

Forskning och Innovation i Sverige

en lägesbedömning

Förord

I regleringsbrevet 2006 fick VINNOVA Regeringens uppdrag att, med utgångspunkt i Regeringens skrivelse *Innovativa Sverige – en strategi för tillväxt genom förnyelse* (DS 2004:36), *beskriva och bedöma läget* inom de delar av forsknings- och innovationsområdet *som ligger inom ramen för myndighetens ansvarsområde*.

Föreliggande rapport är resultatet av Regeringens uppdrag. Rapporten kan ses som en syntes av det analysarbete som gjorts på VINNOVA under framförallt 2006. Innehållet i rapporten kommer att utgöra ett underlag för VINNOVAs fortsatta arbete med den långsiktiga verksamhetsplanen och kommer därmed att utvecklas och uppdateras. Den data som ligger till grund för rapporten kommer från etablerade källor så som Eurostat, OECD och SCB. Ambitionen har konsekvent varit att presentera de senaste tillgängliga uppgifterna och materialet baseras på harmoniserade jämförelser. På grund av statistiska eftersläpningar varierar dock åren mellan olika områden och länder.

Rapporten har sammanställts inom avdelningen för Strategiutveckling av Göran Marklund, Rolf Nilsson och Patrik Sandgren.

Per Eriksson

Generaldirektör, VINNOVA

Innehåll

Sammanfattning	5
1 Inledning	7
1.1 Globaliseringens utmaningar och möjligheter	8
1.2 FoU, innovation och konkurrenskraft för tillväxt	9
2 FoU-verksamheten i Sverige	12
2.1 Forskning och utveckling i företag	15
2.2 Forskning vid Universitet och Högskolor	19
2.3 Forskning vid Institut	21
2.4 VINNOVAs bedömning	23
3 Statlig finansiering av forskning och utveckling	25
3.1 Fakultetsanslag och forskningsrådsfinansiering	26
3.2 Andra myndigheters och stiftelsers finansiering.....	27
3.3 Statlig FoU-finansiering i Sverige och Finland	29
3.4 Statlig finansiering av FoU i företag.....	33
3.5 VINNOVAs bedömning	36
4 Starka forsknings- och innovationsmiljöer	38
4.1 Satsningar på starka FoU-miljöer i Sverige.....	41
4.2 VINNOVAs satsningar på starka FoU-miljöer	45
4.3 VINNOVAs bedömning	46
5 Kunskapsutbyte mellan företag och högskolor	48
5.1 Uppdragsforskning	49
5.2 Sampublicering mellan näringsliv och högskola	52
5.3 Forskarrekrytering och forskarmobilitet	54
5.4 VINNOVAs bedömning	57
6 Branschprogram för FoU	59
6.1 Programmets inriktning.....	60
6.2 VINNOVAs bedömning	62
7 FoU i små och medelstora företag	64
7.1 Företags FoU-verksamhet i olika storleksklasser	65
7.2 FoU i SMF i internationell jämförelse	66
7.3 FoU i SMF i olika branscher och regioner.....	67
7.4 VINNOVAs bedömning	69
8 Kommersialisering av FoU	72
8.1 Kommersialisering av FoU i befintliga företag	72
8.2 FoU-baserat nyföretagande	77

8.3	Finansiering i innovationers tidiga skeden.....	82
8.4	Strukturer för kommersialisering av forskning.....	84
8.5	VINNOVAs bedömning	87
9	Offentlig innovationsupphandling	89
9.1	Marknadsskapande innovationsupphandling	89
9.2	VINNOVAs bedömning	93
10	VINNOVAs effektmål.....	96

Sammanfattning

Globaliseringen innebär både utmaningar och möjligheter för svensk tillväxt och välfärd. Den ökade tillgången till globala marknader och kompetenser ger förbättrade tillväxtmöjligheter. Samtidigt ökar konkurrensen, vilket skapar ökad press på kontinuerlig förnyelse av affärer och företag. På kort sikt ökar trycket på effektivisering av verksamheter. På längre sikt är innovation en nödvändig förutsättning för företags och branschers internationella konkurrenskraft.

I Sverige investeras stora resurser i forskning, utveckling och innovation. Svensk forskning och näringsliv uppvisar också hög internationell konkurrenskraft. Sverige står således starkt i den internationella konkurrensen, men globaliseringens krafter är mycket starka och det är sannolikt att utmaningarna snabbt kan bli betydligt större.

De senaste årens utveckling av FoU-investeringarna i Sverige visar på en oroande tendens till stagnerande FoU-investeringar hos företag i Sverige. Sannolikt är dessa stagnationstendenser i huvudsak kopplade till de multinationella koncerner som starkt dominerar de FoU-investeringar som näringslivet svarar för i Sverige. Denna utveckling kan vara ett viktigt tecken på relativt sett minskande attraktivitet för företags FoU-investeringar i den snabbt accelererande konkurrensen om sådana investeringar som globaliseringen genererar.

VINNOVAs bedömning är att Sverige behöver kraftsamla för att möta den ökande konkurrens om länders och regioners attraktivitet för investeringar i FoU och innovation som globaliseringen genererar. VINNOVA föreslår att ett tydligt mål sätts för beräkningen av volymen på den statliga finansieringen av forskning. Målet bör vara att statens finansiering av civil forskning bör uppgå till minst 1 procent av BNP istället för 0,73 procent, eller 0,79 procent om de offentliga forskningsstiftelserna inkluderas, som det är idag. I Finland uppgår redan idag den statliga civila forskningsfinansieringen till 1 procent av BNP, och enligt den danska globaliseringsstrategin ska den statliga forskningsfinansieringen i Danmark uppgå till 1 procent av BNP 2010.

Den behovsmotiverade forskningen i Sverige är liten i internationell jämförelse. Dessutom innebär hittills genomförda neddragningarna i den behovsmotiverade militära forskningen och de ytterligare neddragningar som kan förutses de närmaste åren att innebära reella minskningar av den behovsmotiverade forskningen. VINNOVAs bedömning är att det kommer att vara av stor betydelse för Sveriges attraktivitet för företags FoU-investeringar i Sverige att satsningarna på behovsmotiverad forskning ökar i reala termer. Det

blir därför viktigt att neddragningarna i militärt motiverad behovsmotiverad forskning överförs till alternativt kombineras med behovsmotiverad civil forskning. Ett sätt på vilket detta skulle kunna ske är genom FoU-program, såväl civilt som militärt motiverade (dual use), inom gemensamma teknologiområden där VINNOVA och FMV är finansiärer.

VINNOVAs bedömning är att den låga företagsfinansieringen av forskningen vid svenska universitet och högskolor är oroande. Det talar starkt för betydelsen av kraftsamlingar för att åstadkomma starka forsknings- och innovationsmiljöer i Sverige. Det talar dessutom för att branschprogram där FoU-verksamhet genomförs i nära samspel mellan företag och högskoleforskning även fortsättningsvis bör komma ifråga. Sådana satsningar är dessutom i allmänhet verkningsfulla när det gäller att öka mobiliteten av forskarutbildade mellan företag och universitet och högskolor.

I syfte att möta globaliseringens utmaningar och minska den sårbarhet som uppkommit genom de svenska storföretagens dominans i det svenska FoU-systemet är det angeläget att statens investeringar i SMF ökar samtidigt som de generella villkoren för FoU-investeringar i SMF förbättras. En samlad strategi bör utarbetas för att stärka de små och medelstora företagens ställning i det globala kunskapssamhället. Generellt sett behöver Sverige ett ökat inslag av insatser baserade på mekanismer för ”market pull”, dvs. insatser som stärker efterfrågan på innovativa produkter och insatser direkt till FoU i företag. Det är i det sammanhanget viktigt att stärka finansieringen av de tidiga faserna i innovationsprocesser.

För att främja innovation och förnyelse genom offentlig upphandling föreslår VINNOVA att offentlig innovationsupphandling, det vill säga upphandling som innehåller FoU, införs som en generell upphandlingsform i Sverige, helt inom ramen för rådande regelverk för offentlig upphandling och FoU. För detta bör stödjande kompetensstrukturer skapas, med hjälp av de myndigheter som har FoU-granskning som kärnverksamhet. Tydliga incitament bör införas för upphandlande myndigheter genom målsättningen att minst en procent av upphandlingsvolymen skall utgöras av innovationsupphandling samt att framgångsrika innovationsupphandlingar uppmärksammas och premieras.

VINNOVAs uppgift är att bidra till att stärka Sveriges internationella konkurrenskraft och därigenom främja hållbar tillväxt. Det gör VINNOVA genom finansiering av behovsmotiverad forskning och utveckling av effektiva innovationssystem

1 Inledning

I juni 2004 presenterade Regeringen en innovationsstrategi för Sverige, *Innovativa Sverige – en strategi för tillväxt genom förnyelse* (Ds 2004:36). Syftet med strategin är att möta globaliseringens utmaningar och stärka Sveriges långsiktiga konkurrenskraft.

Som en del av genomförandet av strategin bjöd Regeringen samma år in till branschsamtal i syfte att utarbeta strategiprogram för viktiga branscher för Sverige. De branscher som inbjöds var Flyg- och Rymd, Fordon, IT/Telekom, Skog/Trä, Metallurgi samt Läkemedel/Bioteknik. Strategiprogram för dessa branscher presenterades i slutet av 2005 och omfattar bl.a. gemensamma FoU-program mellan näringslivet och staten.

Förutom branschprogram fokuserar strategin *Innovativa Sverige* på viktiga utmaningar i det svenska FoU-systemet. Bland annat fokuseras på starka forsknings- och innovationsmiljöer, FoU i små och medelstora företag, kommersialisering av FoU samt kunskapsutbyte mellan företag och högskolor. Dessutom identifieras offentlig upphandling som en drivkraft till ökad innovation och förnyelse i näringsliv och offentlig verksamhet.

En stor del av strategin *Innovativa Sverige* berör VINNOVAs verksamhetsområde. Regeringen har därför i VINNOVAs regleringsbrev begärt att

*”VINNOVA skall, med utgångspunkt i regeringens strategi *Innovativa Sverige - en strategi för tillväxt genom förnyelse* (Ds 2004:36), beskriva och bedöma läget inom de delar av forsknings- och innovationsområdet som ligger inom ramen för myndighetens ansvarsområde. Rapporten bör bl.a behandla situationen vad gäller kommersialisering av FoU i Sverige, FoU i små och medelstora företag, starka forsknings- och innovationsmiljöer, rörlighet mellan lärosäten, näringsliv och offentlig sektor, högteknologiskt nyföretagande och kunskapsöverföring från universitet och högskolor till små och medelstora företag. Vidare skall insatser inom ramen för de branschvisa strategiprogrammen redovisas.”*

I denna rapport beskriver och bedömer VINNOVA läget med avseende på de delar av strategin *Innovativa Sverige* som ligger inom ramen för VINNOVAs ansvarsområde.

1.1 Globaliseringens utmaningar och möjligheter

Globaliseringen innebär både utmaningar och möjligheter för svensk tillväxt och välfärd. Konkurrensen intensifieras till följd av att varor och tjänster köps och säljs i global skala och att priser tenderar att sjunka över tid. Några av förutsättningarna för globaliseringen är att produktionsfaktorernas rörlighet ökat till följd av internationella avregleringar på t.ex. handelsområdet och tillkomsten av lågkostnadsländer i Östeuropa och Asien samt det finansiella kapitalets tryck på ständigt ökande avkastning.

Globaliseringens konsekvenser är flerfaldiga. En viktig faktor är dock att konkurrensen ökar, vilket skapar ökad press på kontinuerlig förnyelse av affärer och företag. På kort sikt ökar trycket på effektivisering av verksamheter. På längre sikt är innovation en nödvändig förutsättning för företags och branschens internationella konkurrenskraft.

För Sverige har konkurrensen från ”låglöneländer” i Östeuropa och Asien kommit att innebära att företag i arbetsintensiva branscher i ökad utsträckning flyttar ut standardiserad produktion och rutiniserade tjänster. Men utflyttning sker också av forskning och kunskapsintensiva jobb. För att stärka sin konkurrenskraft söker företagen access till arbetskraft med hög kompetens och till miljöer med kvalificerad FoU.¹

För att uppnå konkurrensfördelar på globala marknader tenderar företag att *specialisera* sig på ett fåtal verksamheter. Därigenom kan innovations- och förnyelsekraften på dessa områden stärkas. Företag kan, och måste långsiktigt, möta den globala konkurrensen med *produktinnovationer*. Det innebär att nya varor och tjänster utvecklas med mer efterfrågade och förbättrade egenskaper som inte kan kopieras så snabbt. De företag som inte klarar att ta fram nya internationellt konkurrenskraftiga produkter kommer i förlängningen att tvingas till priskonkurrens med låglöneländer.

De delar av verksamheterna inom olika produktområden som andra företag utför med högre kvalitet eller effektivare avvecklas och köps istället från dem. Det kan gälla såväl stödfunktioner i verksamheten som komponenter i produkterna. Sådana omstruktureringsprocesser kallas ofta för *outsourcing*. Outsourcing till utländska leverantörer, sk. *offshoring*, kan innebära att näringslivet i Sverige krymper. Det behöver dock inte vara fallet. Fordonsindustrin i Sverige är ett exempel på att specialisering inte behöver betyda att sektorn krymper. Trots långtgående specialisering sysselsätter fordonsindustrin idag fler människor än för 10 år sedan.²

¹ Isaksson, P, 2006.

² VINNOVA, VP 2006:01

Kostnadspressen till följd av den internationella konkurrensen medför också att företag ständigt tvingas rationalisera sin verksamhet för att sänka sina kostnader. Jakten på sänkta kostnader sätter även press på snabbare och effektivare transporter, minskad eller avskaffad lagerhållning, utveckling av ny produktionsteknik och effektiviserad produktutveckling. Samtidigt pressas leverantörer att producera billigare. Globaliseringen kräver alltså ständig *rationalisering* i alltmer specialiserade företag och företagsnätverk.

1.2 FoU, innovation och konkurrenskraft för tillväxt

Innovation innebär utveckling och kommersialisering av varor och tjänster eller produktions- och distributionsprocesser. Det är därför viktigt att betona att för att innovationer skall komma till stånd krävs alltid ett visst mått av utvecklingsarbete. Vid inkrementell innovation är andelen utvecklingsarbete ofta begränsat. Vid mer radikal innovation krävs vanligen betydande utvecklingsarbete och ofta även forskning. Innovationer förutsätter således utvecklingsarbete eller forskning, ofta båda. Detta brukar vanligen betecknas forskning och utveckling, FoU.³

De produkter som det svenska näringslivet lever på att sälja idag är resultatet av gårdagens investeringar. Imorgon har någon annan lärt sig att göra liknande produkter bättre eller billigare, ofta bådadera. Företagens förmåga att skapa innovationer - nya eller bättre produkter och processer - är avgörande för deras internationella konkurrenskraft. En viktig förutsättning för detta är investeringar i forskning och utveckling (FoU).

Flertalet innovationer uppstår i kombinationer av behov och kunskaper. Företag investerar merparten av sina FoU-resurser på att förbättra befintliga varor, tjänster och processer utifrån kunskap om kunders efterfrågan. I allmänhet investeras en mindre del av FoU-investeringarna i produkter som tillfredställer ännu inte artikulerad efterfrågan.

Företag är mycket sällan självförsörjande på den kunskap och kompetens som är nödvändig för att utveckla innovationer. De använder sig av andra företag, kunder och leverantörer samt av universitet, högskolor och forskningsinstitut. Forskningen vid dem kan bidra till företags innovationer på ett flertal sätt. Den kan bidra med att generera nya kunskapsmässiga och tekniska möjligheter respektive med kunskap för att lösa specifika tekniska och

³ Det bör understrykas att den officiella FoU-statistiken, både i Sverige och internationellt, underskattar det totala utvecklingsarbete som bedrivs i näringsliv och offentlig verksamhet. Det finns flera orsaker till detta. Den viktigaste är att FoU är en verksamhet som främst genererar immateriella tillgångar i form av kunskap och kompetens. Det innebär att den vanligtvis är svår att kvantifiera. Därför är det primärt den FoU-verksamhet som formaliseras i organisatoriska termer, såsom särskilda FoU-enheter eller FoU-processer som fångas i statistiken.

organisatoriska problem. Forskningen utvecklar också en kunskaps- och kompetensbas som företag kan nyttiggöra via rekrytering. Den forskning som bedrivs vid universitet, högskolor och forskningsinstitut är till merparten offentligt finansierad.

En ny studie visar att det också på branschnivå föreligger ett positivt samband mellan branschens FoU-intensitet och exporttillväxt: ju högre FoU-intensitet desto högre exporttillväxt. Förklaringen till detta är att FoU genererar internationellt konkurrenskraftiga innovationer som kan exporteras.⁴

En generell slutsats från forskningen om ekonomiska effekter av FoU-investeringar är att dessa, i genomsnitt, genererar ett ekonomiskt värde som klart överstiger kostnaderna för dessa investeringar. Det huvudsakliga skälet till detta är att sådana investeringar i allmänhet genererar stora multiplikatoreffekter i form av de lärande och imitationsinvesteringar som uppstår till följd av de innovationer som investeringarna resulterar i.⁵

Vissa empiriska studier pekar på att den genomsnittliga multiplikatoreffekten, genom sk. spill-over, kan vara högre än 10.⁶ Det är också tydligt från forskningen att den samhälleliga avkastningen från FoU-investeringar generellt sett är flera gånger högre än den privata.⁷

En översikt av studier på företagsnivå visar att den totala samhälleliga marginalavkastningen av FoU-investeringarna ligger mellan 90 och 100 procent, medan enbart den privata ligger mellan 7 och 69 procent. Den relativt stora diskrepansen mellan den privata och samhälleliga avkastningen motiverar offentligt stöd till FoU-investeringar.

För radikala innovationer som får stor spridning i samhället kan tillväxteffekterna vara synnerligen stora. Om statlig politik kan bidra till framväxten av radikala innovationer, så är det ett mycket starkt argument för lönsamheten hos sådan verksamhet. Det finns även stöd i forskningen för att storska-

⁴ Andersson, M. & Johansson, S. 2006.

⁵ Baumol, W. J., *The Free-Market Innovation Machine – analyzing the growth miracle of capitalism*, 2002, Princeton University Press, New Jersey,

⁶ Coe and Helpman, *International R&D spillovers*, European Economic Review, 1995, 39(5), pp. 859-887, Guillec, D. and Van Pottelsberghe de la Potterie, B, *R&D and productivity growth: panel data analysis of 16 OECD-countries*, OECD, 2001, STI, Working Papers, no. 2001/3, Paris, OECD, *Links between policy and growth: cross-country evidence*, OECD Economic Outlook no 68, 2000, pp.133-154, Bassanini, A., Scarpetta, S. and Hemmings, P., *Economic growth: the role of policies and institutions. Panel data evidence from OECD countries*, OECD, Economic Department Working Papers, no 283, 2001, Paris.

⁷ Baumol, W. J., *The Free-Market Innovation Machine – analyzing the growth miracle of capitalism*, 2002, Princeton University Press, New Jersey, pp.134-135, Wolff, E.N., *Spillovers, Linkages and Technical Change*, Economic Systems Research 9, 1997, 9-2,

liga, radikala, teknologiskiften sällan kommer till stånd utan offentlig inblandning.⁸

Den offentligt finansierade forskningens förmåga att generera nya vetenskapliga och teknologiska resultat överstiger vanligen den privata sektorns förmåga och intresse för att använda dessa. För internationellt konkurrenskraftiga innovationssystem, som genererar effektivt nyttiggörande av offentliga kunskapsinvesteringar behövs därför effektiva mekanismer, strukturer och organisationer. Forskningen visar samtidigt att positiva tillväxteffekter av offentliga FoU-investeringar förutsätter noggrann utformning av FoU-stöd. Ejermo m.fl. betonar vikten av att kontinuerligt utvärdera statliga innovationssatsningar på företagsnivå med hjälp av kvantitativa metoder.⁹

Innovationsstimulerande myndigheter, som VINNOVA, bör enligt Ejermo m.fl. framförallt fylla två funktioner: stärka länkarna mellan den offentliga forskningen och det privata näringslivet samt fylla ut gapet mellan aktiviteter som drivs av vetenskapligt intresse och aktiviteter som drivs av kommersiella intressen.

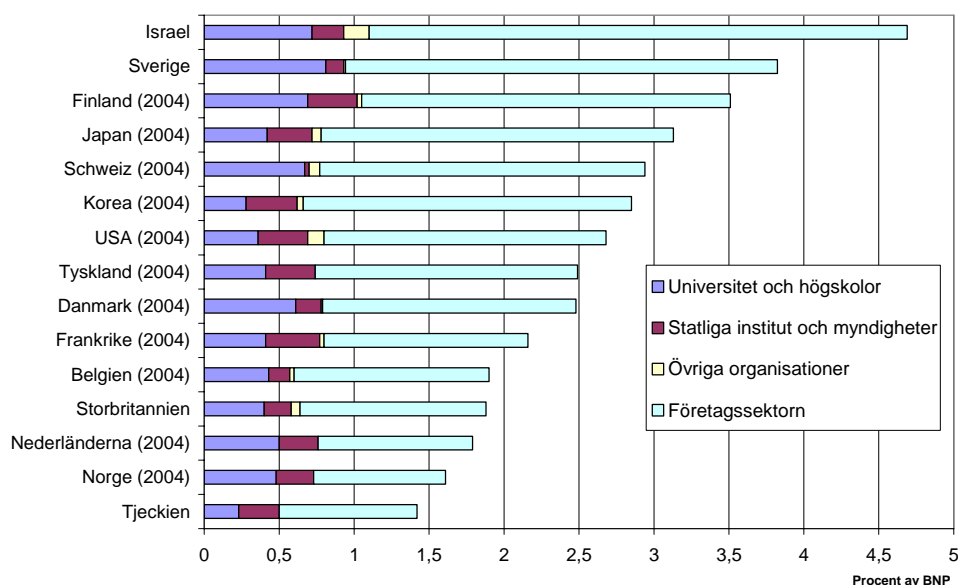
⁸ Ejermo, Olof, Kerstin Enflo och Astrid Kander, *Offentlig forskning och utveckling och tillväxt*, CIRCLE, 2006

⁹ Ejermo, Olof, Kerstin Enflo och Astrid Kander, *Offentlig forskning och utveckling och tillväxt*, CIRCLE, 2006

2 FoU-verksamheten i Sverige

I internationell jämförelse satsas det i Sverige, i förhållande till ekonomins storlek, stora resurser på forskning och utveckling (FoU). År 2005 uppgick FoU-investeringarna i Sverige till 102 miljarder kronor, vilket motsvarade drygt 3,8 procent av BNP. Endast i Israel är FoU-investeringarna större i relation till ekonomins storlek (figur 2.1).

