
Smart Textiles Prototype Factory Borås www.smarttextiles.se	Smart Textiles Prototype Factory är avsett att vara centrum inom Smart Textiles för utveckling av kommersiella produkter genom prototyper och erbjuder tillgång till fullskaliga verkstäder och en öppen innovativ miljö och utgör därmed länken mellan forskning och kommersialisering inom VINNVÄXT-initiativet Smart Textiles.

Automation Center (AC) Västerås www.vasterassciencepark.se	Automation Center (AC) vid Västerås Science Park har som främsta syfte att samla regionens företag, organisationer och akademi inom området automation. Centret består dels av ett s k showroom där automationsföretag med olika inriktningar presenterar sina produkter, dels ett robotiklabb för utbildnings- och utvecklingsprojekt inom industrirobot-området. AC nyttjas inom VINNVÄXT-initiativet Robotdalen.

Övriga testbäddar efter huvudkategori

I det följande avslutas inventeringen av testbäddar ordnade under ett antal övergripande rubriker för olika tillämpnings-, teknik- och produktområden. Andra indelningar är naturligtvis möjliga men den valda har praktiska fördelar.

Fordon och transporter

STARCS vindtunnel www.starcs.se	STARCS testverksamhet inom experimentell aerodynamik i Bromma baseras på vindtunnelprovning som ursprungligen drevs av FFA och senare FOI. STARCS erbjuder även andra typer av testtjänster inom det aerodynamiska området.
SCANIAs vindtunnel www.scania.se	Vindtunneln vid SCANIAs centrum för forskning och utveckling i Södertälje är byggd för att testa flera olika fordonsegenskaper som till exempel, komfort, trafiksäkerhet och miljöprestanda i olika klimat. Anläggningen är den enda i sitt slag i Europa.
ASTA – Active Safety Test Area www.testsitesweden.com	Färdigbyggt avses ASTA i Göteborg bli en världsledande testbana för nya tekniska fordons-, väg- och ITS-lösningar inom området ”aktiv säkerhet”. Ett flertal intressenter från både akademi, näringsliv och offentliga organisationer deltar i projektet.
TDA-E16 i Dalarna www.itsdalarna.se	TDA-E16 är ett projekt som drivs av klusternätverket ITSdalarna i Borlänge med syftet att etablera/bygga en test- och demonstrationsarena för ITS-lösningar längs E16 (Gävle-Oslo). Fullt utbyggd avses TDA-E16 bli en resurs för stora systemtester för såväl turistindustrin som transport/logistik branschen.
Test Site Sweden TSS www.testsitesweden.com	Test Site Sweden (TSS), som drivs av Lindholmen Science Park i Göteborg, syftar till att bygga upp en öppen sammanhållen svensk testarena för Intelligenta transport-system (ITS) med tillhandahållande av bland annat infrastrukturer för fältprov, demonstration och verifiering. Aktiv säkerhet och miljövänliga transportsystem är i fokus. TSS har också en viktig funktion i att överbrygga mellan forskning och innovation inom samt fortlöpande bevaka behoven av nya provanläggningar.
Maritime Dynamics Laboratory (MDL) www.sspa.se	MDL drivs av SSPA AB i Göteborg och är en storskalig testanläggning för studier och tester av fartygs och andra sjö- eller havsbaserade konstruktioners beteenden, stabilitet och manövrerbarhet vid sjögång och under andra kritiska villkor.
Chalmers sjöfartssimulatorer www.chalmers.se www.lighthouse.nu	Institutionen för sjöfart och marin teknik vid Chalmers driver ett antal avancerade sjöfartssimulatorer. Den mest omtalade är bryggsimulatorn med utrustning för fullständig simulering av fartygsmanövrering. Därutöver finns även simulatorer för avancerad navigering, radiokommunikation och lasthantering samt en komplett maskinrumsimulator. CTHS sjöfartssimulatorer används bl a av VINNEX centret Lighthouse.
Autoliv www.autoliv.com	Autoliv i Vårgårda driver ett flertal anläggningar för test av trafik-/bilsäkerhetsprodukter, däribland en egen krockbana för olika typer av kollisionsprov, egen utrustning för funktionsprövning av komponenter (airbags, säkerhetsbälten, säten, barnstolar mm) samt olika riggar för livslängdsprovning av sådana säkerhetsprodukter.