Figur 2.1 FoU som andel av BNP och fördelad på utförarkategorier för ett urval av länder år 2005



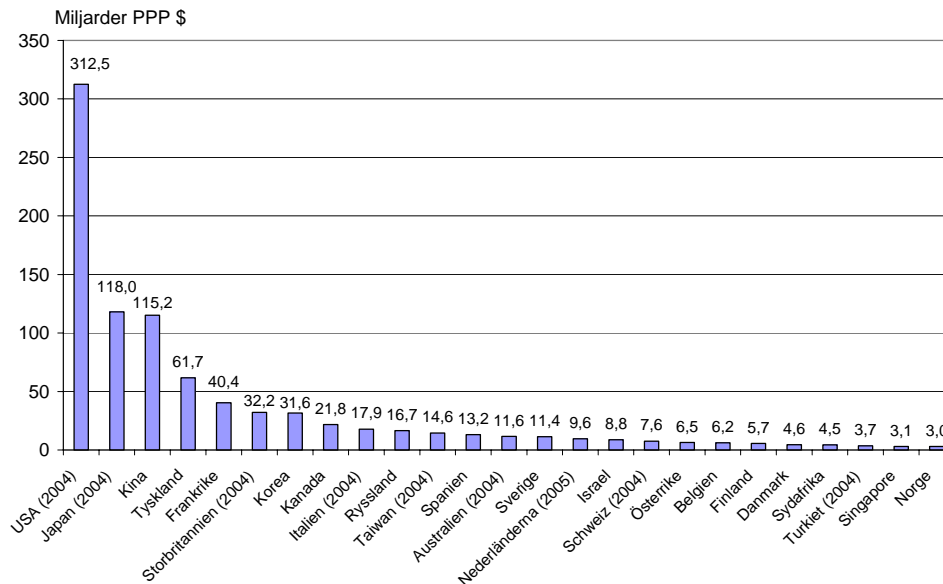
Källa: SCB för Sverige och OECD för övriga länder

I Sverige utförs FoU i en, jämfört med de flesta andra länder, tvådelad struktur. År 2005 utfördes cirka 75 procent av FoU-verksamheten i företag och 21 procent i universitet och högskolor. Företagen finansierar till stor del sin egen FoU, 89 procent år 2005. Omkring 4 procent av företagens FoU-investeringar finansieras av offentliga finansiärer. Finansieringen av forskning vid universitet och högskolor kommer huvudsakligen från offentliga finansiärer, knappt 80 procent år 2005 (inklusive finansiering från de sju forskningsstiftelserna). Privata fonder och stiftelser finansierade 2005 ca 10 procent och företag omkring 5 procent.

Sverige placerar sig alltså i den absoluta världstoppen när det gäller FoU-investeringar relativt ekonomins storlek. I absoluta tal är de dock relativt små i ett globalt sammanhang. Det framgår av figur 2.2 där länders FoU-investeringar år 2005 har omräknats till köpkraftsjusterade amerikanska dollar. I denna ”gemensamma” valuta så hamnar de svenska FoU-

investeringarna först på trettonde plats. FoU-investeringarna i USA var nästan 28 gånger större, Japans 10 gånger större, Kinas 10 gånger större och Tysklands drygt 5 gånger större. Av OECD-ländernas totala FoU-investeringar utgör den svenska andelen endast cirka 1,5 procent.

Figur 2.2 FoU-investeringar år 2005 i OECD-länder, miljarder köpkraftsjusterade US dollar



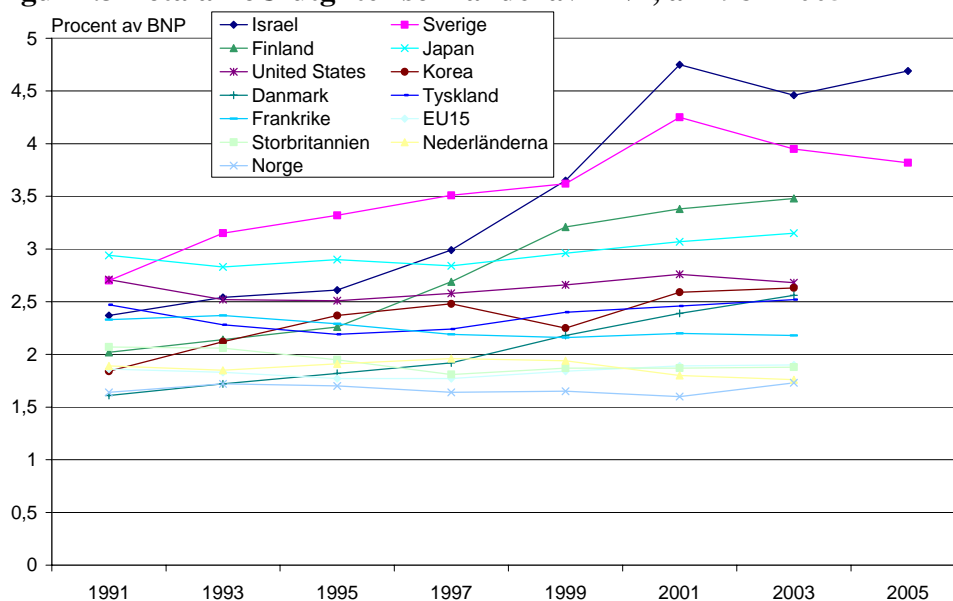
Källa: OECD MSTI 2006

I förhållande till BNP har Sverige under lång tid tillhört de länder som satsat mest resurser på forskning och utveckling. Mellan åren 1993-1999 var Sverige det land som i relation till BNP investerade mest resurser i FoU. År 2001 passerades Sverige av Israel. Från 2,2 procent av BNP år 1981 ökade FoU-investeringarna i Sverige till 4,3 procent av BNP år 2001. Därefter har FoU-investeringarna som andel av BNP minskat och uppgick år 2005, som nämnts ovan till 3,8 procent av BNP.

Noteras bör att FoU-investeringar i småföretag med färre än 50 anställda för första gången inkluderades i 2005 års FoU-undersökning. Därmed är siffrorna för år 2005 inte helt jämförbara med de för tidigare år.¹⁰ Om data för företag med färre än 50 anställda räknas bort från 2005 års statistik uppgår de totala FoU-investeringarna i Sverige till ca 3,6 procent. Nedgången i Sveriges FoU-investeringar har inneburit att Sveriges försprång gentemot andra länder minskat (figur 2.3).

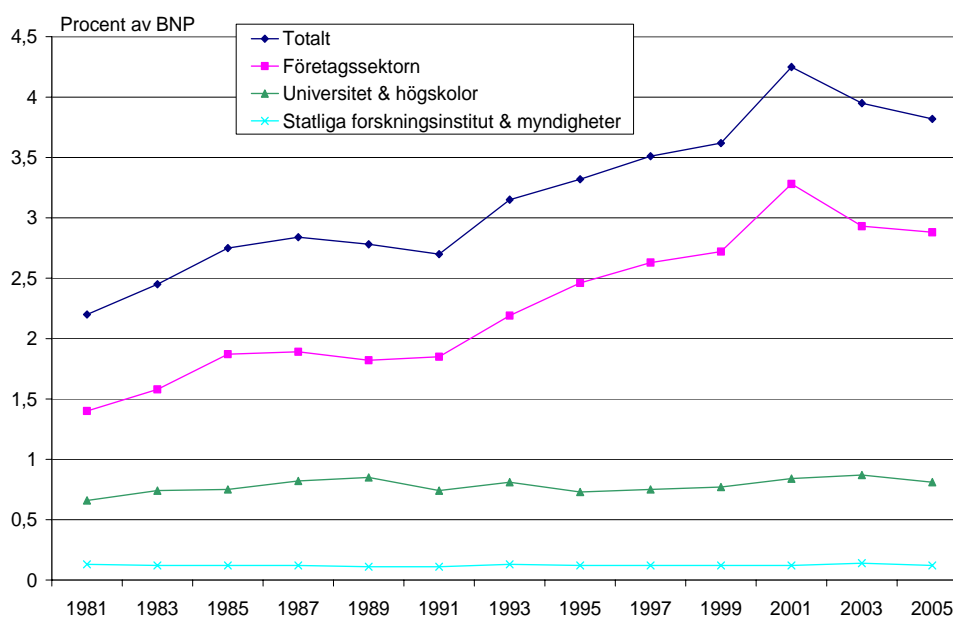
¹⁰ Eftersom flertalet länder i sina FoU-studier undersöker småföretags FoU-verksamhet är dock jämförbarheten med andra länder bättre för 2005 än för tidigare år.

Figur 2.3 Totala FoU-utgifter som andel av BNP, år 1981-2005



Källa: OECD MSTI 2006

Figur 2.4 FoU-utgifter i Sverige fördelade på utförande sektor år 1981-2005 som andel av BNP



Källa: OECD MSTI 2006

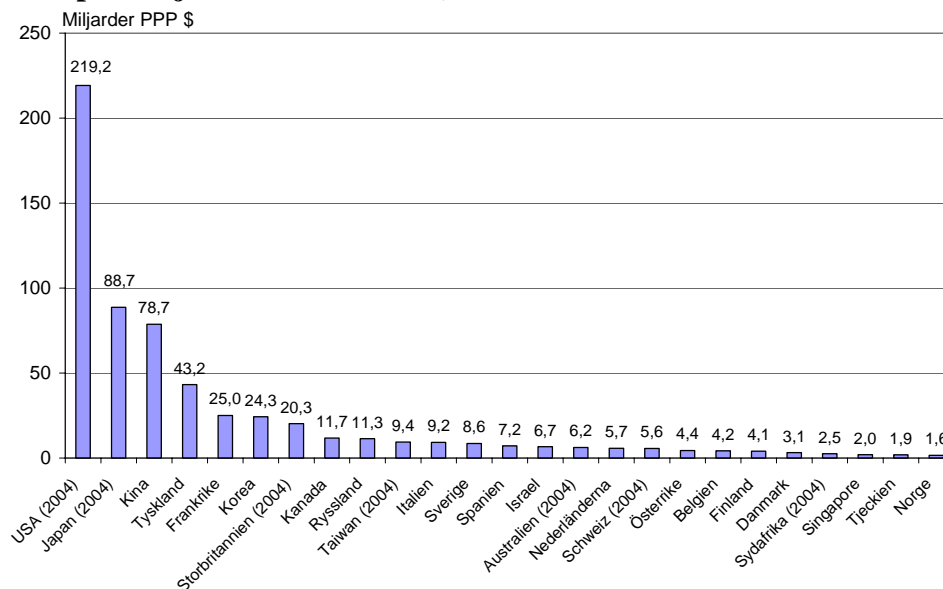
Huvuddelen av den totala FoU-verksamheten i Sverige äger rum i näringslivet. Det är också där som ökningen av FoU-investeringarna i förhållande till BNP skett. Därmed har näringslivets andel av de totala FoU-investeringarna i Sverige ökat. År 1981 utgjorde företagets andel av de totala FoU-utgifterna i Sverige 64 procent. År 2005 var motsvarande andel cirka 75

procent. FoU-verksamheten utanför näringslivet har i relation till BNP varit i det närmaste konstant under de senaste 15 åren (figur 2.4).

2.1 Forskning och utveckling i företag

Företag verksamma i Sverige investerade år 2005 omkring 77 miljarder kronor i FoU. Två år tidigare var beloppet knappt 72 miljarder kronor och mätt i FoU-årsverken motsvarade det över 52000.¹¹ Företagens FoU-investeringar år 2005 utgjorde knappt 3 procent av BNP, vilket kan jämföras med snittet för EU där de uppgick till 1,19 procent av BNP år 2004.¹² I USA nådde investeringsnivån 1,88 procent av BNP samma år. I absoluta tal är dock de svenska FoU-investeringarna i näringslivet inte lika imponerande (figur 2.5).

Figur 2.5 Företags FoU-investeringar år 2005 i OECD-länder (miljarder köpkraftsjusterade US dollar)



Källa: OECD MSTI 2006

Näringslivets FoU-verksamhet är koncentrerad till ett fåtal multinationella företag. De 20 största företagen svarade år 2005 för drygt 60 procent av näringslivets totala FoU-utgifter och samma år utfördes 67 procent all FoU i näringslivet av företag med fler än 1000 anställda. Företag med minst 250 anställda svarade för knappt 79 procent av näringslivets FoU i Sverige.¹³

¹¹ SCB, 2005 och 2006, Forskning och utveckling i företagssektorn 2003 respektive 2005.

Data över FoU-årsverken saknas för 2005

¹² Avser genomsnittet för EU-15 år 2003.

¹³ SCB exkluderar företag med färre än 50 anställda i sina ordinarie FoU-undersökningar av företagssektorns FoU-verksamhet, vilket innebär att tillverkningssektorns procentsats är

Det är viktigt att vara medveten om att de FoU-investeringar som redovisats ovan avser den del som företagen utför i respektive land. Många företag, framför allt de stora multinationella företagen, utför en del av sin FoU i andra länder än hemlandet. I en rapport från ITPS redovisas de 20 största svenskägda multinationella företagens FoU-investeringar i Sverige och utomlands. Mellan åren 1995 och 2003 ökade dessa företag sina FoU-investeringar från 36 miljarder kronor till drygt 47 miljarder kronor. FoU-investeringarna i Sverige låg på ungefär samma nivå 2003 som de gjorde 1995. Det innebär att hela FoU-ökningen 1995-2003 i de 20 största svenskägda multinationella företagen skedde utomlands. År 1995 uppgick den utländska andelen till 22 procent. År 2003 hade andelen ökat till 43 procent. Det vanligaste sättet att öka utlandsandelen var genom förvärv av företag i utlandet.¹⁴

De svenskägda koncernerna bedriver huvudsakligen sin utländska FoU-verksamhet inom EU15-området där 60 procent av de utländska FoU-årsverkna utfördes år 2003. I USA utfördes 15 procent av FoU-årsverkna, medan 3 procent av företagens FoU-personal återfanns i icke-OECD länder som Kina och Indien.

ITPS-rapporten visar också att 45 procent, eller 32,6 miljarder kronor, av företagens FoU-investeringar i Sverige år 2003 genomfördes av utlandsägda företag. År 1999 var andelen 36 procent. Merparten av den FoU som investerades i Sverige av utlandsägda företag kom från företag med bas i Storbritannien och USA, 40 respektive 33 procent. Det var även företag med bas i dessa båda länder som svarade för huvuddelen av ökningen mellan 1999 och 2003. Den främsta orsaken till att FoU-andelen för utlandsägda företag ökat över tiden är förvärv av svenska företag.¹⁵

Tillverkningsindustrin svarade för en mindre del, eller 18 procent, av näringslivets sysselsättning år 2003. När det gäller FoU-verksamhet är bilden nästan den omvända. FoU-verksamhet med koppling till tillverkningsindustrin svarade för runt 80 procent av FoU-investeringarna samma år.¹⁶ FoU-investeringarna är koncentrerade till produktgrupperna elektronik- och optikprodukter, transportmedel, läkemedel samt maskiner. Knappt 75 procent av de totala FoU-investeringarna kan hänföras till dem (figur 2.6).

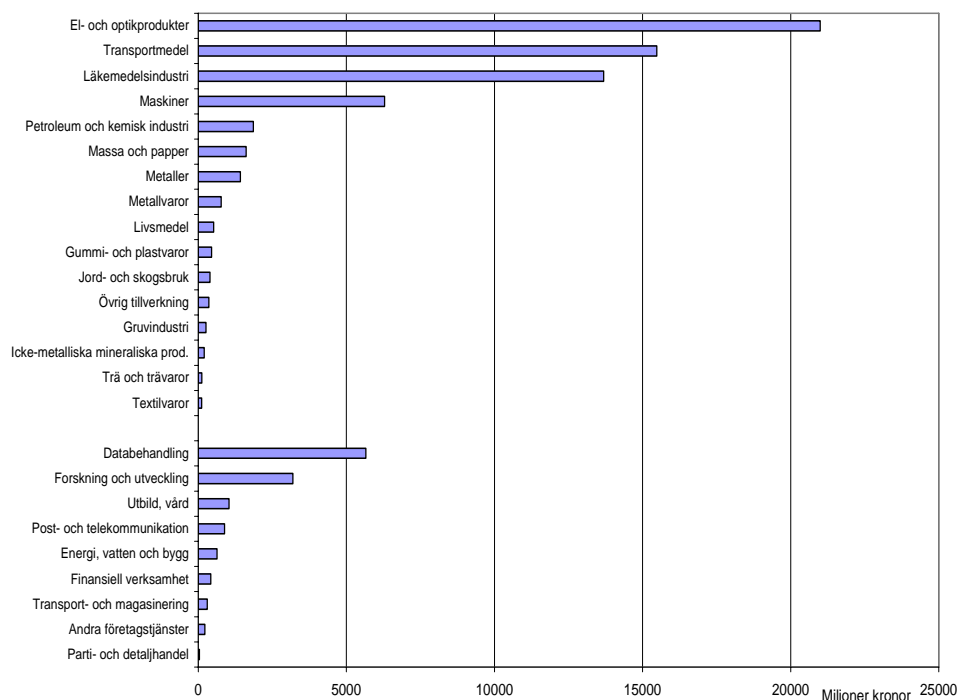
något överskattad. Enligt SCB uppgick FoU-investeringarna för företag verksamma i Sverige, med mindre än 50 anställda, till 7 miljarder kronor år 2000. För mer information se också VINNOVA, VA 2006:02.

¹⁴ ITPS, 2003

¹⁵ FoU-verksamhetens lokalisering styrs av vissa behov. Tre viktiga sådana är marknadsanpassning av produkter, stöd till produktionsenheter samt tillgång till forsknings- och innovationsmiljöer

¹⁶ Andelen sjönk till 75 procent år 2005. Det beror på att SCB inkluderade företag med 10-49 anställda detta år. Tidigare har dessa småföretag inte ingått i FoU-statistiken.

Figur 2.6 Företagens FoU-utgifter i Sverige år 2005 fördelade på produktgrupper



Källa: SCB 2006, *Forskning och Utveckling i företagssektorn 2005*

Noteras bör dock att den branschbaserade statistiken inte på något bra sätt speglar tjänsteekonomins utbredning. Tillverkning av varor förutsätter och omfattar vanligen tjänsteverksamhet i betydande omfattning. På motsvarande sätt förutsätter de flesta tjänster användning av varor. I många fall är varu- och tjänsteproduktion nära integrerade och förutsätter varandra inom ramen för olika värdeskapande system.

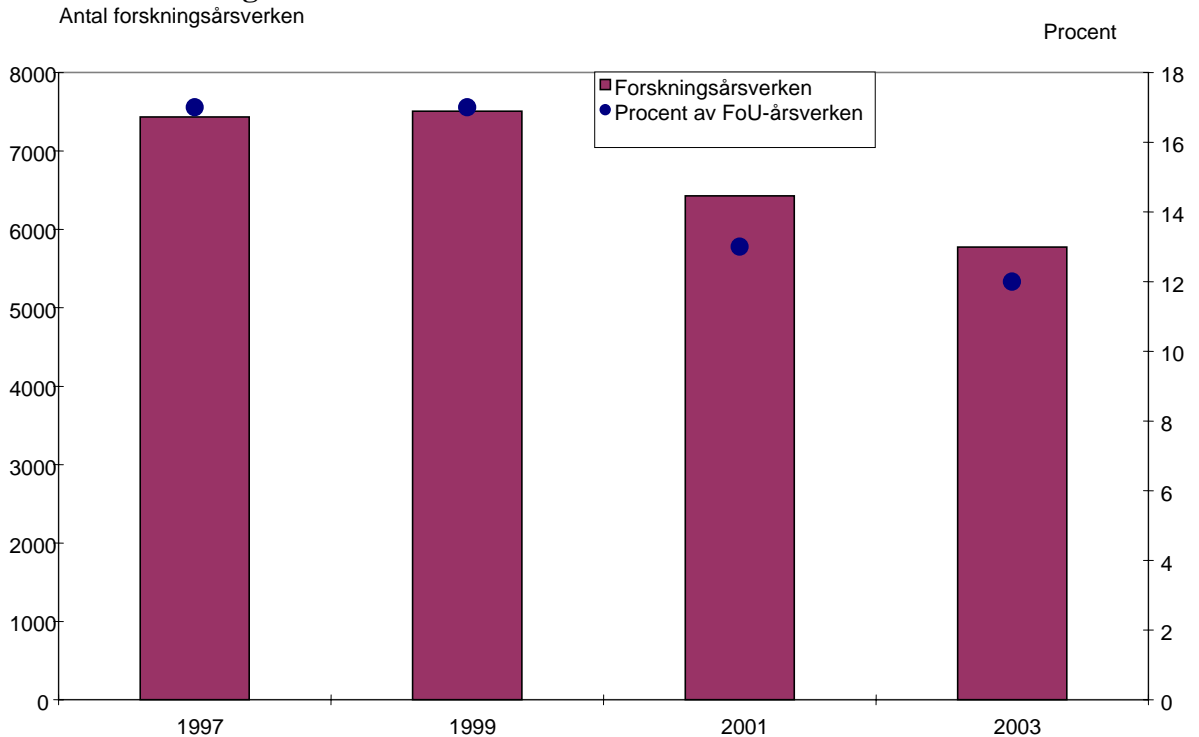
Forskning utgör en mindre del

Även om det inte finns någon knivskarp gräns mellan vad som räknas som forskning och vad som räknas som utveckling indikerar FoU-statistiken att endast en liten del av näringslivets totala FoU-verksamhet är att betrakta som forskning. Dessutom har forskningens andel av den totala FoU-verksamheten minskat något över tiden. År 2003 utgjorde forskningen knappt 12 procent av företagens FoU-verksamhet (figur 2.7). Detta kan jämföras med åren 1997 och 1999 då forskningsandelen uppgick till 17 procent av FoU-verksamheten.

Forskning i tillverkande företag innebär sökande efter ny teknologisk kunskap som inte är direkt kopplad till nya eller förbättrade produkter och processer. Resultat av forskningen är framför allt teknologiska lösningar men även instrument och metoder. De teknologiska lösningarna kan i sin tur användas i utvecklingen av nya eller förbättrade produkter och tillverknings-

processer eller generera idéer till nya sådana. Resultaten kan också ”läggas på hyllan” för framtida bruk. Idéer till forskningsprojekt har flera källor, till exempel tidigare interna forskningsprojekt (forskning resulterar i nya forskningsproblem), bevakning av extern forskning (vetenskapliga publikationer, samarbetsprojekt etc.) och interna utvecklingsprojekt (uppkomna problem).¹⁷

Figur 2.7 Antal forskningsårsverken och deras andel av totala FoU-årsverken i Sverige år 1997-2003



Källa: SCB 2005, *Forskning och Utveckling i företagssektorn 2003*

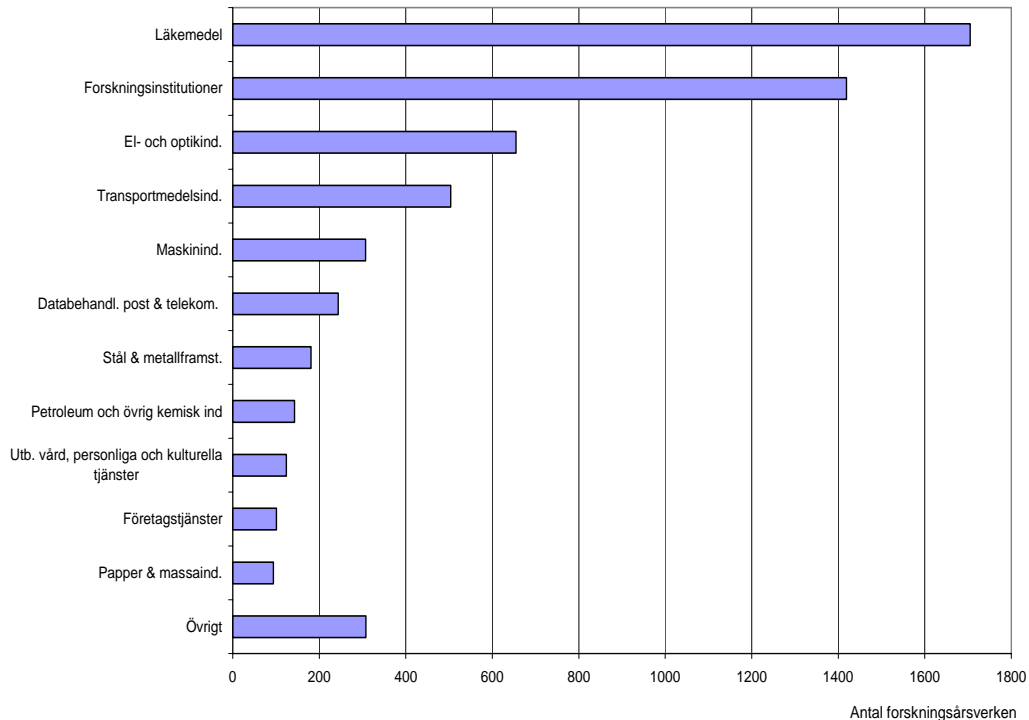
Utvecklingsverksamhet i företag syftar till framtagande av nya eller förbättrade produkter och processer. Utvecklingsprojekt startar ofta i marknads- eller produktionsbehov. I en första fas söker företag i allmänhet efter kunskapsmässiga eller teknologiska lösningar på sådana behov. Det innebär scanning av möjliga lösningar. I den är en källa de kunskapsmässiga eller teknologiska lösningar som tidigare ”lagts på hyllan”. Ofta är externa källor viktiga för företagen, till exempel patentdatabaser och forskarkontakter. I nästa fas appliceras vanligen den valda lösningen på problemet eller behovet, det vill säga utveckling av produkter och processer.

Tillgång till egen forskning är en viktig förutsättning för samverkan med forskare vid högskolan. Utan egen forskning blir absorptionsförmågan för

¹⁷ NUTEK, R 2000:24

forskning ofta alltför låg. Forskningens storlek varierar kraftigt mellan industrier med läkemedel och forskningsinstitutioner i topp (figur 2.8).

Figur 2.8 Antal forskningsårsverken i Sverige år 2003 fördelat på större näringsgrenar



Källa: SCB 2005, *Forskning och Utveckling i företagssektorn 2003*

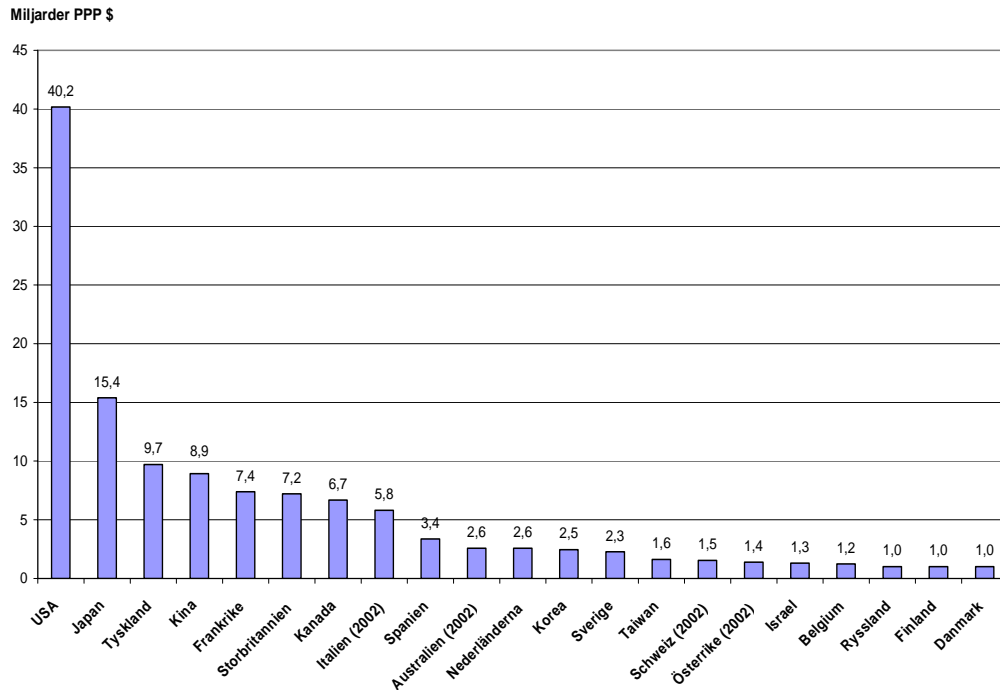
2.2 Forskning vid Universitet och Högskolor

Forskningsvolymen vid svenska universitet och högskolor uppgick år 2005 till drygt 21 miljarder kronor, vilket motsvarar drygt 0,8 procent av BNP. I internationell jämförelse är denna procentandel den högsta. Efter Sverige kommer Israel, Kanada, Finland och Schweiz. Att Sverige placerar sig så högt är bl.a. ett resultat av den politiska prioritering som inneburit att samhällets forskningsresurser koncentrerats till universitet och högskolor. Det har samtidigt inneburit att institutsforskningen i Sverige är liten i internationell jämförelse.

I absoluta tal placerade sig svenska universitets och högskolors forskning år 2005 först på fjortonde plats. I USA var universitetens forskningsvolym drygt 17 gånger större än vad de var i Sverige medan de i Japan var knappt 7 gånger större (figur 2.9). Sett till ämnesområden utförs ca 70 procent av

all forskning i Sverige inom ämnena medicin, naturvetenskap och teknik (figur 2.10).¹⁸

Figur 2.9 Forskningsvolym vid universitet och högskolor år 2003 i OECD-länder i miljarder köpkraftsjusterade US dollar



Källa: OECD MSTI 2006

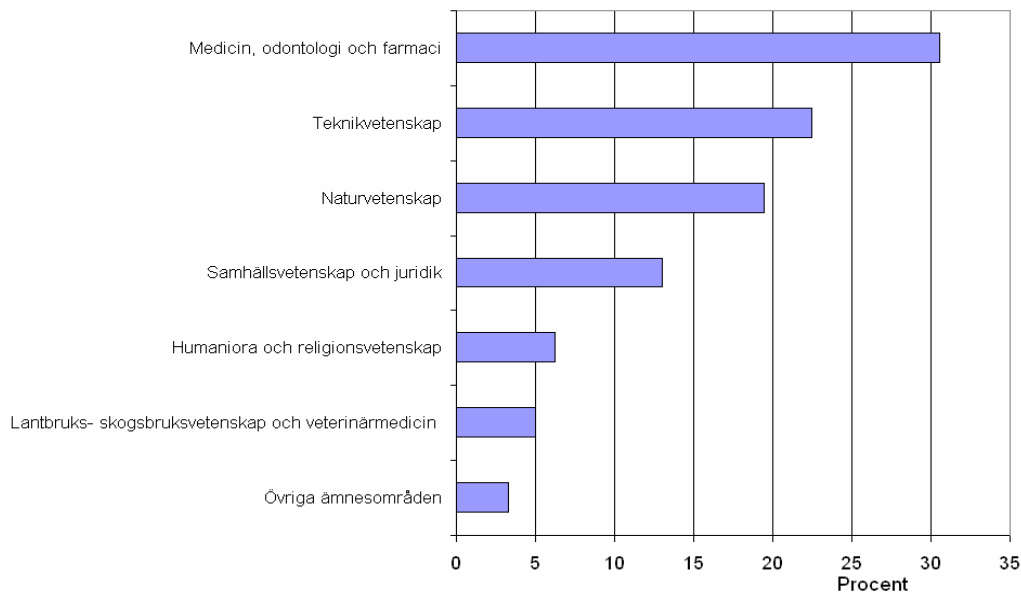
Även om det finns ett stort antal universitet och högskolor i Sverige är forskningen relativt koncentrerad. Forskningen utförs främst vid de stora universiteten och de tekniska högskolorna. De tio största lärosätena svarade år 2005 för knappt 18 miljarder kronor, eller ca 86 procent, av den totala forskningsvolymen. Universiteten i Lund, Uppsala, Stockholms och Göteborg samt Karolinska Institutet svarade samma år för drygt hälften av alla forskningsårsverken.

En allt större del av såväl forskning som forskarutbildning finansieras med externa medel. I början av 1990-talet kom ca två tredjedelar av anslagen direkt via statsbudgeten, medan andelen var mindre än 50 procent år 2005. Noteras bör dock att huvuddelen av de externa medlen består av offentliga medel som fördelas i konkurrens, av Vetenskapsrådet, Formas, Fas, VINNOVA, STEM och från de forskningsstiftelser som skapades med lön-

¹⁸ SCB, 2005, "Forskning och utveckling i universitet och högskolesektorn 2003".

tagarfondsmedel. År 2005 svarade offentliga medel för nästan 80 procent av FoU-finansieringen vid universitet och högskolor.¹⁹

Figur 2.10 Forskningsvolym fördelat på ämnesområden vid svenska universitet och högskolor år 2005, procent



SCB, 2006, Forskning och utveckling i universitet och högskolesektorn 2005

2.3 Forskning vid Institut

Den starka politiska prioriteringen av universitet och högskolor som samhällets forskningsresurs har haft effekter på institutssektorns storlek. Det är inte möjligt att i officiell OECD-statistik jämföra sektorns storlek mellan länder, då klassificeringar av forskningsinstitutet varierar. En jämförelse av forskningsinstitutsektorn i ett mindre antal länder år 2001 indikerar att den svenska institutsektorn är betydligt mindre än i andra länder (figur 2.11).²⁰

Det svenska systemet med kollektiva forskningsinstitut har sina rötter i den Malmska utredningen från början av 1940-talet²¹ och i branschens gemensamma forskningsbehov. Institut som bildats senare har inte en lika stark branschanknytning utan har organiserat institutets verksamhet kring forskning inom olika kompetensområden eller teknologier. I Sverige finns ett 30-tal forskningsinstitut. Sexton av dem är organiserade i IRECO som skapades 1997 för att förvalta de industriforskningsinstitut för vilka näringsdeparte-

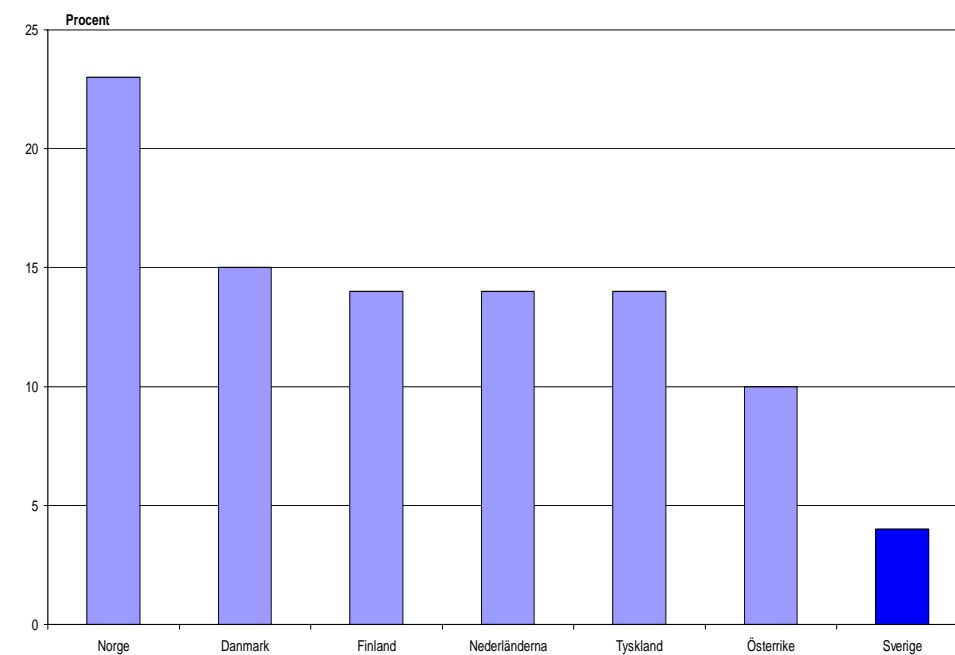
¹⁹ HSV, http://www.doktorandhandboken.nu/om_utbildningen.html 2005-07-04

²⁰ Det Kongelige Utdannings- og Forskningsdepartementet. Vilje till Forskning. Norge 2005

²¹ Sörlin, S. 2006.

mentet tidigare var huvudman.²² Både staten och näringslivet står bakom IRECO-instituten och bidrar finansiellt till verksamheten. Statens grundfinansiering motiveras av nödvändigheten att upprätthålla en hög och attraktiv forskningskompetens och behovet av statlig finansiering vid långsiktiga projekt med ett högt risktagande.²³

Figur 2.11 Forskningsinstitutssektorns andel av total FoU i ett urval av länder år 2001, procent



Källa: Det kongelige Utdannings- og Forskningsdepartement, "Vilje til forskning", Norge, 2005

Industriforskningsinstitutens primära uppgift är att stödja teknologiutveckling i svensk industri genom att förädla och förmedla forskningsresultat som kan generera kommersialiserbara produkter och processer. Forskningsinsti-

²² En stor del av industriforskningsinstituterna har formerats i fyra starka koncerner som kan möta de krav som ställs på ett effektivt och konkurrenskraftigt institutssystem. Omstruktureringen av instituten har inneburit grupperingar kring följande branscher, material och tekniker: Fiber, pappers-, förpacknings- och tryckteknik (STFI-Packforsk AB), Material- och verkstadsteknik (Swerea AB), Informations- och kommunikationsteknik (Swedish ICT Research AB) samt Bio-, miljö- och byggteknik (SP Sveriges Provnings- och Forskningsinstitut AB)

²³ IRECO-institutens medel för FoU är följande:

Kompetensutvecklingsmedel syftar till långsiktig kunskaps- och kompetensuppbyggnad och är nödvändiga för förnyelse och utveckling av institutens kompetens. Dessa medel kommer från statliga myndigheter.

Projektfinansiering avser verksamhet som ofta finansieras gemensamt av näringslivet och med offentliga medel. De offentliga medlen kan kanaliseras via statliga verk och andra myndigheter, i första hand VINNOVA. Projektverksamheten är den dominerande verksamheten i instituten.

Uppdragsfinansiering avser uppdrag som till 100 % finansieras av uppdragsgivaren (i regel ett företag) och utförs med full sekretess.

tuten har tre roller i FoU-systemet. De är forskningspartner, teknologileverantörer och rekryteringskälla till andra forskningsutförare och företag.²⁴ Industriforskningsinstituten uppfyller dessa roller genom att bl.a. erbjuda företagskunder olika tjänster som:

- *Gemensamma forskningsprojekt*: Forskning öppen för alla intressenter och finansieras kollektivt (basfinansiering, serviceavgifter mm.)
- *Multikundprojekt*: Företag, internationella eller svenska, erbjuds att medverka i projekt med samfinansierad forskning och utveckling baserad på kostnadsdelning.
- *Uppdragsverksamhet*: Projekt beställda av enskilda företag. I detta fall står det enskilda företaget ensamt för finansieringen av projektet.
- *Servicetjänster/Information*: Industriforskningsinstituten erbjuder viss information kostnadsfritt, övrig information och tjänster betalas av enskilda företag.

2.4 VINNOVAs bedömning

De senaste årens utveckling av FoU-investeringarna i Sverige visar på en oroande tendens till stagnerande FoU-investeringar hos företag i Sverige. Sannolikt är dessa stagnationstendenser i huvudsak kopplade till de multinationella koncerner som starkt dominerar de FoU-investeringar som näringslivet svarar för i Sverige. Denna utveckling kan vara ett viktigt tecken på relativt sett minskande attraktivitet för företags FoU-investeringar i den snabbt accelererande konkurrensen om sådana investeringar som globaliseringen genererar.

De stora FoU-intensiva koncernernas verksamhet har och kommer alltid att ha stor betydelse för forsknings- och innovationssystemen i Sverige. Det är därför av stor betydelse att Sverige även fortsättningsvis kan vara attraktivt för sådana koncerners FoU-investeringar i Sverige. Deras direkta bidrag till såväl jobb- som värdeskapandet minskar dock trendmässigt, även när verksamheterna är framgångsrika ur lönsamhetssynpunkt. Det är därför nödvändigt att stimulera framväxten av nya högproduktiva företag och att stimulera produktivitetstillväxten i små och medelstora företag. De direkta jobbeffekterna av framgångsrika satsningar på FoU-baserat nyföretagande och FoU-baserad tillväxt i befintliga SMF kan bli betydande. Denna bedömning görs även i såväl Innovativa Sverige som i forskningspropositionen.

²⁴ INNO 2002

VINNOVAs bedömning är att Sverige behöver kraftsamla för att möta den ökande konkurrens om länders och regioners attraktivitet för investeringar i FoU och innovation som globaliseringen genererar. Sverige står starkt i den internationella konkurrensen, men globaliseringens krafter är mycket starka och det är sannolikt att utmaningarna snabbt kan bli betydligt större. Samtidigt är attraktivitet för investeringar i kunskapssamhället avgörande för framtida tillväxt, jobbskapande och välfärd.

Nationell kraftsamling för investeringar i forskning, innovation och tillväxt har många dimensioner. VINNOVA återkommer till flera av dessa i denna rapport. Av grundläggande betydelse är emellertid den offentliga forskningsfinansieringen. Volymen i forskningsinvesteringarna bör säkras. VINNOVA föreslår att ett tydligt mål sätts för beräkningen av volymen på den statliga finansieringen av forskning. Målet bör vara att statens finansiering av civil forskning bör uppgå till minst 1 procent av BNP istället för 0,73 procent som det är idag . Därigenom ges en viktig grund för en internationellt konkurrenskraftig finansieringsvolym för forskning i Sverige. Dessutom ges tydlighet i de grundläggande spelreglerna för det svenska forskningssamhället.