Semcon www.semcon.com	Semcon ingår i ett större internationellt konsultföretag som utför testtjänster, även fältbaserade, med fordonsindustrin som främsta kund. Bland annat erbjuds utrustningar för ljudmätningar, ett flertal motortestriggar, utrustning för karossprovning samt riggar för hållfasthets- och livslängdsprovning.
Cool Engineering www.cool-engineering.se	Cool Engineering är ett teknikkonsultföretag som erbjuder teknik och tjänster för utveckling, test och analys av system och produkter inom fordonsindustrin, däribland provutrustningar inom värme- och kylprestanda, tryck, värmeväxling, aero- och termodynamik samt utrustningar för test av el- och hybridbilstekniska system och komponenter.
AVL MTC www.avlmtc.com	AVL MTC i Jordbro (Stockholm) utför av SWEDAC ackrediterade typprovningar av fordon avseende emissioner men utför även tester enligt en rad olika direktiv som gäller för släp, husvagnar, husbilar, jordbruks- och skogsbrukstraktorer.

Vintertestentrepenörer

Icemakers www.icemakers.se	Icemakers i Arjeplog är det äldsta vintertestföretaget och erbjuder både isbanor och landbaserade banor samt stora verkstadsutrymmen och boendetjänster.
Colmis www.colmis.se	Colmis i Arjeplog har ett flertal landbanor och isbanor i olika varianter samt access till trådlöst internet längs testbanorna. Företaget erbjuder också en stor volym boende för kunders räkning.
Cartest www.cartest.se	Cartest i Arjeplog är fokuserat på bromsindustrin och erbjuder testbanor både på land och på is, tillgång till egna verkstäder, boendetjänster och även uppvärmbara asfaltytor för test av olika typer av isbeläggningar.
Tjintokk AB (ingen hemsida)	Tjintokk i Slagnäs/Arjeplog arbetar med ett helhetskoncept med VW-koncernen som enda kund. Utöver en mängd testbanor på sjö och land ingår även boende, mat, chaufförer för milinsamling mm.
CCT AB www.wintertest.com	Cold Climate Technology AB (CCT) i Arvidsjaur har TRW som huvudkund och erbjuder ett fullskalighetskoncept med boende, logistik, mat, banor, verkstäder etc.
Arctic Tracks www.arctictracks.com	Arctic Tracks tillhandahåller både isbanor och landbanor i Arvidsjauområdet och är specialiserat på vintertester av andra typer av vintergående fordon än bilar som t ex militära och civila bandvagnar.
Arctic Falls www.arcticfalls.se	Arctic Falls i Älvsbyn har flera anläggningar inriktade mot däckprov, samt en komplett testanläggning för hela fordon med extra hög sekretessnivå. Företaget blev 2010 utsedda till ”Proving Ground of the Year” och har även en särskild bana för bromstester och andra tester av elbilar/-fordon.

Energi och miljö

ETC – Energitekniskt centrum i Piteå www.etcpitea.se	ETC i Piteå är ett FoU-centrum inom förbrännings-, förgas-nings- och bioraffinaderiteknik med fokus på förnyelsebara bränslen för tekniskt, ekonomiskt och miljömässigt optimala lösningar inom bioenergiområdet. ETC samarbetar med offentlig sektor, akademiska institutioner och företag både i forskningsprojekt och i direkta uppdrag.
Biobränsletekniskt Centrum (BTC) www.slu.se	BTC drivs av SLU Röbäcksdalen i Umeå och kombinerar forskning kring tillverkning och förbränning av biobränslen med värmeproduktion. Varierande bränsleblandningar kan studeras i flexibla fastbränslepannor och pulverbrännare. I anläggningen finns också tillgång till avancerad mätutrustning och kan utnyttjas för både uppdrag och forskningsprojekt.