3 Statlig finansiering av forskning och utveckling

Den statliga forskningsfinansieringens typer är:

- Direkta statsanslag (fakultetsanslag) utan konkurrensutsättning
- Konkurrensutsatta anslag via forskningsråd
- Konkurrensutsatta anslag via myndigheter i Sverige och via EU
- Konkurrensutsatta anslag via självständiga forskningsstiftelser

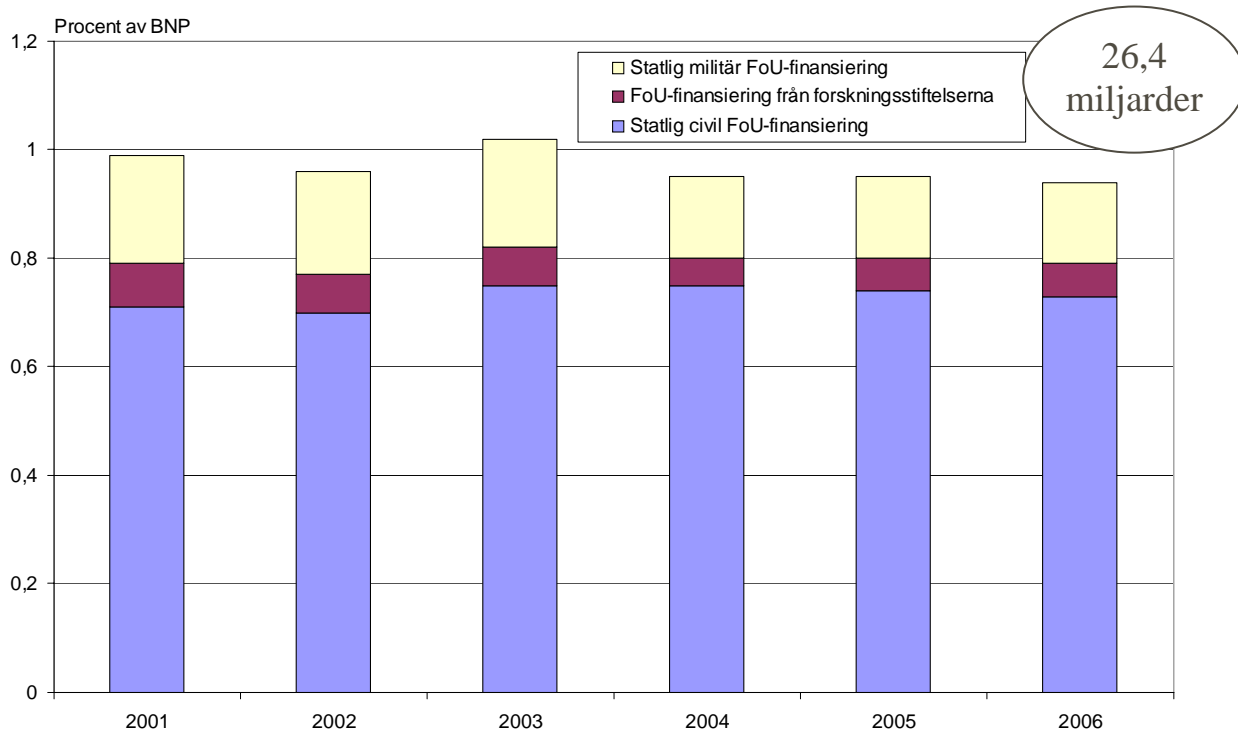
Ett annat sätt att indela den offentliga forskningsfinansieringen är att utgå från vem som bestämmer över forskningens inriktning och frågeställningar. Fakultetsmedel och anslag från forskningsråden VR, FAS och Formas styrs av forskarsamhället, så kallad nyfikenhetsmotiverad forskning. Huvuddelen utgörs av fakultetsanslag som fördelas av universitet och högskolor. Anslag från andra myndigheter än forskningsråd och forskningsstiftelser styrs av behov i näringsliv och samhälle, så kallad behovsmotiverad forskning.²⁵

År 2006 uppgick svenska statens forskningsfinansiering enligt statsbudgeten till 26,4 miljarder kronor.²⁶ Omräknat i termer av BNP innebär det att statens forskningsfinansiering detta år uppgick till 0,94 procent av BNP (figur 3.1). Den civila statliga forskningsfinansieringen, vilken består av de direkta statsanslagen, forskningsfinansiering från forskningsråd och andra myndigheter såsom VINNOVA, Rymdstyrelsen, Energimyndigheten med flera uppgick samma år till ungefär 0,73 procent av BNP. De av löntagarfondsmedel inrättade forskningsstiftelserna finansierade forskning för knappt 1,7 miljarder, vilket motsvarar 0,06 procent av BNP, medan den försvarsmotiverade statliga forskningen uppgick till drygt 4 miljarder, eller 0,15 procent av BNP.

²⁵ Vetenskaplig kvalitet är två saker: forska kring rätt frågor eller använda rätt metod för att besvara forskningsfrågorna. Det som skiljer nyfikenhetsorienterad forskning från behovsmotiverad forskning är vem som bestämmer frågorna inte hur frågorna besvaras. Att säga att det alltid är behoven som ska bestämma frågorna är dock för enkelt. I många fall rör det sig om att definiera ett forskningsfält (en samling forskningsfrågor) som om de bearbetas kan öppna nya möjligheter för utveckling av ny praktiskt intressant teknologi. Detta kräver en kombination av visioner om tekniska möjligheter och behov.

²⁶ SCB, 2006. "Statliga anslag till forskning och utveckling 2006". Summan inkluderar även forskningsfinansieringen från de 7 forskningsstiftelserna som skapades med löntagarfondsmedel. 2006 uppgick forskningsfinansiering från dessa till 1,7 miljarder kronor.

Figur 3.1 Statlig FoU-finansiering i Sverige år 2001-2006, som andel av BNP



Källa: SCB, 2006. Statliga anslag till forskning och utveckling 2006

3.1 Fakultetsanslag och forskningsrådsfinansiering

Den statliga forskningsfinansieringen domineras av direkta statsanslag till universitet och högskolor. År 2006 uppgick de till 10,8 miljarder, vilket motsvarar drygt 40 procent av den totala statliga forskningsfinansieringen eller 0,38 procent av BNP.

Den svenska forskningsrådsstrukturen omorganiserades 2001 då tre statliga forskningsråd skapades. Störst av de statliga forskningsråden är idag Vetenskapsrådet (VR). De övriga två är Forskningsrådet för miljö, areella näringar och samhällsbyggande (Formas) och Forskningsrådet för arbetsliv och social forskning (FAS).

Forskningsråden baserar sin finansiering på forskarstyrda prioriteringar av satsningarnas inriktning och forskarstyrda bedömningar av forskningsansökningar. Forskningsprojekten genomförs i allmänhet helt och hållet av forskare vid universitet och högskolor utan direkt medverkan av aktörer i näringsliv och samhälle. I huvudsak bedrivs denna forskning disciplinriktat inom befintliga forskningsdiscipliner. År 2006 uppgick den budgeterade forskningsfinansieringen från VR, FAS och Formas till drygt 3,6 miljarder kronor, vilket motsvarar 14 procent av den offentliga forskningsfinansieringen eller 0,13 procent av BNP. Summeras de direkta statsanslagen till

universitet och högskolor med de tre forskningsrådets forskningsfinansiering uppgår den del som huvudsakligen kan betecknas som nyfikenhetsorienterad forskning till 55 procent av statens FoU-finansiering, eller 0,51 procent av BNP.

3.2 Andra myndigheters och stiftelsers finansiering

Andra myndigheter än forskningsråden finansierar också forskning. I samband med den stora omorganiseringen av offentlig forskningsfinansiering år 2001 skapades VINNOVA genom sammanslagningar av tre tidigare myndigheter. VINNOVAs forskningsfinansiering är inriktad på forskning för behov i näringsliv och offentlig verksamhet. Den forskning som finansieras prioriteras och genomförs i nära samspel mellan universitet, näringsliv och offentlig verksamhet.

VINNOVAs anslag uppgick 2006 till cirka 1,4 miljarder kronor, vilket motsvarar cirka 5 procent av den totala statliga FoU-finansieringen och som andel av BNP cirka 0,05 procent. Andra myndigheter som finansierar civil behovsmotiverad forskning är bl. a. Rymdstyrelsen och Energimyndigheten. Tillsammans uppgick anslagen för forskning och utveckling vid dessa tre myndigheter år 2006 till 2,7 miljarder kronor, vilket motsvarar ungefär 10 procent av den totala offentliga forskningsfinansieringen, eller 0,1 procent av BNP.

I mitten av 1990-talet inrättades 7 stycken självständiga forskningsstiftelser baserade på löntagarfondsmedlen. De gavs uppgiften att finansiera strategisk forskning för samhällets utveckling. Dessa stiftelser är inte statligt styrda utan självständiga organ, men regeringen utser och entledigar samtliga ledamöter i styrelserna samt bestämmer vem som ska vara ordförande. Den forskning som de finansierar genomförs ofta i samspel mellan forskare i högskolor och näringsliv och volymen uppgick till knappt 1,7 miljarder kronor år 2006, vilket motsvarar cirka 6 procent av den offentliga forskningsfinansieringen.²⁷

I Sverige går en relativt stor andel av de behovsmotiverade offentliga forskningssatsningarna till militärt motiverad FoU. Denna FoU-finansiering har en tydlig inriktning mot teknisk FoU och är starkt driven av ett samspel mellan försvarsmakten och stora svenskbaserade industrikoncerner. Merparten av den statligt finansierade försvarsforskningen utförs i näringslivet. Den

²⁷ De sju stiftelserna är Stiftelsen för Strategisk Forskning (SSF), Stiftelsen för kunskaps- och kompetensutveckling (KK-stiftelsen), Stiftelsen för miljöstrategisk forskning (MISTRA), Östersjöstiftelsen, Stiftelsen för Vård och allergiforskning (Vårdalstiftelsen), Stiftelsen för Internationalisering av högre utbildning och forskning (STINT) samt Institutet för internationell miljöekonomi (IIIEE)

utgör även huvuddelen av den statliga finansiering som går till näringslivet. De svenska statliga satsningarna på militärt motiverad FoU är, i internationell jämförelse, stora även i förhållande till BNP.²⁸ År 2006 uppgick den statliga finansieringen av försvarsforskning till drygt 4 miljarder, vilket motsvarar cirka 0,15 procent av BNP.

Ett skäl till behovsmotiverad statlig forskningsfinansiering är att det på goda grunder finns anledning att tro att företag underinvesterar i forskning och utveckling och annan innovationsrelaterad verksamhet till följd av att det är billigare att kopiera eller imitera än att ta fram nya lösningar på problem. Samtidigt är, som diskuterades i kapitel 1, den samhällsliga avkastningen av FoU-investeringar i allmänhet betydligt större än de privata. När ett innovationsprojekt är i sin inledningsfas så råder det oftast mycket stor osäkerhet om projektet verkligen kommer att leda fram till användbara resultat. Kunskap om potentialen i tillämpningarna av forskningsresultaten är liten och därmed är den ekonomiska risken stor i både utvecklings- och kommersialiseringssfasen.²⁹

VINNOVA och forskningsstiftelserna initierar och finansierar forskningsprogram där företag, högskola och forskningsinstitut kan vara deltagare. I flertalet av programmen inbjuds forskare, tillsammans med företag, att söka i konkurrens. Finansieringen går i allmänhet till universitet, högskolor och forskningsinstitut, medan företagen finansierar sin egen del. Ur företagets perspektiv har deltagande i sådana forskningsprogram flera fördelar. Det ger access till ett brett spektrum av teknologiska kompetenser. Deltagandet ökar också volymen och bredden på företags egen forskning. Programmen bygger upp kunskap och kompetens vid högskolan som är relevant för företag. Dessutom underlättar deltagande i sådana program rekrytering av högskoleforskare. Företaget lär känna forskarna och forskarna lär känna företaget. Det gör det lättare att avgöra om en enskild forskare passar för den typ av forskning som bedrivs i olika företag. Erfarenheterna gör det också lättare för forskarna att bedöma om forskning i näringslivet är intressant för dem.³⁰

Behovsmotiverade statligt finansierade forskningsprogram har potential att öka näringslivets forskningskontakter och förbättra forskningssamverkan mellan universitet, högskolor, forskningsinstitut och företag genom att de till sin konstruktion kräver företagsmedverkan. De syftar till att skapa goda

²⁸ Med anledning av de kraftiga försvarsneddragningar som pågått en längre tid och som nu ytterligare förstärks, samtidigt som försvaret omstruktureras, kommer det med största sannolikhet att innebära att militärt motiverad statlig FoU kommer att minska kraftigt i omfattning. Möjligheten att styra över denna forskningsfinansiering mot civil behovsmotiverad forskning för näringsliv och samhälle bör därför vara en central forskningspolitisk fråga.

²⁹ Arrow, K J, 1962

³⁰ NUTEK R 2000:24

betingelser för näringslivsförnyelse, d.v.s. innovativitet i traditionella branscher och framväxt av nya näringsgrenar, genom att generera ny kunskap och kompetens (bl. a. utbildade forskare inom sina forskningsfält). För att denna kunskap och kompetens ska realiseras i innovationer krävs även andra aktiviteter av näringslivsaktörer.

De olika typerna av statlig forskningsfinansiering ska inte ses som varandra uteslutande utan som kompletterande. Detta är inte minst tydligt ur olika forskargruppens perspektiv. En forskargrupps forskning inom ett område finansieras vanligtvis från flera olika källor; fakultetsanslag, forskningsråd, andra myndigheter, forskningsstiftelser och ibland även direkt från företag.

3.3 Statlig FoU-finansiering i Sverige och Finland

I jämförelse med Finland är den andel av statens forskningsfinansiering som går till nyfikenhetsmotiverad forskning hög i Sverige. Av den statliga svenska forskningsfinansieringen går 54 procent till nyfikenhetsmotiverad forskning antingen genom direkta statsanslag eller via finansiering från forskningsråd (figur 3.2).³¹ En tredjedel av statens forskningsfinansiering går till behovsmotiverad forskning varav knappt hälften utgörs av militärt motiverad forskning. Kvar finns en restpost på cirka 3 miljarder, vilken utgörs av andra myndigheters finansiering såsom SIDA, vägverket, Naturvårdsverket etc. Det är rimligt att anta att merparten av deras finansiering kan karaktäriseras som behovsmotiverad.

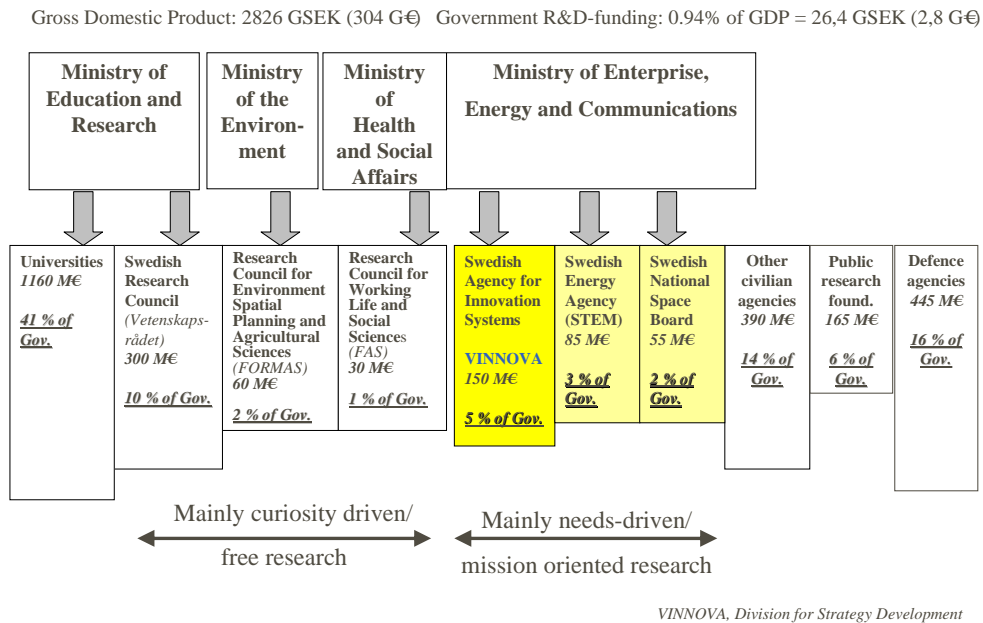
I Finland uppgick de direkta anslagen till universitet och högskolor år 2005 till 427,5 miljoner euro, vilket motsvarar cirka 25 procent av den statliga forskningsfinansieringen. Om man till detta även inkluderar de direkta forskningsanslagen till universitetssjukhusen och forskningsfinansiering från Finlands Akademi uppgår den del av forskningen som huvudsakligen kan betecknas som nyfikenhetsmotiverad till 733,6 miljoner euro, vilket motsvarar 44 procent av den totala statliga forskningsfinansieringen, eller 0,45 procent av BNP.³²

Den finska statens forskningsfinansiering med avseende på mottagande aktörer skiljer sig från motsvarande svenska struktur. I Finland uppgår de direkta statsanslagen till universitet och högskolor samt universitetssjukhus till knappt 30 procent av den statliga forskningsfinansieringen. Akademi Finland, som är motsvarigheten till Vetenskapsrådet i Sverige, svarar för cirka 15 procent av finska statens forskningsfinansiering (figur 3.3).

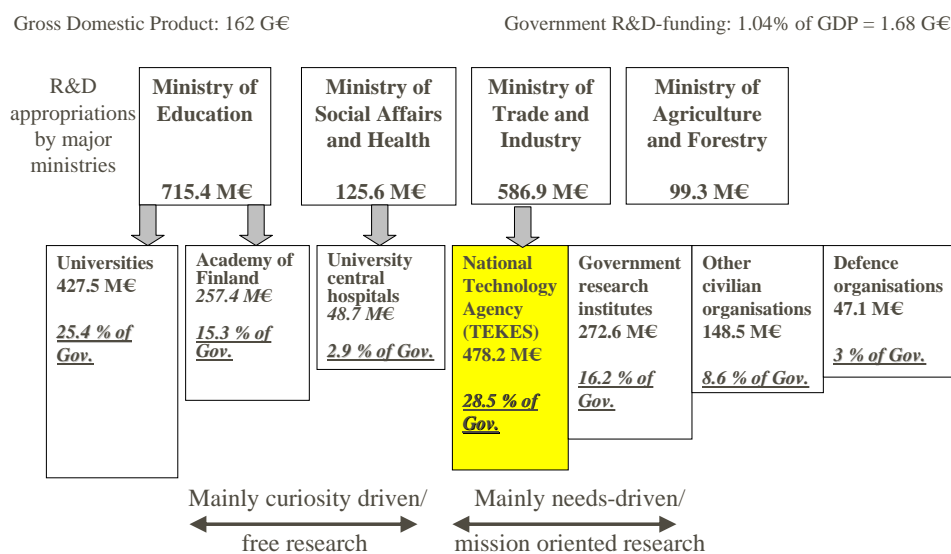
³¹ Data för Sverige från SCB och för Finland från Statistics Finland.

³² OECD, MSTI 2006

Figur 3.2 Statlig FoU-finansiering i Sverige fördelad på mottagare år 2006



Figur 3.3 Statlig FoU-finansiering i Finland fördelad på mottagare år 2006



VINNOVA, Division for Strategy Development

Den finansiering som huvudsakligen avser behovsmotiverad forskning utgörs av medel till de statliga forskningsinstituten, där VTT är den största aktören, och TEKES, vilket är Finlands motsvarighet till VINNOVA, samt försvarsforskningen.

Även om det inte finns några knivskarpa gränser mellan nyfikenhetsmotiverad och behovsmotiverad forskning indikerar detta att den finska statliga forskningsfinansieringen till övervägande del avser behovsmotiverad forskning. Den svenska statliga forskningsfinansieringen avser däremot till merparten nyfikenhetsorienterad forskning. Det går också att notera att den svenska strukturen, i jämförelse med den finska, är uppdelad på fler aktörer. Detta bidrar till att finansieringsflödet i systemet blir mer svåröverblickbart och ställer högre krav på en effektiv koordinering.

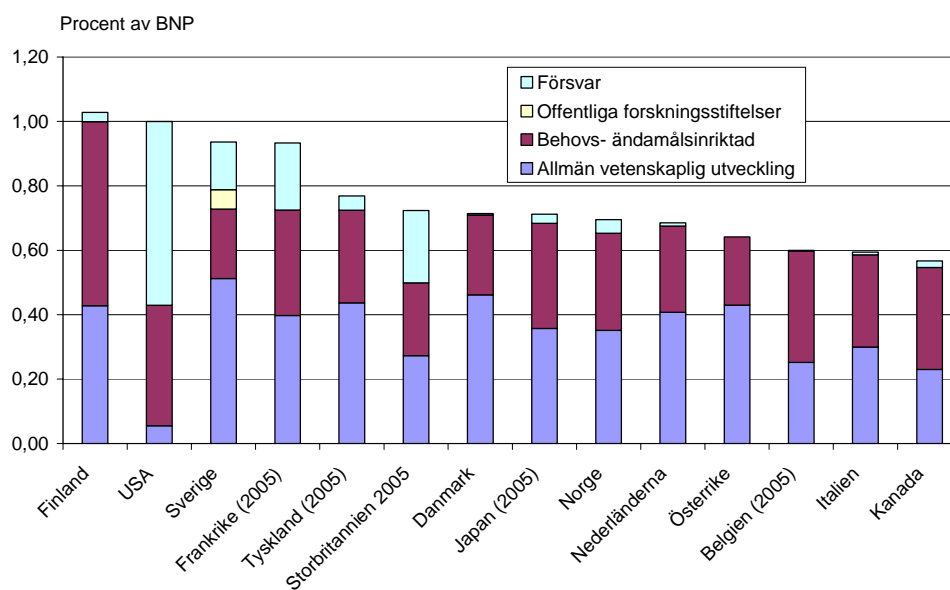
Ett alternativ till att utgå från statliga finansiärers anslag för att bedöma fördelningen mellan nyfikenhetsmotiverad och behovsmotiverad forskning är att utnyttja den syftes- eller ändamålsindelning som används för att klassificera forskning i offentlig statistik. Riktlinjer för indelningen efter ändamål finns i OECDs Frascati-manual. Även om det också här finns gränsdragningsproblem är det brukligt att använda ändamålet "Allmän vetenskaplig utveckling" som en indikator på forskning som huvudsakligen är nyfikenhetsmotiverad. Här ingår även forskning med syfte att höja kunskapsnivån inom ett bestämt ämnesområde men som inte omedelbart har betydelse för eller kan hänföras till något specifikt ändamål. Resterande del av forskningen indelas efter det ändamål forskningen är ämnad att stödja, exempel på

ändamål är försvarsforskning, forskning för industriell verksamhet, forskning för energiförsörjning, forskning kring transport och telekommunikationer etc.

I Sverige utgör forskning för ”Allmän vetenskaplig utveckling” 55 procent av statens forskningsfinansiering. Forskning för andra ändamål än försvar utgör 30 procent av statens forskningsfinansiering och försvarsforskningen 15 procent.³³ I Finland utgör forskning för ”Allmän vetenskaplig utveckling” 41 procent av den finska statens forskningsfinansiering. Forskning för andra ändamål än försvar utgör 56 procent och försvarsforskningen 3 procent (figur 3.4).

³³ Om man antar att merparten av den ofördelade statliga finansieringen huvudsakligen utgörs av behovsmotiverad forskning stämmer dessa andelar relativt väl med den fördelning som gjordes tidigare med avseende på mottagare.