Energi- och Miljö-kompetenscentrum (EMC) www.du.se	EMC vid Högskolan Dalarna i Falun syftar till att i samverkan med näringslivet vidareutveckla högskolans energitekniska laboratorium till ett utvecklingscentrum för företag verksamma inom förnybar energi och energieffektivisering. Centrat ska erbjuda stöd för produkt-, metod-, kompetens- och marknadsutveckling.
Energimyndighetens Testlab Eskilstuna www.energimyndigheten.se	Energimyndigheten driver ett eget testlaboratorium för oberoende tester av energikrävande produkter som vägledning vid upphandling och som drivkraft för utveckling av mer energieffektiva produkter. Bland annat testas upp-värmningssystem, hemelektronik, belysning och hushålls-apparater som omfattas av den obligatoriska energimärkningen. Testerna har fokus på energianvändningen, men även andra viktiga egenskaper testas, t ex buller och hanterbarhet.
SEABASED vågkraftpilot www.seabased.com www.el.angstrom.uu.se	Seabased AB utvecklar och exploaterar svensk vågkraft med sikte på storskalig produktion. En viktig del av utvecklings-arbetet genomförs i pilotkraftverket i Lysekil där k direkt-drivna linjärgeneratorer f n testas. Testkraftverket drivs i samarbete med Centrum för Förnybar Elenergiomvandling (CFE) vid Uppsala universitet.
GEORANGE Environmental Testsite GEET www.georange.se	I Kristineberg, norr om Lycksele, driver gruv- och mineralindustrins intresseorganisation GEORANGE ett testgruvområde (GEET) med syftet att tillhandahålla en on-site-miljö för studier och utveckling av mer miljöanpassade former av gruvdrift.

Tillverkning och material

Produktionstekniskt Centrum www.innovatum.se	Produktionstekniskt Centrum har etablerats av Innovatum Teknikpark i Trollhättan i samarbete med Saab Automobile, Volvo Aero och Högskolan Väst. Centret ska vara mötesplats för forskare, utvecklare inom industrin och högskolans studenter och tillgår avancerad utrustning för att utveckla och testa nya produktionsmetoder för regionens teknikföretag.
LKABs experimentmasugn www.lkab.com	LKABs experimentmasugn i Luleå är den modernaste i världen och används för forsknings och för både process- och produktutveckling samt utveckling av bättre metoder för laboratorietester.
Prodelox AB www.prodelox.se	Prodelox AB i Linköping har en omfattande test- och prototypverksamhet med tillgång till testutrustning, mätutrustning, ytor för demonstration, programvaror för dataanalys, utrustning för prototyptillverkning mm för produktutvecklingsuppdrag på uppdrag av kunder inom olika branscher.
Intertek SEMKO www.semko.se	Intertek SEMKO AB i Kista är ett internationellt teknik-konsultföretag som bl a erbjuder tekniskt avancerade tjänster inom provning och certifiering, däribland inom EMC, elsäkerhet och miljötålighet.
The Packaging Greenhouse www.thepackaginggreenhouse.com	The Packaging Greenhouse i Karlstad är en öppen industriforskningsmiljö inom pappers- och massateknik med fokus på kopplingarna mellan råvara, tillverkningsprocess och slutprodukternas egenskaper. Företaget erbjuder kunder att testa både process och slutprodukt i kommersiell skala i en egen pilotmaskin där olika råmaterial kan testas och jämförelser mellan olika typer av delprocesser kan göras.
Institutet för Tillämpad Hydraulik www.ith.se	Stiftelsen Institutet för Tillämpad Hydraulik i Örnsköldsvik utför alla typer av hydraulikprovning såsom mätning av slitage, utmattningsprover, prototyptester och har en testbänk för mätning av verkningsgraden på pumpar och motorer samt kylrum för klimattester. Institutet erbjuder också simulering av hydraulmekaniska system.
STRI www.stri.se	STRI AB i Ludvika är ett oberoende teknikkonsultföretag med bl a ett högspänningslaboratorium för utveckling och provning av tillförlitliga och säkra högspänningskomponen-ter och system.

Bodycote Materials AB www.bodycote.com	Bodycote Materials har flera testlaboratorier i Sverige som är specialiserade på analyser och prov av olika slags ytskikt och ytbehandlingar, med tyngdpunkt på termiska egenskaper och med tillämpning inom ett flertal produktområden.

Sport, fritid och kultur

Nationellt Vintersportcentrum i Östersund www.peakinnovation.se www.miun.se	Nationellt Vintersportcentrum Östersund är ett testlabb för fysiologisk och medicinsk forskning och utveckling inom Mittuniversitetet med tyngdpunkt på längdskidåkning som används inom VINNVÄXT-initiativet Peak Innovation.
Nationellt Vintersportcentrum i Åre www.peakinnovation.se www.miun.se	Nationellt Vintersportcentrum Åre är ett nystartat komplement till verksamheten i Östersund med särskild inriktning mot alpina grenar som också används inom VINNVÄXT-initiativet Peak Innovation.
DalaSportsAcademy www.dalasportsacademy.se	DalaSportsAcademy drivs som ett samverkansprojekt mellan Falun och Borlänges kommuner samt Högskolan Dalarna och syftar till att utveckla en stark utvecklings- och testmiljö i regionen där företag inom idrotts- och hälsobranschen ska kunna utveckla och testa nya produkter och tjänster.

ICT-tillämpningar

Interactive TV Arena www.i-gavle.se	Interactive TV Arena KB i Gävle har som affärsidé att bedriva teknisk test- och utvecklingsverksamhet inom området digital TV via broadcast och andra sändningsformer samt utvecklings- och testverksamhet av interaktiva tjänster via digital TV. Bolaget ska också arbeta med klusterutbildning och nätverksetablering inom digital TV.
Future Position X www.fpx.se	Future Position X (FPX) i Gävle är en oberoende arena för test, utveckling och marknadsföring av Geografisk informationsteknik, tjänster och kunskap. På uppdrag av det nationella GEO-datarådet tillhandahåller FPX test- och verifieringsmiljö för Spatial Data Infrastructure (SDI).
Gamecubator www.gamecubator.org	Gamecubator i Borlänge är en del av utbudet inom Stiftelsen Teknikdalens företagsinkubator och erbjuder en infrastruktur för spelutveckling med tillgång till arbetsplats, programvaror och licenser samt stöd för företagsetablering inklusive finansieringsfrågor.

Övriga testbäddar

Norra Djurgårdsstaden Innovation www.stockholm.se	Norra Djurgårdsstaden har ambitionen att bli ett internationellt föredöme inom hållbar stadsutveckling. Norra Djurgårdsstaden Innovation ska utgöra arena och testbädd för hållbar stadsutveckling och driva olika utvecklings-projekt i samverkan mellan näringsliv, akademi och offentliga aktörer.
CHBs fullskalelab vid KTH www.kth.se	Centrum för Hälsa och Byggande (CHB) vid KTH är ett tvärvetenskapligt centrum för kompetensutveckling och tillämpad forskning som är inriktat mot ny teknik för byggande och boende utprovad i full skala i samarbete mellan forskare, företag och brukare. I CHB's fullskalelaboratorium (två lägenheter) kan nya funktioner prövas innan de förs vidare till kommersiella visningsmiljöer.

FMVs provplatser www.fmv.se	I anläggningen i Karlsborg utförs oberoende tester av vapen och ammunition, ballistiska skydd och fordon samt miljötålighet. I Linköping ligger Flygfysiologiskt centrum med bland annat en dynamisk flygsimulator. I Vidsel driver FMV Europas största provområde för robotförsök för både nationella och internationella kunder.
SSCs och Esrange Space Centers laboratorier och testområden i Kiruna och Vidsel. www.sscspace.com	SSC och FMV tillgår Europas största provområde för både militära och civila uppskjutningsförsök i Vidsel. Inom den civila delen erbjuder SSC kompetens, utrustning och tjänster för utveckling och test inom i stort sett alla rymdtekno-logiska tillämpningsområden, som t ex instrumentering av kommunikations- och vädersatelliter, avancerade sensor-system av typen MEMS/NEMS, teknik för höghöjds-ballonger, klimat och väderövervakningsutrustning mm.
Kompetenscentrum Säktek www.saktek.se	Kompetenscentrum Säktek i Skellefteå är en integrerad forsknings- och innovationsmiljö som arbetar i gränssnittet mellan forskning, samhälle och näringsliv. Säktek arbetar med prototyp- och affärsutveckling inom ett regionalt nätverk bestående av säkerhetsföretag, högskolor, organisationer och institut.