Figur 3.4 Statlig FoU-finansiering fördelat efter inriktning år 2006, andel av BNP



Källa: OECD MSTI

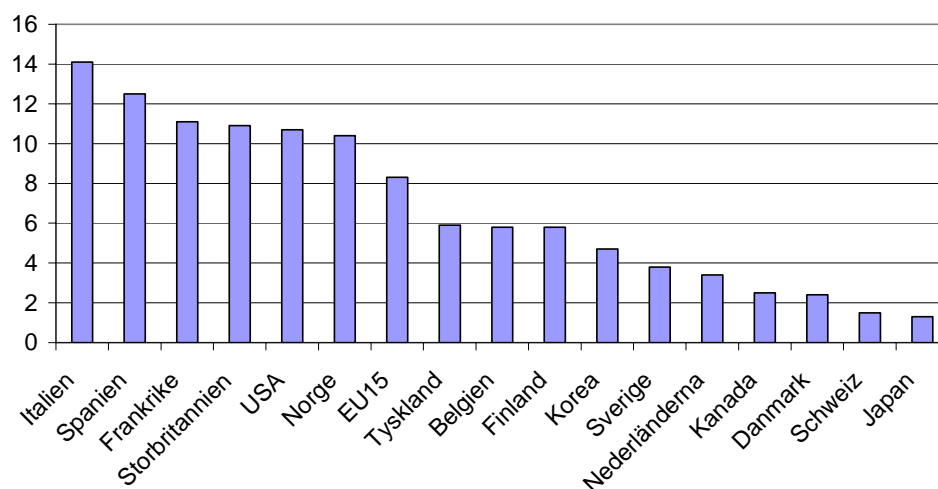
3.4 Statlig finansiering av FoU i företag

Den svenska statens finansiering av företagssektorns FoU uppgick år 2005 till ca 3 miljarder kronor.³⁴ Statens andel som finansiär av företagssektorns FoU utgjorde 2005 3,8 procent, vilket i internationell jämförelse är en låg andel³⁵. Genomsnittet för EU15 uppgick till drygt 8 procent år 2003. Dessutom har den andel av företagssektorns FoU som finansieras av staten minskat över tiden. Genomsnittet för statens finansiering av näringslivets FoU under 1990-talet uppgick till 9,2 procent, medan den under 1980-talet uppgick till nästan 12 procent (figur 3.5).

³⁴ Den statliga FoU-finansieringen utgörs av finansiering från försvarsmyndigheter och civila myndigheter. Därutöver finansieras företagssektorn av de offentliga forskningsstiftelserna med 203 MSEK år 2005. Denna finansiering exkluderas i analysen.

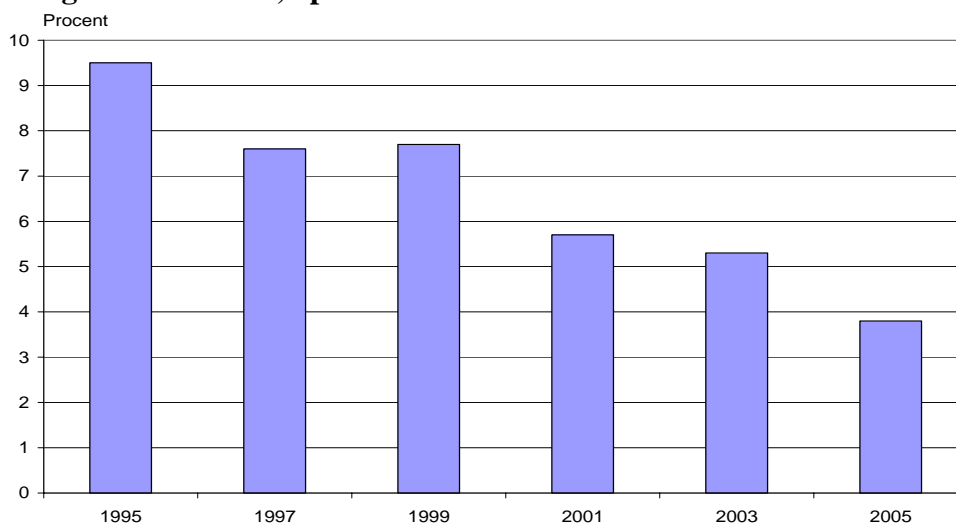
³⁵ Observera att denna statistik endast rör den direkta statliga FoU-finansieringen till företagen. I många länder förekommer olika skatteavdragsprogram relaterade till forskning och utveckling, något som Sverige idag saknar. Detta innebär att dessa länders statliga kostnader för industriellt FoU-stöd underskattas.

Figur 3.5 Statlig industriell FoU-finansiering för ett urval av länder år 2005, andel av FoU i näringslivet



Källa: OECD MSTI

Figur 3.6 Andel statlig finansiering av företagssektorns FoU-utgifter i Sverige år 1995-2005, i procent



Källa: SCB Forskning och utveckling inom företagssektorn 2005

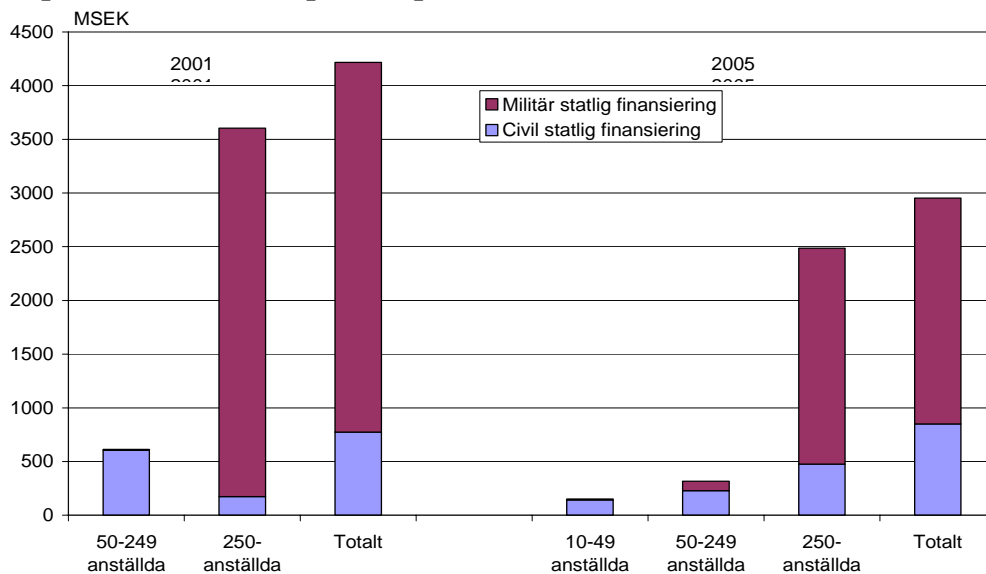
En jämförelse mellan 2001 och 2005 visar att den statliga FoU-finansieringen till företag minskat från 4,2 miljarder kronor till knappt 3 miljarder kronor. Den militära statliga FoU-finansieringen har under samma period minskat med cirka 1,3 miljarder kronor till 2,1 miljarder, medan den civila statliga FoU-finansieringen ökat från 775 miljoner kronor till 850 miljoner kronor år 2005, det vill säga med 75 miljoner kronor. Som tidigare nämnts ingår inte finansieringen av småföretagens FoU-verksamhet i 2001 års uppgifter. Exkluderas den civila statliga FoU-finansieringen till företag med 10-49 anställda från 2005 års siffror innebär det istället en minskning

med cirka 75 miljoner kronor av den statliga finansieringen av FoU i företag..

Merparten av den statliga FoU-finansieringen går via militära myndigheter. År 2005 uppgick denna till 2,1 miljarder medan den civila statliga FoU-finansieringen uppgick till ca 850 miljoner kronor. Det innebär att cirka 71 procent av den statligt finansierade FoU-verksamheten i företagssektorn är försvarsrelaterad (figur 3.6).

Av den civila statliga FoU-finansieringen gick 2001 merparten av dessa till medelstora företag (604 miljoner kronor eller 78 procent), medan resterande del gick till större företagen. År 2005 gick 142 miljoner kronor (drygt 15 procent) till små företag, 230 miljoner kronor (drygt 25 procent) till medelstora företag och 477 miljoner (knappt 60 procent) till de stora företagen. Ser man till den statliga FoU-finansieringen av de små och medelstora företagen (10-249 anställda) uppgick den 2005 till 467 miljoner kronor, varav den militära statliga FoU-finansieringen uppgick till 95 miljoner och den civila till 372 miljoner kronor (figur 3.7).

Figur 3.7 Statlig FoU-finansiering till företag år 2001 och år 2005 fördelad på storleksklass respektive på civil och militär FoU, MSEK



Källa: SCB, Forskning och utveckling inom företagssektorn 2001 & SCB, Forskning och utveckling inom företagssektorn 2005

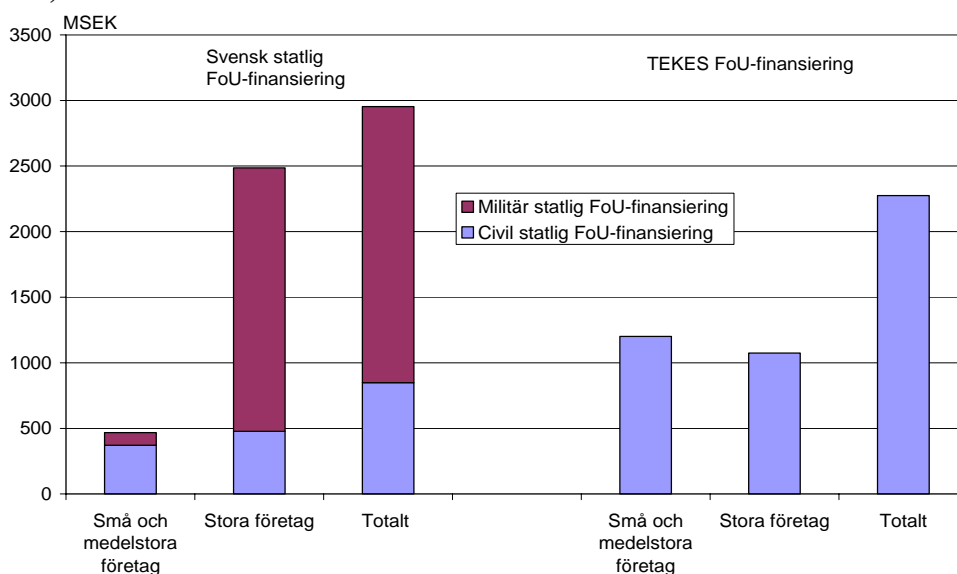
Not: För 2001 saknas uppgifter om statligt finansiering till företag med 10-49 anställda

Totalt mottog småföretag år 2005 150 miljoner i statlig FoU-finansiering, vilket motsvarar ca 5 procent av den totala FoU-finansieringen till företag. De medelstora företagen mottog 316 miljoner (drygt 10 procent) av den statliga FoU-finansieringen, medan de stora företagen erhöi nära 2,5 miljarder (85 procent) av den statliga FoU-finansieringen.

Jämförelse mellan statlig finansiering av företags FoU i Sverige och Finland

TEKES (Finlands motsvarighet till VINNOVA), som står för merparten av finska statens finansiering av FoU i företag förfogade år 2005 över en FoU-budget på 429 miljoner euro (3900 MSEK). Av dessa gick 179 miljoner euro till universitet och högskolor samt finansiering av forskningsinstitut, vilket innebär att TEKES företagsfinansiering uppgick till 250 miljoner euro (2275 MSEK) varav drygt hälften eller 132 miljoner euro (cirka 1200 MSEK) gick till små och medelstora företag.³⁶

Figur 3.8 Statlig finansiering av FoU i företag i Sverige och Finland år 2005 fördelad på företags storleksklass respektive på civil och militär FoU, MSEK



Källa: SCB, Forskning och utveckling inom företagssektorn 2005 & TEKES, Årsöversikt 2005

TEKES FoU-finansiering av små och medelstora företag är i absoluta tal räknat cirka 2,5 gånger så stor som den svenska FoU-finansieringen till sådana företag. Per capita är de finska statliga FoU-satsningarna på små och medelstora företag knappt 5 gånger så stora (figur 3.8).

3.5 VINNOVAs bedömning

Den behovsmotiverade forskningen i Sverige är liten i internationell jämförelse. Dessutom innebär hittills genomförda neddragningarna i den behovsmotiverade militära forskningen och de ytterligare neddragningar som kan förutses de närmaste åren att innebära reella minskningar av den behovsmo-

³⁶ TEKES, Årsöversikt 2005. <http://www.tekes.fi/sve/tekes/tekes2005.html>

tiverade forskningen. Den militärt motiverade forskningen har historiskt varit viktig för Sveriges konkurrenskraft inom FoU och innovation. Flera av de idag multinationella koncerner som dominerar näringslivets FoU-investeringar i Sverige bedriver högteknologisk verksamhet inom det militära området.

Eftersom den civilt motiverade FoU-finansiering inte ökat i motsvarande grad som den militära forskningen minskat har detta inneburit att den statliga FoU-finansieringen till företagen minskat. Att styra om den militärt motiverade statliga FoU-finansieringen, som kan antas fortsätta minska i framtiden, till civil motiverad forskning är för framtiden en viktig forskningspolitisk fråga.

Den statliga militära industriella FoU-finansieringen utgör, trots den minskning som skett under de senare åren, cirka 70 procent av statens industriella FoU-finansiering, vilket innebär att statens FoU-finansiering till industrin framförallt går till storföretagen. Endast en mycket liten del av statens FoU-finansiering går till små och medelstora företag. Som jämförelse kan nämnas att finska staten via TEKES satsar ungefär 5 gånger så mycket per capita som Sverige på FoU i små och medelstora företag.

VINNOVAs bedömning är att det kommer att vara av stor betydelse för Sveriges attraktivitet för företags FoU-investeringar i Sverige att satsningarna på behovsmotiverad forskning ökar i reala termer. Det blir därför viktigt att neddragningarna i militärt motiverad behovsmotiverad forskning inte försvinner ur forskningssystemet utan överförs till behovsmotiverad civil forskning. Målet bör vara att säkerställa en fortsatt attraktivitet för Sverige som investeringsland när det gäller företags FoU-investeringar.

När det gäller den statliga FoU-finansieringens inriktning bör den utgå från de olika dimensioner som är viktiga för internationellt konkurrenskraftiga forsknings- och innovationssystem. En sund dynamik i forsknings- och innovationssystem förutsätter:

- Excellent och omfattande forskning
- Avancerad FoU i stora och små företag
- Starka forsknings- och innovationsmiljöer
- Effektiva system för kommersialisering av FoU
- Kvalificerad efterfrågan på innovativa lösningar

I fortsättningen av denna rapport beskrivs läget och VINNOVAs bedömningar vad gäller viktiga aspekter på de utmaningar och möjligheter som finns när det gäller att säkra konkurrenskraften i svenska forsknings- och innovationssystem.

4 Starka forsknings- och innovationsmiljöer

Globaliseringen, det vill säga de sammanvävda processer av markant ökad världshandel, snabb utveckling och användning av informationsteknologi och en politisk strävan att minska gränser mellan länder, har snabbt förändrat förutsättningarna för de socioekonomiska systemen i OECD-länderna. Å ena sidan har utbudet av varor, kunskap och arbetskraft ökat exponentiellt, vilket gett ökad produktivitet och ett växande ekonomiskt välstånd. Å andra sidan har samma processer medfört att konkurrensen ökat markant. Produktion såväl som forskning och utveckling betraktas allt mer som flyttbara resurser och kampen om framtida investeringar - både i befintliga och nya produktionsanläggningar och forskningscentra - har därför accelererat.

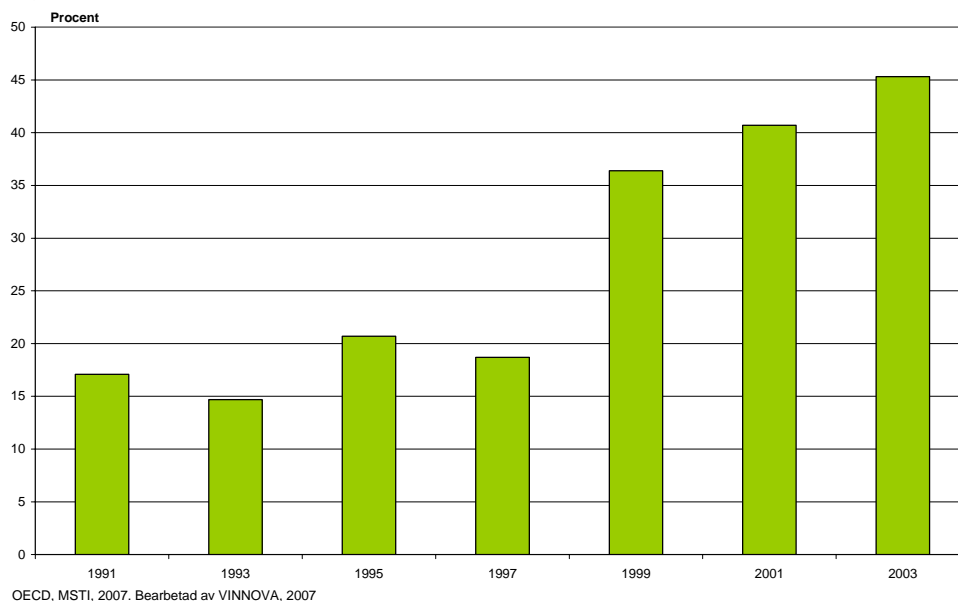
I den nya konkurrenssituationen är det inte tillräckligt att vara nationellt ledande för att attrahera investeringar och kompetens. Allt oftare och allt skarpare konkurrerar regioner *i olika länder* med varandra. I praktiken innebär detta ökade krav på internationell attraktionskraft – vilket innefattar global excellens och globalt erkänt ledarskap. Eftersom regioner eller länder sällan har resurser att bli världsledande inom många olika områden samtidigt ställs i allmänhet krav på specialisering och profilering för att uppnå kritisk massa. Miljöer med hög attraktionskraft för FoU-investeringar, hög absorptionsförmåga för ny kunskap samt effektiva processer och mekanismer för kommersialisering och nyttiggörande av FoU har blivit allt viktigare för nationell konkurrenskraft.

En viktig historisk drivkraft för den svenska konkurrenskraften har varit att statliga verk och bolag upphandlat offentliga systemlösningar, som utvecklats tillsammans med privata företagskonstellationer. Långsiktiga samarbeten i så kallade utvecklingspar, i form av bland annat Vattenfall-ASEA, SAAB-FMV och Ericsson-Televerket, har bidragit till att skapa innovationer som utvecklats för offentligt bruk. Produkterna har samtidigt kommersialiserats och funnit avsättning på globala marknader. Dessa privat-offentliga utvecklingspar har starkt bidragit till att bygga exportföretag i Sverige och en ”intraprenörskultur” i svenska storföretag. Det har också stimulerat till långsiktiga privata investeringar i FoU och innovation, vilket kraftfullt bi-

dragit till att Sverige idag rankas som ett av världens mest innovativa länder.³⁷

Under de senaste 30 åren har internationaliseringsgraden ökat i näringslivet, inte minst genom att ägandebilden för Sveriges storföretag börjat förändras. Bland annat har det utländska ägandet av det svenska näringslivet ökat markant, vilket medfört att den FoU-andel som utförs av utlandsägda företag har stigit kraftigt. År 1991 utförde utländska företag 17 procent av all FoU i Sverige, vilket 2003 ökat till ca 45 procent (figur 4.1). Endast en mycket liten del av företagens FoU-verksamhet sker idag helt nationella företag, det vill säga, svenskägda företag utan dotterbolag utomlands.³⁸

Figur 4.1 Andel av näringslivets FoU i Sverige som utförs av utlandsägda företag år 1991-2003, procent



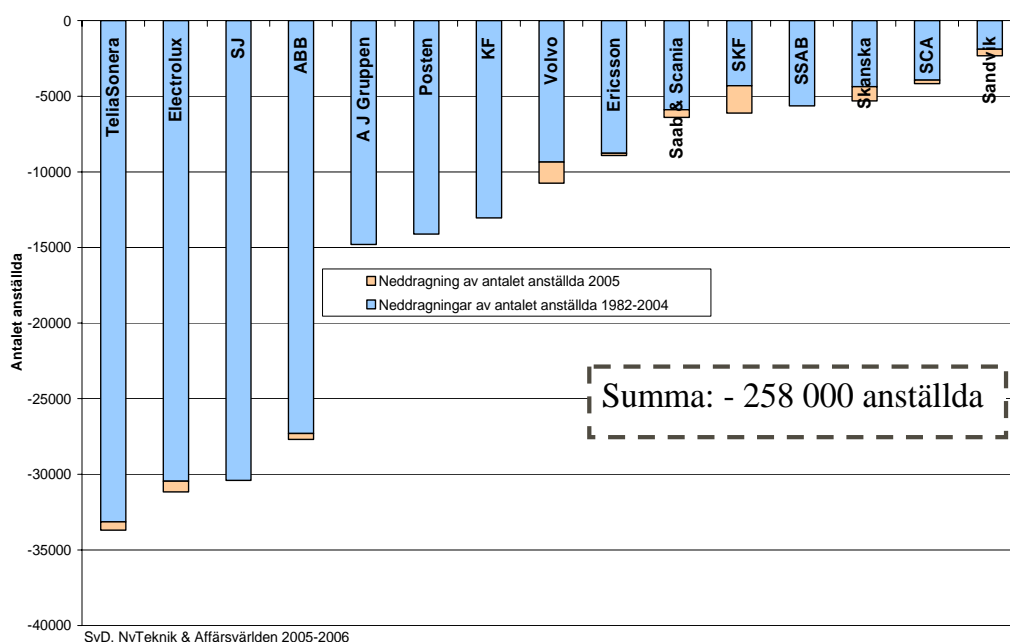
Näringslivet har dock även förändrats på andra sätt. Genom medvetna strategier för global expansion, tillsammans med omfattande produktivitetshöjande åtgärder, har antalet anställda i svenska storföretag – kärnan i näringslivets FoU investeringar - minskat med ca 258 000 personer under de senaste 20 åren (figur 4.2). Nedskärningarna har skett över hela linjen av anställda och drabbat såväl arbetare som tjänstemän och FoU-personal. Dock utgör läkemedelsföretaget AstraZeneca ett undantag. Här har både FoU-investeringar nyinvesteringar i produktion gjort att antalet anställda i Sverige idag är högre än under 1980- och 1990-talen. I början av 2007 meddelade dock AstraZeneca att företaget har för avsikt att minska sin verksamhet i

³⁷ För ett försöka att mäta och jämföra innovationskapaciteten i olika länder, se Global Innovation Scoreboard på Pro Inno Europe hemsida. Pro Inno Europe är EU-kommissionens portal för innovationspolicy; <http://www.proinno-europe.eu> [2007-03-01]

³⁸ ITPS, "Utlandsägda företag – ekonomiska uppgifter 2003" [www.itps.se] 2006-01-02

Sverige. I praktiken innebär detta att ca 1800 jobb kommer att försvinna från företagets produktionsanläggningar i Södertälje. Företaget har även för avsikt att successivt minska den egna FoU-verksamheten och istället göra fler strategiska uppköp av innovativa bioteknikföretag.³⁹

Figur 4.2 Neddragning av antalet anställda i större företag i Sverige år 1982-2005



De jobb som försvunnit i storföretagen genom omstruktureringar har dock bara delvis försvunnit ur den svenska ekonomin. I flera fall har neddragningarna varit kopplade till outsourcing av verksamheter i Sverige, vilka bidragit till att generera nya arbeten i andra, ofta mindre, företag. Därmed har vissa underleverantörssystem ökat i omfattning. De nya jobb som på så vis genererats innebär dock att de små och medelstora företagen (SMF) i högre grad måste bedriva eget innovationsarbete, inklusive FoU, för att kunna bibehålla sin konkurrenskraft (som leverantörer). Kunskapsbehovet, liksom behovet av partners, som stöd för innovationsprocesser har därmed ökat.