VINNOVAs publikationer

December 2011

För mer info eller för tidigare utgivna publikationer se www.VINNOVA.se

VINNOVA Analys VA 2011:

01 Smart ledning - Drivkrafter och förutsättningar för utveckling av avancerade elnät

02 Framtid med växtverk - Kan hållbara städer möta klimatutmaningarna?

03 Life science companies in Sweden including a comparison with Denmark

04 Sveriges deltagande i sjunde ramprogrammet för forskning och teknisk utveckling (FP7) - Lägesrapport 2007-2010, fokus SMF. *Finns endast som PDF. För kortversion se VA 2011:05*

05 Sammanfattning Sveriges deltagande i FP7 - Lägesrapport 2007-2010 - Fokus SMF. *Kortversion av VA 2011:04*

06 Effektanalys av forskningsprogram inom material från förnyelsebara råvaror

07 Effektanalys av starka forsknings- & innovationssystem. *Finns endast som PDF. För kortversion se VA 2011:08*

08 Sammanfattning - Effektanalys av starka forsknings- & innovationssystem. *Kortversion av VA 2011:07*

09 Samarbete mellan Sverige och Kina avseende vetenskaplig sampublicering - aktörer, inriktning och nätverk. *Finns endast som PDF*

10 När staten spelat roll - lärdomar av VINNOVAs effektstudier

VA 2010:

01 Ladda för nya marknader - Elbilens konsekvenser för elnät, elproduktionen och servicestrukturer

02 En säker väg framåt? - Framtidens utveckling av fordonssäkerhet

03 Svenska deltagandet i EU:s sjunde ramprogram för forskning och teknisk utveckling - Lägesrapport 2007 - 2009. *Finns endast som PDF. För kortversion se VA 2010:04*

04 SAMMANFATTNING av Sveriges deltagande i FP7 - Lägesrapport 2007 - 2009. *Kortversion av VA 2010:03*

05 Effektanalys av stöd till strategiska utvecklingsområden för svensk tillverkningsindusytri. *För kortversion på svenska respektive engelska se VA 2010:06 och VA 2010:07*

06 Sammanfattning - Effektanalys av stöd till strategiska utvecklingsområden för svensk tillverkningsindusytri. *Kortversion av VA 2010:05, för engelsk kortversion se VA 2010:07*

07 Summary - Impact analysis of support for strategic development areas in the Swedish manufacturing industry. *Engelsk kortversion av VA 2010:05, för svensk kortversion se VA 2010:06*

08 Setting Priorities in Public Research Financing - context and synthesis of reports from China, the EU, Japan and the US

09 Effects of VINNOVA Programmes on Small and Medium-sized Enterprises - the cases of Forska&Väx and VINN NU. *För svensk kortversion se VA 2010:10*

10 Sammanfattning - Effekter av VINNOVA-program hos Små och Medelstora Företag. Forska&Väx och VINN NU. *Svensk kortversion av VA 2010:09*

11 Trämanufaktur i ett uthålligt samhällsbyggande - Åtgärder för ett samverkande innovationssystem. *Finns endast som PDF*

VINNOVA Information VI 2011:

01 Framtidens personresor - Projektkatalog

02 Miljöinnovationer - Projektkatalog

03 Innovation & Gender

04 Årsredovisning 2010

05 VINN Excellence Center - Investing in competitive research & innovation milieus

06 VINNOVA Sweden´s Innovation Agency

07 Challenge-driven Innovation - VINNOVA´s new strategy for strengthening Swedish innovation capacity. *För svensk version se VI 2011:08*