Den ökande betydelsen av SMF tillsammans med upphandlingsregler från EU, avregleringar av marknader och politiska förändringar har sammantaget försvagat den offentliga sektorns efterfrågan som drivkraft för FoU, innovation och konkurrenskraft. Ur politisk synvinkel har konsekvensen blivit ett skifte i fokus där andra policyverktyg kommit att betraktas som centrala för

³⁹ Feuk, M. "Nu måste Astra öka trycket", [http://www.nyteknik.se/art/49395] 2007-03-07

Sveriges framtida innovationsförmåga. Ett av dessa nya verktyg är satsningar på starka forsknings- och innovationsmiljöer (FoI-miljöer).

Under namn som Kompetenscentrum (VINNOVA),

VINN Excellence center (VINNOVA), Profilsatsningar (KK-stiftelsen), Berzelii-centrum (VINNOVA/VR), Strategic Research Center (SSF), VINNVÄXT (VINNOVA) och Institute Excellence Center (VINNOVA), har riktade insatser gjorts där forskningsfinansiering koncentrerats geografiskt till ett fåtal miljöer (universitet och institut) med målet att uppnå kritisk massa inom olika profilområden. Huvudprincipen för dessa satsningar är att i stark konkurrens mellan potentiella sådana miljöer stödja dessa genom långsiktig finansiering (5-10 år) i syfte att åstadkomma excellent forskning, industriell medverkan och ökad innovationskraft i sådana FoI-miljöer.

4.1 Satsningar på starka FoI-miljöer i Sverige

Idag pågår över 100 olika satsningar på sk. *Centers-of-Excellence* (CoE) som gör anspråk på att bygga upp eller utgöra starka FoI-miljöer. Totalt motsvarar dessa centra-satsningar en nominell volym på över 5 miljarder kr (i offentlig finansiering). I flera fall bygger finansieringsmodellerna dessutom på att andra parter, såsom universitet och företag, skall matcha de offentliga anslagen med minst lika mycket. Detta innebär i praktiken att de totala resurser som omfattas av en CoE-satsning åtminstone är dubbelt så stora (tabell 4.1).⁴⁰

De satsningar som görs kring starka FoI-miljöer har något olika profiler beroende på forskningsfinansiärens inriktning. I de satsningar som forskningsråden (VR, FAS, FORMAS) primärt finansierar betonas den vetenskapliga excellensen baserad på akademiska kvalitetskriterier. Därutöver ställs i vissa fall krav på förnyelse (VR), vetenskapligt ledarskap (FAS) eller internationellt samarbete (FAS). Andra finansiärer såsom SSF och KK-stiftelsen betonar istället den strategiska aspekten av forskningen för Sveriges konkurrenskraft. Med den strategiska aspekten avses fokus på framtida nytta för näringsliv och samhälle.

⁴⁰ För företag som medverkar i centrasatsningar är det dock vanligt förekommande att endast en mindre del ges i nominella anslag. Huvuddelen av medverkan finansieras istället ”in kind”, dvs genom arbetsinsats eller genom att ställa upp med material ex laboratorium.

Tabell 4.1 Identifierade FoI-miljösatsningar bland offentliga forskningsfinansiärer år 2007⁴¹

<i>Namn på FoI-miljö satsning</i>	<i>industriell medverkan</i>	<i>Finansiär</i>	<i>Antal centra</i>	<i>Antal år</i>	<i>Period</i>	<i>Anslag (Miljoner kr)[*]</i>
VINN Excellence Centre	Ja	VINNOVA	4+15	10	2006--2015 + 2007--20016	1330
Institute Excellence Centre	Ja	VINNOVA, SSF, KK-stiftelsen	8	6	2006--2012	320
Berzelii Centre	Ja	VINNOVA, VR	10	10	2007--2015	400
VINNVÄXT	Ja	VINNOVA	3+5	10	2003--2012 + 2005 --20013	600
Regionala Kluster Program	Ja	NUTEK	10	5	2005 --2010	70
SAFER	Ja	VINNOVA	1	10	2006--2016	100
Testsite Sweden	Ja	VINNOVA,	1	5	2006--2010	32
Lighthouse Sweden	Ja	VINNOVA, Sjöfartsverket	1	10	2007--2017	80
KompetensCentrum	Ja	STEM	5+1	8+2**	2006--2014 + 2007 --2015	
Kompetensprofiler*	Ja	KK-stiftelsen	4	6	2002--2008	144
Strategiska Forsknings Centra	Nej	SSF	12	5	2003--2008	630
Linné bidrag	Nej	VR, FORMAS	20	10		1555
VR´s starka forskningsmiljöer	Nej	VR	10	5	2006--2010	220
FORMAS starka forskningsmiljöer	Nej	FORMAS	5	5	2005--2009	125
FAS starka forskningsmiljöer	Nej	FAS		6**		

Källa: Material sammanställt av P.Sandgren och L.Stenberg, VINNOVA 2007. * Endast verksamma miljöinitiativ inkluderade. ** Estimat

⁴¹ Notera att listan endast täcker in identifierade initiativ. Detta innebär i praktiken en underskattning av de totala resurserna som allokeras till satsningar på starka FoI-miljöer.

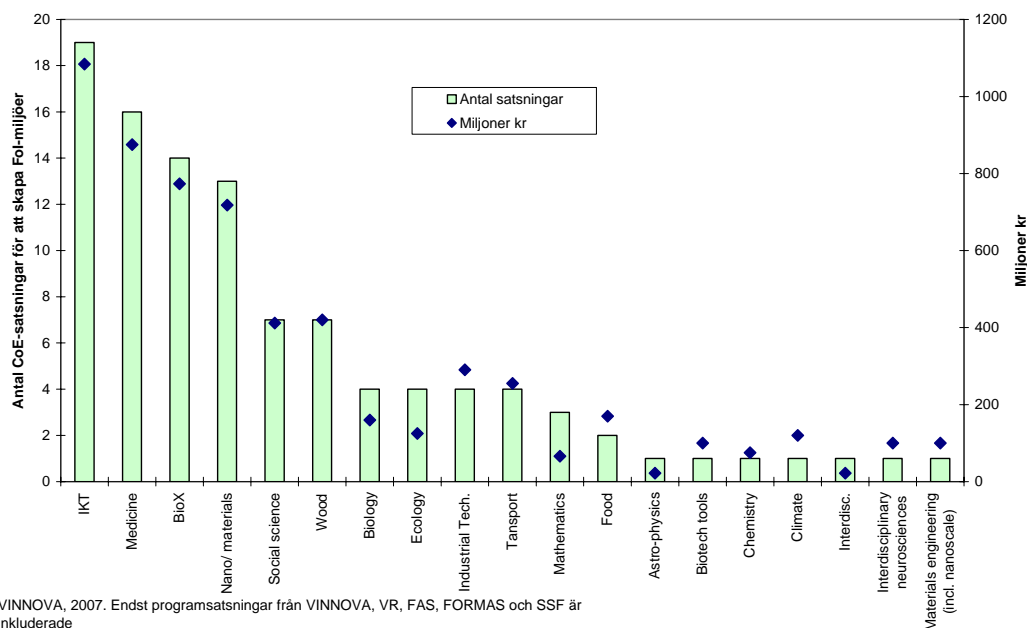
Vikten av industriell relevans och betoning av konkurrenskraft märks dock särskilt tydligt i VINNOVAs och STEMs satsningar. Här ställs inte bara krav på en vetenskapligt hög nivå, utan även på att företagspartners direkt medverkar i forskningen. Detta för att garantera att den forskning som bedrivs är kopplad till näringslivets behov av FoU och för att därigenom stärka det ömsesidiga lärandet och effektivisera nyttiggörandet av forskning i företag. Noteras bör också att det finns skillnader mellan initiativen ifråga om hur starkt forskningen betonas.

Det finns också särskilda kraftsamlingar såsom Berzelii-centrum. Här delas finansieringsansvaret mellan VR och VINNOVA. De finansierade CoE-initiativen syftar till att bygga grunden för nya teknologiområden som har kommersiell potential men som idag saknar industriella aktörer med finansiella muskler. De kan därmed vara av stor betydelse för sådan radikal förnyelse av forsknings- och innovationssystemen som kan vara av stor betydelse för Sveriges långsiktiga konkurrenskraft.

Den överväldigande majoriteten av CoE-satsningar ingår i större program. Det finns dock enskilda initiativ som initierats som en följd av efterfrågan från näringslivet. Detta gäller satsningar på exempelvis fordonssäkerhet (Test Site Sweden och SAFER) samt marin verksamhet (Lighthouse Sweden) där det från nationellt håll bedömts finnas särskilda strategiska skäl att göra riktade långsiktiga satsningar.⁴²

⁴² Till skillnad från övriga CoE-satsningar är dessa således inte utsedda genom ett öppet utlysningförfarande.

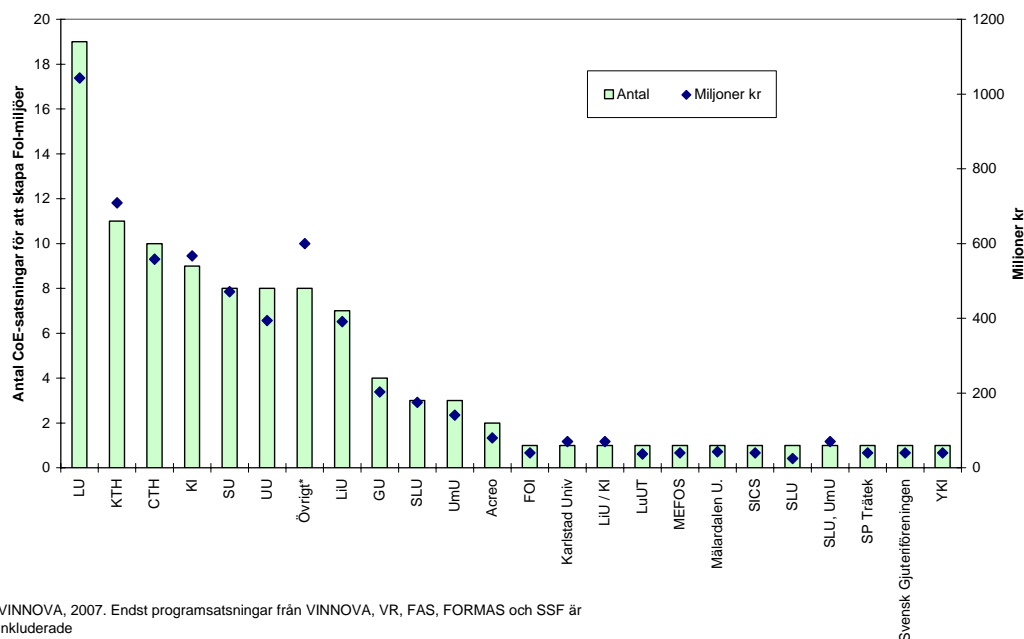
Figur 4.3 Antal satsningar på FoU-miljöer i Sverige per kompetensområde år 2007



Idag finns flest CoE-satsningar med inriktning mot IKT, Medicin, tvärvetenskapliga projekt inom bioteknik samt nanovetenskap med fokusering på materialområdet. I nominella tal uppgår den offentliga finansieringen av dessa satsningar till totalt ca 3,4 miljarder kr, varav ca 1,1 miljarder kr allokteras till IKT, ca 875 miljoner kr till medicin, 773 miljoner kr till biotekniktillämpningar samt nästan 720 miljoner kr till nanovetenskap (figur 4.3).

Geografiskt finns satsningar idag över hela Sverige, där värdinstitutionen utgörs av ett universitet, ett forskningsinstitut eller av ett konsortium av representanter för offentlig verksamhet, forskning och företag, De större universiteten dominerar dock som värdinstitutioner. Flest starka CoE-satsningar finns vid Lunds universitet, som idag härbärgerar ett tjugotal initiativ. På samma sätt kan ett 10-tal satsningar identifieras på KTH, Chalmers och vid Karolinska institutet. I nominella tal motsvarar de samlade satsningarna från offentligt håll ca 1 miljard kr för Lunds universitet, ca 700 miljoner kr för KTH medan finansieringen för KI och Chalmers uppgår till strax över 550 miljoner för respektive lärosäte (figur 4.4).

Figur 4.4 Ett urval av antal satsningar på FoI-miljöer i Sverige per huvudman år 2007



VINNOVA, 2007. Endst programsatsningar från VINNOVA, VR, FAS, FORMAS och SSF är inkluderade

4.2 VINNOVAs satsningar på starka FoI-miljöer

VINNOVA finansierar starka forsknings- och innovationsmiljöer (FoI-miljöer) för att de ska bli internationellt konkurrenskraftiga och attraktiva för både nationella och utländska investeringar. De effektanalyser som hittills genomförts har visat att den vetenskapliga kvaliteten i dessa miljöer är hög, samtidigt som nyttan för näringslivet varit stor.

De direkta effekterna på näringslivets tillväxt av den satsning på Kompetenscentrum som genomfördes 1995-2005 översteg de totala kostnaderna för satsningen redan innan den tioåriga programperioden nått sitt slut. De största effekterna av denna satsning förväntas emellertid uppstå under perioden 2006-2010. Därmed bör de totala tillväxteffekterna av sådana investeringar i starka FoI-miljöer komma att tydligt överstiga kostnaderna för dessa.

Kontinuerliga utvärderingar genomförs av varje forsknings- och innovationsmiljö som ingår i VINNOVAs tioåriga satsningar, liksom för satsningarna i dess helhet. Det görs för att säkerställa ett systematiskt fokus på målen med investeringarna och ett aktivt lärande. Utvärderingarna ger underlag för en konstruktivt kritisk självreflektion för respektive miljö och för VINNOVA. De är därmed ett viktigt verktyg för VINNOVAs ambitioner att systematiskt säkerställa och driva på mervärdesskapandet i VINNOVAs satsningar. Utvärderingarna genomförs av internationell expertis.

Samspel med forskningsråd och forskningsstiftelser har inletts inom program med inriktning på Centres of excellence, t.ex. *Berzelii Centra*. VINNOVA bedömer att sådant samspel kan skapa kritisk massa inom angelägna områden, samtidigt som det bidrar till att ytterligare stärka kvaliteten i den forskning som har möjlighet att hävda sig internationellt. Satsningarna är särskilt viktiga för teknologiområden som befinner sig i en tidig fas.

Samspel är av stor betydelse för att åstadkomma en sådan nationella kraftsamling som ofta är nödvändig för att kunna generera en tillräcklig kritisk massa och därmed förutsättningar för internationell konkurrenskraft. Kraven på sådana kraftsamlingar har ökat dramatiskt under det senaste decenniet på grund av globaliseringen.

4.3 VINNOVAs bedömning

VINNOVA bedömer att statliga satsningar för att stärka och utveckla internationellt konkurrenskraftiga forsknings- och innovationsmiljöer är mycket viktiga för att säkerställa och stärka Sveriges konkurrenskraft ifråga om forskning, innovation och tillväxt. Den internationella konkurrensen om attraktivitet för kompetenta individer, investeringar i forskning och kommersialisering av FoU ökar kraftigt. Den är starkt kopplad till förekomsten av forsknings- och innovationsmiljöer som karakteriseras av excellens, dynamik och interaktion ifråga om samtliga dessa dimensioner.

Mot bakgrund av genomförda utvärderingar och effektanalyser bedömer VINNOVA att satsningarna på starka FoU-miljöer har stor effekt på att utveckla internationellt konkurrenskraftigt forskningssamspel. Hinder och möjligheter för ett effektivt samspel i olika innovationssystem utvecklas dock kontinuerligt. VINNOVA följer detta noggrant i syfte att identifiera kritiska faktorer för internationell konkurrenskraft för svensk forskning och för dess bidrag till innovation och hållbar tillväxt.

VINNOVA har kraftfullt ökat sitt fokus på att stärka kopplingen mellan ledande svenska forsknings- och innovationsmiljöer och de ledande forsknings- och innovationsmiljöerna i världen inom olika områden. Framförallt har arbetet inriktats mot att öka förutsättningarna för att utveckla samarbete med världsledande forskning i Japan, Kina, Indien och USA. VINNOVA finansierar idag ett flertal sådana internationella forskningssamarbeten. Bedömningen är dock att dessa satsningar borde vara avsevärt större, eftersom uppkopplingen av svenska forsknings- och innovationsmiljöer mot världens ledande motsvarigheter är långsiktigt kritisk för de svenska miljöernas konkurrenskraft.

Under året har VINNOVA blivit medlem i *European Science Foundation, ESF*. Det syftar till att ytterligare stärka den vetenskapliga kvaliteten i VINNOVAs satsningar. Inom *The Association for Technology Implementation in Europe, TAFTIE*, har arbetet under det gångna året koncentrerats kring bl.a. additionalitet av innovationsinsatser. Resultaten från detta arbete bör kunna användas i svenska insatser och bidra till ökad effektivitet i de offentliga stödda initiativ som syftar till att utveckla forsknings- och innovationssystemen.

Ur policysynpunkt är det viktigt att offentliga insatser utformas så att de stärker utvecklingen av starka FoI-miljöer. Samutnyttjande av FoU-medel från EU-nivå, nationell nivå och regional nivå möjliggör att miljöerna kan utvecklas snabbare och bli mer konkurrenskraftiga.

Samtidigt är det viktigt att skapa ytterligare förståelse kring vilka effekter som kan förväntas av investeringar i forsknings- och innovationsmiljöer. Hur många starka miljöer kan ett land som Sverige, där såväl personella som finansiella resurser är begränsade, inrymma? Hur kan starka FoI-miljöer, genom att väva in näringslivets forsknings- och utvecklingsverksamhet i det svenska systemet, komma att utgöra grogrunden för att bibehålla viktiga verksamheter i företag som Ericsson, ABB och AstraZeneca i Sverige? Hur kan FoI-miljöer i Sverige komma att utgöra grogrunden för framtidens "Ericsson" – det vill säga de nya företag som ska bibehålla Sveriges position inom bl.a. IT och Telekom, tillverkning, life science och nanoteknik?

För att tydligare adressera nyttan av offentliga investeringar i forskning och innovation har VINNOVA påbörjat ett omfattande metodarbete. Syftet är att tydligare mäta och förstå effekterna av satsningar på starka FoI-miljöer. Arbetet inkluderar utveckling av uppföljningsverktyg och utvärderingskulturen. Genom att säkerställa tydliga mål och indikatorer för initiativen, samt systematiskt samla in data via uppföljningar och utvärderingar, skapas genuint underlag för att utföra effektanalyser. Det blir därmed möjligt att effektivt följa hur de offentliga insatserna bidragit till att skapa additionalitet i forsknings- och innovationssystemen.

Därutöver finansierar VINNOVA, som en integrerad del i utvecklingen av konkurrenskraftiga FoI-miljöerna, policyinriktad forskning. Bland annat pågår vid Centre for Innovation and Industrial Dynamics (Uppsala Universitet) arbete med att klarlägga mekanismer och länkar inom de svenska FoI-miljöerna. Resultaten kommer att bidra till bättre förståelse kring dynamiken i nämnda miljöer och ge ett substantiellt bidrag för att förstå Sveriges position i en globaliserad värld.

5 Kunskapsutbyte mellan företag och högskolor

De kanaler genom vilka kunskap genererad vid universitet och högskolor nyttiggörs i företags innovationer är många.⁴³ Forskningsgenererad kunskap kan överföras genom:

- vetenskapliga publikationer och tekniska rapporter
- offentliga vetenskapliga konferenser och möten
- informella forskarkontakter
- rekrytering av forskare
- forskarutbyte
- köp av patentlicenser
- uppdragsforskning
- gemensamma forskningsprojekt

Företag använder framför allt informella forskarkontakter, deltagande i konferenser och vetenskaplig litteratur för att inhämta kunskap från högskolan. Även licensiering, uppdragsforskning och gemensamma forskningsprojekt är viktiga kanaler för nyttiggörande. Rekrytering av forskare, antingen direkt från lärosätena eller från andra företag, är en kanal som är speciellt viktig när ett företag ger sig in på ett nytt kunskaps- eller teknikområde.⁴⁴ Noteras bör dock att kunskapskanalerna är inbördes beroende. Forskningssamarbeten har större chans att bli lyckosamma om de bygger på tidigare personliga kontakter, eftersom deltagarna då känner varandras förmåga, vilket ger realistiska förväntningar på samarbetet.

Det är svårt att veta den exakta omfattningen av och betydelsen för företags innovationsverksamhet av respektive kanal för kunskapsutbyte mellan företag och universitet och högskolor, eftersom statistiken på detta område är dåligt utvecklad. Viss statistik finns tillgänglig när det gäller forskningssamarbete, uppdragsforskning, forskarutbyte, forskarrekrutering samt nyföretagande. Det betyder att endast en del av det totala kunskapsflödet kan fångas med hjälp av statistik.

⁴³ NUTEK, 1995:18

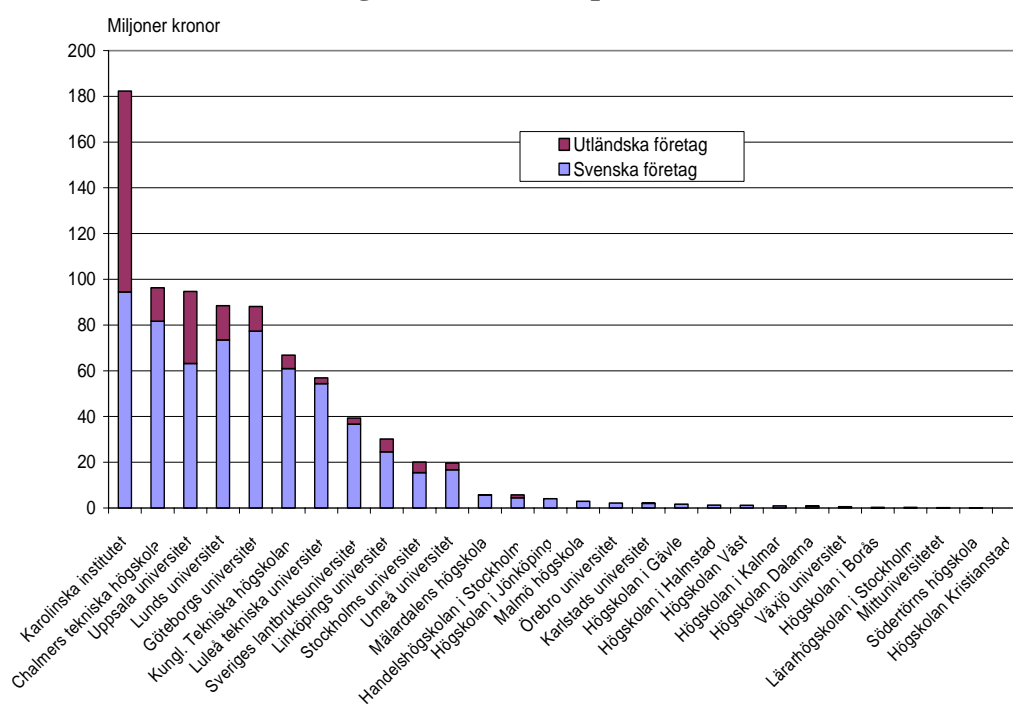
⁴⁴ NUTEK, 1998.

5.1 Uppdragsforskning

En kunskapskanal som företag använder för att nyttiggöra kompetens vid universitet och högskolor är att beställa forskning. Ett exempel på detta är SCA:s finansiering av strukturkemisk forskning vid Chalmers i syfte att förstå maneters fantastiska förmåga att binda vatten. Den kunskap som forskningen resulterar i kan kanske användas för att förbättra företagets blöjor och bindor.

År 2005 uppgick universitet och högskolors intäkter från företagssektorn för uppdragsforskning till drygt 810 miljoner kronor, varav företag i Sverige svarade för drygt 75 procent.⁴⁵ Finansieringen från företag i Sverige på drygt 600 miljoner kronor motsvarar knappt 1 procent av företagens FoU-investeringar år 2005.⁴⁶ Den direkta företagsfinansieringen av forskning vid universitet och högskolor måste anses påfallande låg, både som andel av näringslivets totala FoU-investeringar och som andel av universitets och högskolors externfinansiering. Den förefaller också vara låg i internationell jämförelse.

Figur 5.1 Intäkter för uppdragsforskning från företagssektorn vid svenska universitet och högskolor, fördelat på lärosäte år 2005



⁴⁵ HSV, NU-databasen, 2006. Uppdragsforskning definieras i SCBs statistik som ”avgiftsfinansierad forskning för vilken lärosätet som motprestation tillhandahåller uppdragsgivaren vissa tjänster.” Företag i Sverige definieras i sammanhanget som ett företag som har ett svenskt organisationsnummer.

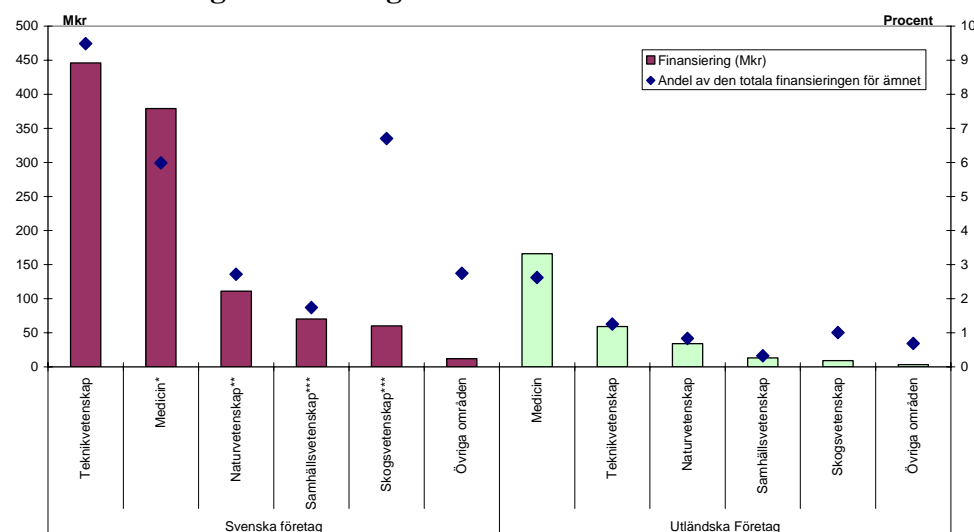
⁴⁶ För företagens FoU-investeringar se avsnitt 3.1.

Källa: HSV, NU-databasen, 2006

Bland lärosätena genererade Karolinska Institutet mest intäkter från uppdragsforskning år 2005 (figur 5.1). Chalmers Tekniska Högskola, Uppsala Universitet, Lunds Universitet, Göteborgs Universitet och Kungliga Tekniska Högskolan hade också jämförelsevis stora intäkter av uppdragsforskning. De 10 största lärosätena stod för drygt 90 procent av den totala uppdragsvolymen. När det gäller intäkter från utländska företag gick nästan 50 procent till Karolinska Institutet.

Det är främst teknikvetenskaplig och medicinsk forskning som företag finansierade både mätt i miljoner kronor och som andel av ämnenas totala forskningsfinansiering (figur 5.2). En skillnad mellan företag i Sverige och i utlandet är att de förra framförallt finansierar uppdragsforskning i teknikvetenskapliga ämnen, medan de senare främst finansierar medicinsk forskning, där huvuddelen går till Karolinska Institutet. Som tidigare noterats är uppdragsforskningens andel av universitets och högskolors totala forskningsfinansiering liten. Endast inom teknikvetenskap och medicin når den upp till ca 10 procent.

Figur 5.2 Företags finansiering av uppdragsforskning år 2005 i Mkr fördelat på vetenskapliga ämnen och som andel av respektive ämnes totala forskningsfinansiering



SCB, 2007. Bearbetad av VINNOVA, 2007.

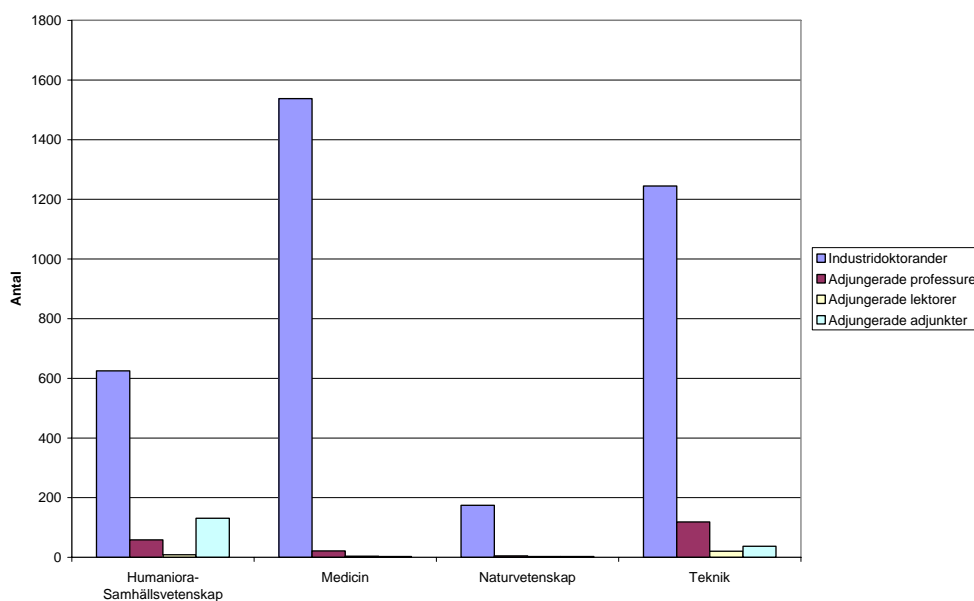
* inkluderar farmaci, odontologi och veterinär medicin. ** inkluderar matematik. *** inkluderar humaniora, religionsvetenskap, rättsvetenskap och juridik. **** inkluderar jordbruksvetenskap och landskapsplanering. Posten "ej ämnesfördelat" är ej inkluderad i sammanställningen.

Forskarutbyte

Industridoktorander och olika typer av adjungerade tjänster är olika former för forskarutbyte.⁴⁷ År 2005 uppgick industridoktoranderna till drygt 3600 personer, vilket motsvarar knappt 17 procent av de aktiva doktoranderna. De flesta industridoktorander återfinns inom teknikvetenskapliga och medicinska ämnen. Antalet industridoktorander inom medicin har minskat något medan andelen ökat inom tekniska ämnen sedan 1998. Det är de traditionella universiteten och de större tekniska högskolorna som har de största andelarna industridoktorander.⁴⁸

Användningen av industridoktorander kan betraktas som en annan form av företagsfinansiering av forskningen vid universitet och högskolor. Eftersom den är individbaserad ökar den troligen möjligheterna för de företag som finansierar industridoktorander att nyttiggöra de kunskaper och kompetenser som därigenom genereras.

Figur 5.3 Antal industridoktorander år 2005 och adjungerade tjänster år 2004 fördelade på ämnen



⁴⁷ I offentlig statistisk redovisas inte industridoktorander. Enligt Högskoleverket, som ansvarar för en stor del av forskningsstatistiken, är definitionen av begreppet dessutom oklar. Doktorander som har yrkesverksamhet utanför högskolan och som bedriver forskarutbildning inom ramen för sin yrkesverksamhet kan dock identifieras i statistiken. Industridoktorander definieras som de doktorander som har mer än 50 procent av sin försörjning från en yrkesverksamhet utanför högskolan. Med denna definition kan doktoranden komma både från ett företag och från offentlig verksamhet. Det går inte att identifiera varifrån doktoranden får sin ersättning. En adjungerad tjänst vid ett lärosäte innebär att den adjungerade personen delar sin arbetstid mellan akademien och den organisationen där hon/han har sin anställning. Adjungerade tjänster finns för, lektorer och professorer.

⁴⁸ VINNOVA, VA 2006:01

Källa: Industrikommittén 2006.

Industrikommittén har genom enkäter till svenska lärosäten kartlagt industridoktorander med anställning i industrin. Vid de 10 lärosäten som besvarade enkäten fanns år 2005 cirka 700 industridoktorander med anställning i näringslivet (figur 5.3).⁴⁹

År 2004 fanns det knappt 450 adjungerade tjänster vid svenska högskolor. Det innebär en markant ökning sedan 1999 då de uppgick till 258 stycken. Ökningen ligger framför allt på adjunkter medan de adjungerade professorerna har minskat något under perioden. Merparten av tjänsterna återfinns inom teknikvetenskapliga ämnen samt inom samhällsvetenskap och humaniora. Antalet adjungerade professorer som finansierades av näringslivet år 2005 uppgick till 200. Vid Chalmers fanns 46 stycken, därefter följer Lunds tekniska högskola, Luleå tekniska högskola, Tekniska högskolan vid Linköpings universitet och KTH med mellan 25 och 38 adjungerade professorer.⁵⁰

5.2 Sampublicering mellan näringsliv och högskola

I en nyligen publicerad rapport från Vetenskapsrådet⁵¹ visas att ”samverkansforskning” mellan lärosäten och näringsliv, förutom att den kan bidra till innovationer i näringsliv och samhälle även håller en hög vetenskaplig kvalitet. Genom att studera fältnormaliserad medelcitering⁵² ser man att de vetenskapliga publikationer där det förekommer författare från såväl svenska företag som svenska universitet/högskolor citeras i högre utsträckning än om publikationen enbart har författare från svenska företag eller om publikationen enbart har författare från svenska universitet.

⁴⁹ Industrikommittén, 2006. De lärosäten som besvarat enkäten är KTH, Chalmers, Lunds tekniska högskola, Luleå tekniska högskola, Tekniska högskolan vid Linköpings universitet, Uppsala universitet, Mälardalens högskola, Karlstad universitet, Umeå universitet och Mittuniversitetet. Vid KTH fanns 227 industridoktorander, vid Chalmers 150 och vid Lunds tekniska högskola 100.

⁵⁰ VINNOVA VA 2006:01. Statistiken täcker endast adjungerade tjänster där lärosätena lämnar ekonomisk kompensation. Uppgifter om eventuella adjungerade tjänster där företag står för hela kostnaden saknas. Information från de få lärosäten som har sådana uppgifter pekar på att det inte förekommer i någon stor omfattning. Vi vet dock inte hur många av personerna som har sin andra verksamhet i företagssektorn eftersom även offentlig sektor använder sig av adjungerade tjänster

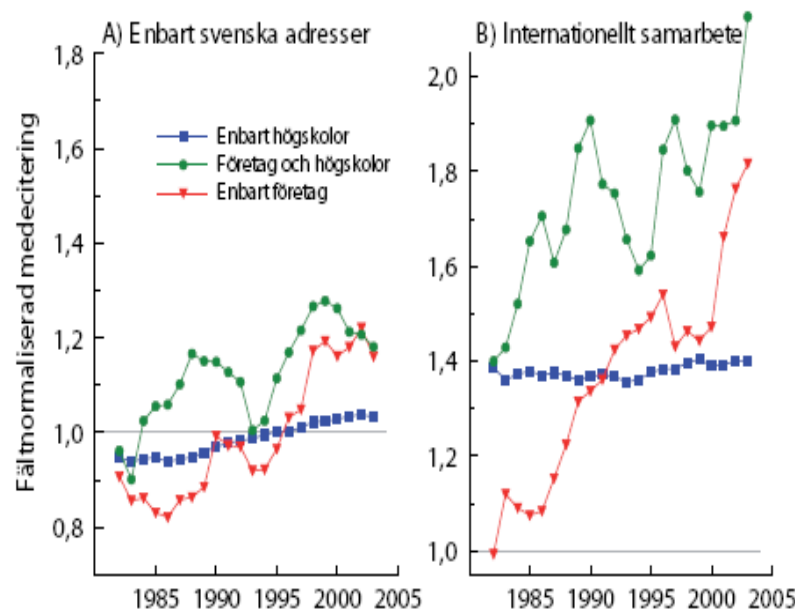
⁵¹ Vetenskapsrådet 2006 ”Vetenskapligt publiceringssamarbete mellan svenska företag och högskolor”

⁵² 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.

Under 2000-talet ligger fältnormaliserad medelcitering för samverkanspubliceringar mellan svenska företag och svenska lärosäten kring 1,2, vilket innebär att dessa publikationer citeras 20 procent över världsgenomsnittet.

Rapporten lyfter även upp betydelsen av internationellt forskarsamarbete. Genom att publicera sig tillsammans med internationella forskare ökar citeringsfrekvensen jämfört med om man enbart samarbetar med inhemska forskare. Detta gäller såväl för vetenskapliga publikationer producerade vid universitet och högskolor som vid företag eller i samverkan med varandra. Högst citeringsfrekvens uppvisar de publikationer som görs i samverkan mellan svensk akademi och svenskt näringsliv som även har en koppling internationellt. Dessa publikationer har en fältnormaliserad medelcitering på omkring 2, vilket innebär att de citeras dubbelt så ofta som världsgenomsnittet (figur 5.4).

Figur 5.4 Fältnormaliserad medelcitering av artiklar och översiktsartiklar producerade av universitet, företag eller båda i samarbete



Källa: Vetenskapsrådet, Vetenskapligt publiceringssamarbete mellan svenska företag och högskolor

Förutom att samverkansforskning mellan universitet och högskolor verkar ha positiva effekter på den vetenskapliga kvaliteten har universitet och högskolor också mycket att vinna på kontakter och samarbete med företag i form av ökad forskningsfinansiering. Ofta för företag vidare in industriella problem i universitetsforskningen, vilket kan berika forskningen. I flera fall har vetenskaplig förnyelse och framsteg varit beroende av samarbete med näringslivet. Inom områden som informationsteknologi och bioteknik har

samarbete mellan akademi och näringsliv kommit att bli av avgörande betydelse för att viktig forskning skall kunna komma till stånd.

5.3 Forskarrekrytering och forskarmobilitet

En tredje kanal för nyttiggörande av forskning som företag använder sig av är att rekrytera forskare. Genom rekrytering av forskare får företaget dels tillgång till den kompetens som forskaren besitter, dels får de tillgång till forskarens kontaktnät. Kunskapen om forskarrekryteringens omfattning och dess betydelse för företagets innovationsverksamhet är dessvärre liten eftersom studier saknas och statistiken på området är dåligt utvecklad. Det antal FoU-årsverken i företagen som utförs av forskarutbildade kan dock användas som indikator på betydelsen. I tabell 5.1 framgår att endast en mindre del av FoU-årsverkerna utförs av forskarutbildade.

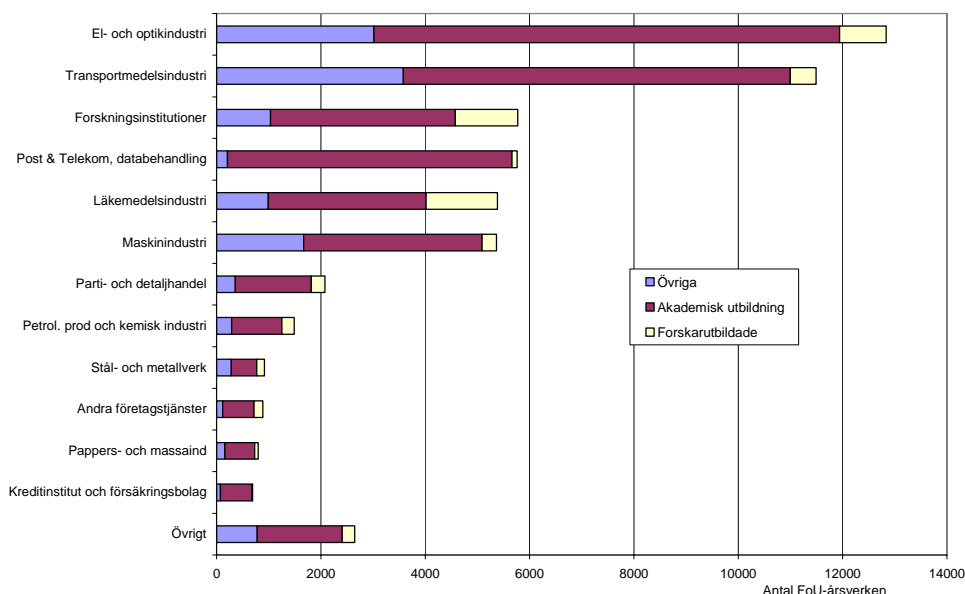
Antalet FoU-årsverken utförda av forskarutbildade varierar kraftigt mellan olika branscher. Läkemedel, forskningsinstitutioner, elektronik & optikprodukter samt transportmedel har högst antal. I dem utförs också cirka 75 procent av näringslivets samtliga ”forskarutbildade FoU-årsverken”. Flertalet FoU-årsverken av forskarutbildade utförs i tillverkningsindustrin men som andel är FoU-årsverken utförda av forskarutbildade högre i tjänstesektorn (figur 5.5).

Tabell 5.1 Antal FoU-årsverken totalt och FoU-årsverken utförda av forskarutbildade fördelade på sektorer 2003 och 2005.

	FoU-årsverken utförda av forskarutbildade		Totala FoU-årsverken	
	2003	2005	2003	2005
Primär sektor	31	41	231	204
Tillverkningssektor	3093	3631	38748	40446
Tjänstesektor	1201	1786	9134	15456

Källa: SCB, 2005 och 2006. Forskning och Utveckling i företagssektorn 2003 respektive 2005

Figur 5.5 Antal FoU-årsverken i branscher fördelade på utbildningsnivåerna forskarutbildade, akademiskt utbildade (minst 3 år) och övriga utbildningar år 2005



Källa: SCB, *Forskning och Utveckling i företagssektorn 2005*

Företags nyttiggörande av forskning via rekrytering är inte begränsad till anställning av forskarutbildade. Anställning av individer med grundexamen som exempelvis civilingenjörer kan också, via utbildningen, ge ett forskningsbaserat kompetensbidrag till företagets innovationsverksamhet. År 2005 svarade forskarutbildade och personer med akademisk examen (minst 3 år) för nästan 80 procent av FoU-årsverkerna i företagssektorn. Andelen varierar mellan branscher från drygt 96 procent inom databehandling, post och tele-kommunikation till knappt 70 procent inom transportmedels- och maskinindustrierna.