08 Utmaningsdriven innovation - VINNOVAs strategi för att stärka svensk innovationsförmåga och skapa nya hållbara lösningar för näringsliv och offentlig verksamhet. *För engelsk version se VI 2011:07*

09 Utmaningar för svensk innovationspolitik - Sex områden i behov av insatser

10 Projektkatalog - Innovationer för framtidens hälsa.

11 Färdplaner för framtidens fordon och transport - Strategiska milstolpar framtagna av myndigheter och fordonsindustrin inom samverkansprogrammet FFI.

12 Projektkatalog Smartare, snabbare, konvergerande lösningar - inom området IT och data/tele-kommunikation i programmet Framtidens kommunikation

VI 2010:

01 Transporter för hållbar utveckling

02 *UTGÅR, ersätts av VI 2011:11*

03 Branschforskningsprogrammet för skogs- och träindustrin - Projektkatalog 2010

04 Årsredovisning 2009

05 Samverkan för innovation och tillväxt. *För engelsk version se VI 2010:06*

06 Collaboration for innovation and growth. *För svensk version se VI 2010:05*

07 Cutting Edge. *Kinesiskt/engelskt VINNOVA Magasin*

08 Vinnande tjänstearbete - Tio forsknings- & utvecklingsprojekt om ledning och organisering av tjänsteverksamhet. *Finns endast som PDF*

09 NO WRONG DOOR Alla ingångar leder dig rätt - Erbjudande från nationella aktörer till SMF - Små och Medelstora Företag.

10 Därför behöver Sverige en innovationspolitik

11 Omställningsförmåga & kompetensförsörjning - Projektkatalog. *Finns endast som PDF*

12 *UTGÅR, ersätts av VI 2011:12*

13 Mobilitet, mobil kommunikation och bredband - Projektkatalog. Branschforskningsprogram för IT & telekom

VINNOVA Policy

VP 2011:

01 Tjänstebaserad innovation - Utformning av insatser som möter behov hos företag och organisationer. *Finns endast som PDF*

02 Regeringsuppdrag Kina - ”Föreslå områden för förstärkt långsiktigt forsknings-, innovations- och utbildningssamarbete med Kina” U2010/7180/F. *Finns endast som PDF*

03 Behov av kunskap och kompetens för tjänsteinnovationer

04 Utveckling av Sveriges kunskapsintensiva innovationssystem - Huvudrapport - Underlag till forsknings- & innovationsproposition

05 Utveckling av Sveriges kunskapsintensiva innovationssystem - Bilagor - Underlag till forsknings- & innovationsproposition

VP 2010:

01 Nationell strategi för nanoteknik - Ökad innovationskraft för hållbar samhällsnytta

02 Tjänsteinnovationer för tillväxt. Regeringsuppdrag - Tjänsteinnovationer. *Finns endast som PDF*

VINNOVA Rapport

VR 2011:

01 Hundra år av erfarenhet - Lärdomar från VINNVÄXT 2001 - 2011

02 Gender across the Board - Gender perspective on innovation and equality. *För svensk version se VR 2009:20*

03 Visioner och verklighet - Några reflexioner kring eHälsostrategin för vård och omsorg. *Finns endast som PDF*

04 Hälsa genom e - eHälsorapporten 2010. *Finns endast som PDF*

05 Halvtidsutvärdering av branschforskningsprogrammet för skogs- & träindustrin - Mid-term evaluation of the Swedish National research programme for the forest-based sector

06 Leadership Mandate Programme - The art of becoming a better centre director. *För svensk version se VR 2010:18*

07 The policy practitioners dilemma - The national policy and the transnational networks

08 Genusvägar till innovation - Erfarenheter från VINNVÄXT. *Finns endast som PDF*

09 Att utveckla Öppna Innovationsarenor - Erfarenheter från VINNVÄXT

10 White Spaces Innovation in Sweden - Innovation policy for exploring the adjacent possible

11 Etapputvärdering av centrumbildningen Virtual Prototyping and Assessment by Simulation - ViP. *Finns endast som PDF*

12 Tjänsteinnovationer i offentlig sektor - Behov av forskningsbaserad kunskap och konsekvens

13 Competences supporting service innovation - a literature review. *Finns endast som PDF*

14 Innovationsdrivande forskning i praktiken - Samverkan mellan forskare och praktiker för att skapa organisatoriska innovationer. *Finns endast som PDF*

15 Det offentliga stödsystemet för hantering av företags immateriella tillgångar - Kartläggning och analys

VR 2010:

01 Arbetsgivarringar: samverkan, stöd, rörlighet och rehabilitering - En programuppföljning

02 Innovations for sustainable health and social care - Value-creating health and social care processes based on patient need. *För svensk version se VR 2009:21*

03 VINNOVAs satsningar på ökad transportsäkerhet: framtagning av underlag i två faser. *Finns endast som PDF*

04 Halvtidsutvärdering av TSS - Test Site Sweden - Mid-term evaluation of Test Site Sweden. *Finns endast som PDF*

05 VINNVÄXT i halvtid - Reflektioner och lärdomar. *För engelsk version se VR 2010:09*

06 Sju års VINNOVA-forskning om kollektivtrafik - Syntes av avslutade och pågående projekt 2000 - 2006. *Finns endast som PDF. För kortversion se VR 2010:07*

07 Översikt - Sju års VINNOVA-forskning om kollektivtrafik. *För fullversion se VR 2010:06*

08 Rörlighet, pendling och regionförstoring för bättre kompetensförsörjning, sysselsättning och hållbar tillväxt - Resultatredovisning från 15 FoU-projekt inom VINNOVAs DYNAMO-program

09 VINNVÄXT at the halfway mark - Experiences and lessons learned. *För svensk version se VR 2010:05*

10 The Matrix - Post cluster innovation policy

11 Creating links in the Baltic Sea Region by cluster cooperation - BSR Innonet. Follow-up report on cluster pilots

12 Handbok för processledning vid tjänsteutveckling

13 På gränsen till det okända. Utmaningar och möjligheter i ett tidigt innovationsskede - fallet ReRob. *Finns endast som PDF*

14 Halvtidsutvärdering av projekten inom VINNPRO-programmet. VINNPRO - fördjupad samverkan mellan forskarskolor och näringsliv/offentlig sektor via centrumbildningar. *Finns endast som PDF*

15 Vad gör man när man reser? En undersökning av resenärers användning av restiden i regional kollektivtrafik

16 From low hanging fruit to strategic growth - International evaluation of Robotdalen, Skåne Food Innovation Network and Uppsala BIO

17 Regional Innovation Policy in Transition - Reflections on the change process in the Skåne region. *Finns endast som PDF*

18 Uppdrag ledare - Om konsten att bli en bättre centrumföreståndar

19 First evaluation of CTS - Centre for Transport Studies and LIGHTHOUSE. *Finns endast som PDF*

20 Utvärdering av FLUD - Flygtekniskt utvecklings- och demonstrationsprogram. Evaluation of the Swedish Development and Demonstration Programme in Aeronautics

21 VINNOVAs utlysningar inom e-tjänster i offentlig verksamhet 2004 och 2005 - Kartläggning av avslutade projekt

22 Framtidens personresor - En utvärdering av programmets nytta, relevans och kvalitet. *Finns endast som PDF*

Produktion & layout: VINNOVAs Kommunikationsavdelning
Tryck: Arkitektkopia, Stockholm, www.arkitektkopia.se
December 2011

VINNOVA utvecklar Sveriges innovationskraft
för hållbar tillväxt

VERKET FÖR INNOVATIONSSYSTEM – SWEDISH GOVERNMENTAL AGENCY FOR INNOVATION SYSTEMS

VINNOVA, SE-101 58 Stockholm, Sweden Besök/Office: Mäster Samuelsgatan 56
Tel: +46 (0)8 473 3000 Fax: +46 (0)8 473 3005
VINNOVA@VINNOVA.se www.VINNOVA.se