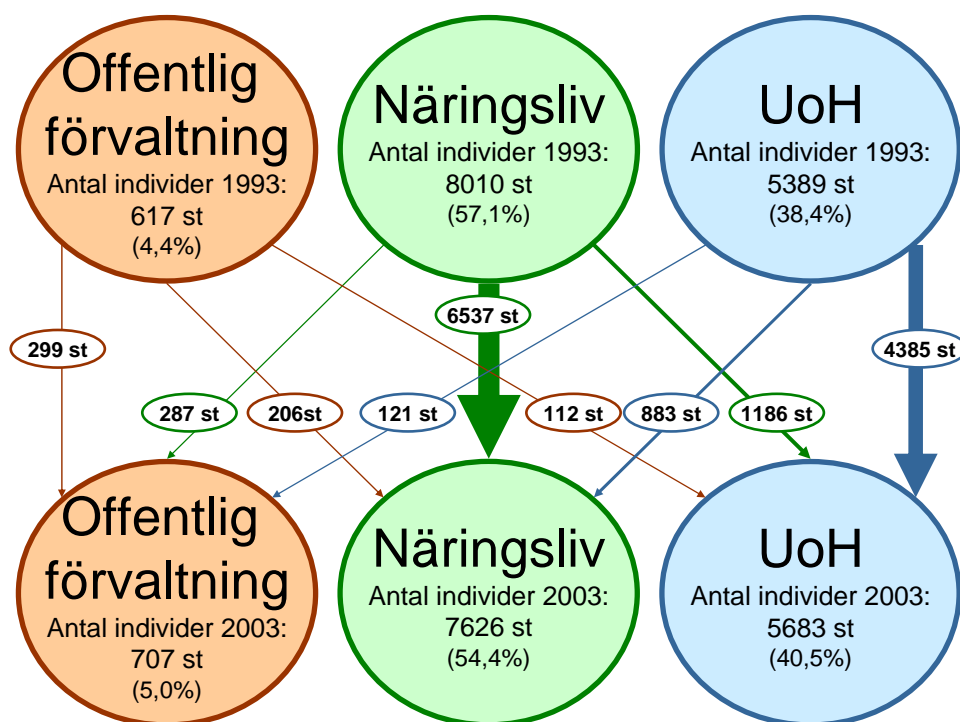
Personrörlighet mellan näringsliv och akademi (och vice versa) är ett sätt på vilket kunskap kan överföras mellan sektorer. Mobiliteten skapar exempelvis möjligheter att använda den befintliga kunskapen på nya sätt och inom nya applikationsområden.

En nordisk studie, som VINNOVA deltagit i, undersökte flödet till och från universitet och forskningsinstitut till andra samhällssektorer under åren 1988-1998. Enligt denna studie är den totala mobiliteten till och från våra högre lärosäten och industriforskningsinstitut, i genomsnitt 23 procent, sett över en 10-årsperiod. Ungefär hälften av den mobilitet som sker till och från dessa miljöer kan härledas till den arbetskraftsmobilitet som finns inom den egna sektorn, dvs. då exempelvis en sysselsatt individ från ett universitet eller ett institut tar en ny anställning vid ett industriforskningsinstitut. Den andra hälften av mobiliteten går till olika sektorer inom det privata närings-

livet. Den inomsektoriella mobiliteten är således väldigt hög. Även om vi vet en hel del om hur stor mobiliteten är mellan olika sektorer av ekonomin har vi tyvärr alldeles för lite kunskap om bakomliggande förklaringsfaktorer. Är t ex den genomsnittliga arbetskraftsrörligheten på 23 procent, till och från högre lärosäten, en rimlig nivå, eller behöver den ökas så att kunskapsutbytet mellan olika sektorer kan förbättras? Frågor av detta slag har vi i nuläget inget svar på.

VINNOVA har också genomfört en egen studie av mobiliteten bland forskarutbildade. Av de 14 000 med forskarutbildning som var sysselsatta mellan 1993 och 2003 rörde sig 28 procent mellan universitets- och högskolesektorn och näringslivet. Ytterligare 3 procent rörde sig mellan dessa båda sektorer och offentlig förvaltning. Resten stannade antingen kvar inom sin ursprungliga sektor (65 procent) eller rörde sig mellan näringsliv och offentlig förvaltning (4 procent) eller mellan offentlig förvaltning och universitets- och högskolesektorn (2 procent).

Figur 5.6 Totalt flöde av forskarutbildade mellan sektorerna 1993–2003



De flesta av de forskarutbildade som bytt sektor hade bara gjort det en eller två gånger. Tillsammans med de stabila utgör dessa 92 procent av populationen. Det totala flödesmönstret av forskarutbildade illustreras i figur 5.6 där alla forskarutbildade individer finns medräknade. Som synes är de flesta individer stabila, varefter det största totala flödet sker från näringslivet till universitet och högskolor och därifrån till näringslivet. Rörligheten bland

forskarna varierade något med avseende på utbildningsinriktningen, där de med utbildning inom Hälso- och sjukvård visade mest rörlighet.

5.4 VINNOVAs bedömning

Den internationellt sett låga direkta näringslivsfinansieringen i Sverige av högskolans forskning är oroande. Det kan vara en indikator på att den direkta nytta företag ser av högskolans forskning är begränsad. En viktig fråga att ställa sig i den svenska forsknings- och innovationspolitiken är om forskningsmiljöer i andra länder är mer attraktiva för direkt företagsfinansiering också från de företag som idag bedriver betydande FoU i Sverige.

Noteras bör dock att den direkta uppdragsforskningen endast representerar en del av näringslivets kunskapsutbyte med högskoleforskningen. En annan del utgörs av anställningar av industridoktorander. Detta förefaller vara en viktig väg för kunskapsutbytet mellan företag och akademisk forskning. Om dessa räknas in i näringslivets finansiering av akademisk forskning blir denna ungefär dubbelt så stor som om bara den direkta uppdragsforskningen räknas in. Samtidigt är det sannolikt att detta även gäller för andra länders kunskapsutbyte mellan näringsliv och högskolor. Således kvarstår farhågan att näringslivets investeringar i kunskapsutbyte med universitet och högskolor i Sverige är lågt i internationell jämförelse.

En tredje del i näringslivets kunskapsutbyte med högskoleforskningen utgörs av forskningskonsortier av de slag där finansieringen delas mellan företag, universitet och högskolor, statliga forskningsråd och myndigheter samt privata och offentliga forskningsstiftelser. Särskilt betydelsefulla sådana konsortier är de många satsningar på centers of excellence för forskning, eller för forskning och innovation, som diskuterades i föregående kapitel. Vetenskapsrådets publiceringsstudie tyder på att offentliga åtgärder som är inriktade mot samverkan mellan näringsliv och forskning stärker Sverige både ur ett forsknings- innovations- och näringspolitiskt perspektiv.

De studier som gjorts av forskarmobiliteten i Sverige visar visserligen på en stor sektoriell stabilitet över tiden. Samtidigt har rörligheten ändå varit ganska betydande både från universitet och högskolor till företag och från företag till universitet och högskolor. Vad dessa rörlighetsmönster faktiskt betytt för FoU och innovation i näringslivet respektive för forskningen i universitet och högskolor vet vi tyvärr för lite om idag. Ytterligare studier kring detta bör genomföras.

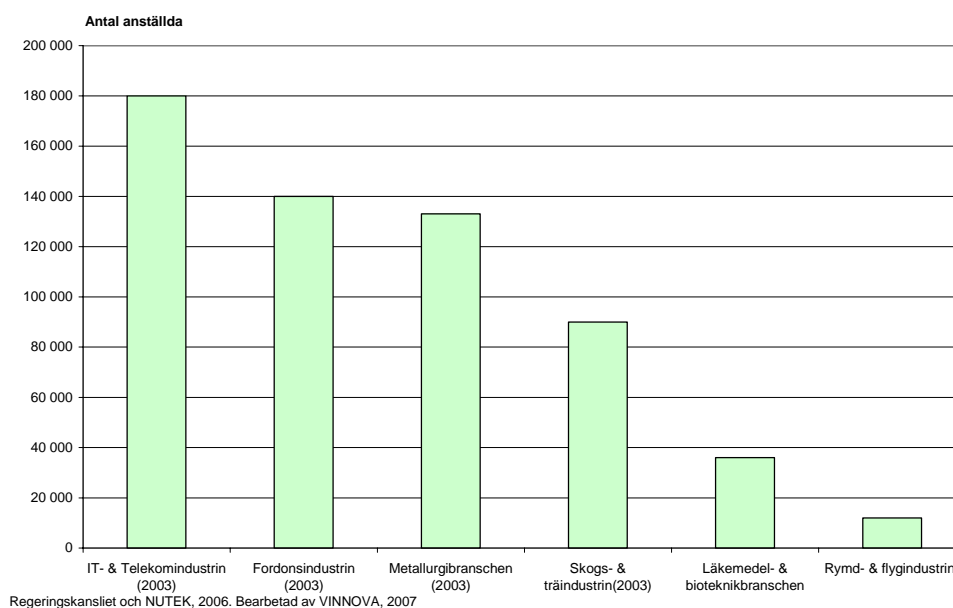
VINNOVAs bedömning är att den låga företagsfinansieringen av forskningen vid svenska universitet och högskolor är oroande. Det talar ytterligare för betydelsen av kraftsamlingar för att åstadkomma starka forsknings- och innovationsmiljöer i Sverige. Det talar dessutom för att branschprogram där

FoU-verksamhet genomförs i nära samspel mellan företag och högskoleforskning även fortsättningsvis bör komma ifråga för att stärka kunskapsutbytet mellan näringsliv och högskolor. Sådana satsningar är dessutom i allmänhet verkningsfulla när det gäller att öka mobiliteten av forskarutbildade mellan företag och universitet och högskolor.

6 Branschprogram för FoU

Sex ekonomiska nyckelbranscher i Sverige utgörs av IT Telekom⁵³, fordon, metallurgi, skog & trä, läkemedel & bioteknik samt rymd & flyg. Dessa har tillsammans ca 590 000 anställda i Sverige. (figur 6.1) Totalt genererar dessa branscher exportvärden som uppgår till över 550 miljarder kr. De svarar dessutom för ca 80 procent av den FoU som utförs i näringslivet.

Figur 6.1. Sysselsättning i Sveriges sex industriella nyckelsektorer år 2005



För att bibehålla konkurrenskraften inom industrin initierade den svenska regeringen så kallade branschsamtal med företrädare för industri och fackföreningar under 2004. Samtalen, som var ett led i att implementera en nationell innovationsstrategi, resulterade under 2005 i specifika branschstrategier. Dessa strategier kom att resultera i beslut om specifika branschforskningsprogram som koordinerades av VINNOVA. En viktig komponent i dessa program, som genomförs under perioden 2006-2010,⁵⁴ är gemensamma satsningar på strategisk forskning och utveckling. Totalt finns ca 1 miljard kr i offentliga medel avsatta för forskningsprogrammets genomförande, varav 314 miljoner kr kommer från VINNOVAs befintliga budget och 734 miljoner kr är nya medel som särskilt allokerats av Regeringen. Genom

⁵³ IKT är en förkortning för Informations- och KommunikationsTeknologi

⁵⁴ För vissa program är tidplanen 2006-2012.

matchande finansiering från medverkande företag kommer dock den totala omsättningen inom forskningsprogrammets ram att vara ungefär dubbelt så stor.

I ingressen till branschprogrammen slog den dåvarande Regeringen fast att Sveriges

” ...uppfattning om hur vi ska möta den internationella konkurrensen är klar. Sverige ska konkurrera genom kunskap, innovation och förnyelse. Vi ska inte konkurrera med hjälp av låga löner och försämrade arbetsvillkor. Vi ska fortsätta att ligga högt upp i förädlingsvärdekedjan och utvecklas med högteknologi och med de internationella marknaderna. Statens roll är att skapa förutsättningar för att Sverige ska ha världens bästa forskning och utbildning, stabil samhällsekonomi, förstklassigt företagsklimat och ett väl fungerande innovationssystem. Att utveckla förutsättningarna för innovation, för produktion och för företagande är helt avgörande för att Sverige även framöver ska vara framgångsrikt i den allt tuffare internationella konkurrensen.”⁵⁵

6.1 Programmets inriktning

Under 2006 inleddes en rad av de FoU-projekt som ingår i branschforskningsprogrammen. Innehållet är mycket differentierat och har utformats i enlighet med respektive bransch marknadsprognoser och behov.

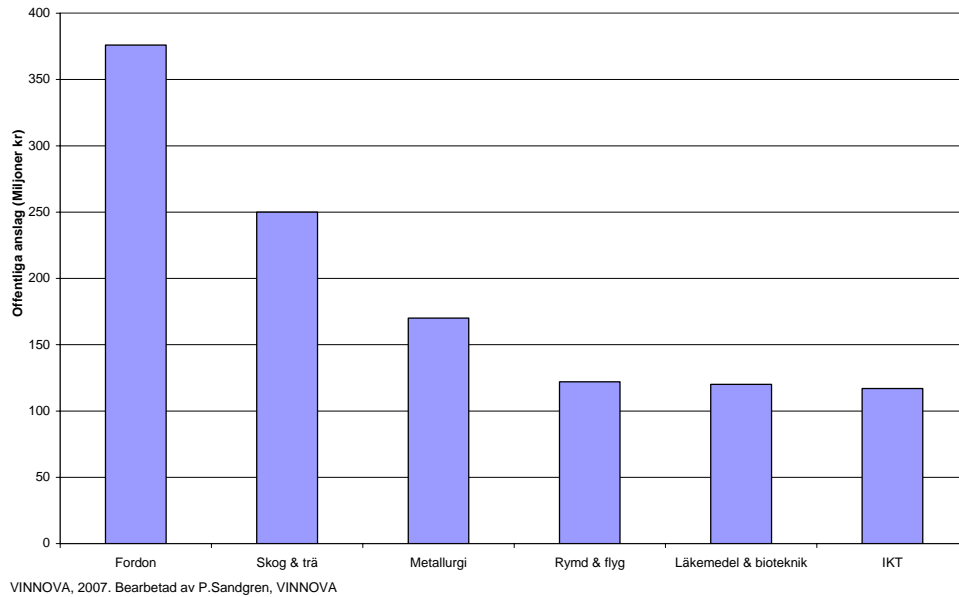
Inom branschforskningsprogrammet för skog & trä fattade branschen beslut om att forskningssatsningar var prioriterade inom områden som griper över alla förädlingskedjor inom skog, trä, massa-papper och bioenergi. I praktiken innebär det forskningsfokus på "gröna" kemikalier, biobränslen och bioplast, kombinerat med utvecklingsprojekt för förpackningar med sensorer, höga byggnader i trä, nya byggmaterial och effektivare produktionsmetoder. Totalt satsas 250 miljoner kr från VINNOVA i programmet med målet att skapa nya affärsmöjligheter såväl som att bidra till att öka värdet inom existerande produktområden.

Inom IT & telekom har istället fokus för FoU-verksamheten fokuserats mot att ge svenska aktörer ett försprång inom mobila kommunikationslösningar under parollen enkelhet, effektivitet och tillit. Genom ett gemensamt forskningsprogram stött av bland annat Ericsson, SonyEricsson och TeliaSonera ska Sveriges kompetens stärkas inom teknikområden som är prioriterade i EU:s sjunde ramprogram. Totalt satsar VINNOVA 117 miljoner kr i pro-

⁵⁵ Se exempelvis "IT-och telekombranschen – en del av Innovativa Sverige". Regeringskansliet, 2005.

grammet – varav 100 miljoner kr går till kommunikationsforskning och 17 miljoner till ökad användning av industriell IT. För VINNOVA innebär programmet delvis ett nytt sätt att arbeta. Pengarna tas nämligen emot av de involverade företagen som sedan får distribuera dem på gemensamma forskningsprojekt med industrinära institut och universitet.

Figur 6.2. Total offentlig finansiering för branschforskningsprogrammen inom Sveriges sex nyckelsektorer



För metallurgiområdet har branschforskningsprogrammet föregåtts av att stålindustrins branschorganisation Jernkontoret utvecklat en plan för stålforskning i Sverige. Planen har fungerat som utgångspunkt för arbete med att ta fram ett förslag till forskningsprogram, där den offentliga budgeten från VINNOVA uppgår till totalt 170 miljoner kr, varav 120 miljoner kr allokeras till stålforskning och ca 50 miljoner kr går till ett framtidsinriktat gruvforskningsprogram.

Liknande upplägg präglar också branschforskningsprogrammet för läkemedel & bioteknik, där en strategi utformad av många aktörer i det berörda forsknings- och innovationssystemet, under ledning av VINNOVA, under 2005 utgjort basen för inriktningen på FoU inom ramen för branschforskningsprogrammet. Detta har bland annat inneburit att verifiering av ny teknik blivit en viktig komponent i programmet. Totalt uppgår programbudgeten från VINNOVA till 120 miljoner kr fördelat på 85 miljoner kr för forskningssamverkan mellan akademi och näringsliv samt 35 miljoner kr för ökad personrörlighet i branschen.

Branschforskningsprogrammet, som mer eller mindre representeras av ett enda företag (SAAB), har kommit att fyllas med ett initiativ för att stärka och utveckla underleverantörsrollen bland de små och medelstora företagen, samt ett demonstratorprogram för nya tekniska lösningar. Totalt uppgår VINNOVAs finansiering av programmet till ca 122 miljoner kr varav 107 miljoner går till demonstratorprojektet och ca 15 miljoner kr till förstärkt utvecklingskraft hos SMF.

Branschforskningsprogrammet för fordonsindustrin är lite annorlunda. Programmet föregicks av ett initiativ för att utveckla produktionsteknik och telematik, som i sin tur var ett svar från Regeringen för att säkerställa konkurrenskraften hos GM-ägda SAABs anläggningar i Trollhättan.⁵⁶ Det program som kom att utvecklas, baserat på ett branschsamtal med fordonsindustrin, kom därför att inriktas mot forskning kring alternativa drivmedel samt demonstrationsanläggningar. Inom ramen för programmet satsar VINNOVA totalt 269 miljoner. Av nämnda summa går ca 32 miljoner kr till uppbyggnad av demonstrationsanläggningar (Test Site Sweden), medan huvuddelen, ca 237 miljoner kr, ska användas för minskad miljöpåverkan av fordonsanvändning (Gröna bilen 2).

6.2 VINNOVAs bedömning

VINNOVA gör bedömningen att de av regeringen initierade Branschforskningsprogrammen i första hand vänder sig till de dominerande branschaktörerna i Sverige. Bakgrunden är insikten att ett flertal av de FoU-intensiva svenskbaserade multinationella företagen såsom Ericsson, SonyEricsson, TeliaSonera, ABB och AstraZeneca kontinuerligt ökat sin utvecklingsverksamhet utomlands, medan basen i Sverige endast bibehållts eller minskat. Under de senaste åren har massmedia rapporterat om att ett flertal FoU-intensiva svenskbaserade företag redan flyttat eller planerar att flytta delar av sin FoU-verksamhet utomlands till Indien och Kina. Det har därför ansetts nödvändigt att genomföra insatser för att säkerställa den industriella basen i Sverige.

VINNOVA gör bedömningen att branschforskningsprogrammen kan bidra till att öka Sveriges konkurrenskraft inom de sex branscher som valts ut. Branscherna utgör kärnan i svensk export och bidrar till ett substantiellt värdeskapande. Programmen är inriktade mot traditionell industri och förefaller kunna bidra till att verksamhet utvecklas i Sverige istället för att flyttas till

⁵⁶ Insatsen kallad "Trollhättepaketet" innebär i korthet att staten och Västra Götalandsregionen satsar 305 miljoner på produktionsteknik och 125 miljoner på fordonstelematik under tre år under förutställning att företagen satsar lika mycket. Därutöver kommer miljardinvesteringar i vägar och järnvägar i regionen. Sandberg, P. "Trollhättan får sitt fordonspaket", [<http://www.dn.se/DNet/jsp/polopoly.jsp?d=678&a=450971>] 2007-02-01 och Sandberg, P. "Saab blir vinnare i Trollhättepaketet", [<http://www.dn.se/DNet/jsp/polopoly.jsp?d=678&a=392304>] 2007-02-01

andra länder. VINNOVA gör vidare bedömningen att programmen har potential att öka attraktionskraften för utländska investeringar i Sverige och på längre sikt kan bidra till att stärka Sveriges position som global industriell utvecklingsnod.

Trots att branschforskningsprogrammen svarar mot industriella behov och bygger vidare på Sveriges styrkeområden är de inte tillräckliga. Kritiska röster har höjts för att fler näringsgrenar borde inkluderas, såsom byggindustrin och maskinindustrierna. VINNOVA bedömer att det finns visst fog för kritiken och understryker därför vikten av att tillförsäkra att branscherna inte konserveras genom programmen.

En viktig komponent för att stärka näringslivets förnyelse bör vara att organisera insatser över sektorsgränser där utvecklingskraft ställs i förgrunden och där nya idéer tillåts utvecklas. VINNOVA är övertygat om att det krävs ökad samverkan över de traditionella gränstorna för att nya produkter och processer skall kunna genereras. Samverkan kräver förtroende, vilket i sin tur innebär att insatser måste ges tid att utvecklas för att de skall kunna ge full effekt. Detta talar för att det behövs längre program som byggs upp med sektorövergripande samarbete som krav. I detta perspektiv är uppbyggnaden av starka FoI-miljöer av stort betydelse. Miljöer präglade av aktörer i samverkan, excellent forskning och industriellt engagemang är ur VINNOVAs perspektiv betydelsefullt för att kunna generera långsiktig förnyelse ifråga om forskning och innovation och att därigenom utveckla Sveriges konkurrenskraft.

7 FoU i små och medelstora företag

Investeringar i forskning och utveckling (FoU) är nödvändiga för att generera ny kunskap, men minst lika viktiga är investeringarnas roll för att öka förmågan att utnyttja och kombinera redan befintlig kunskap. FoU-investeringar är därför centrala både för innovationskapacitet och för absorptionsförmåga. Därmed är de avgörande för framtida konkurrenskraft och därigenom även för den långsiktiga ekonomiska tillväxten och framtida välståndet.

I relation till ekonomins storlek har Sverige under lång tid tillhört de länder som satsat mest resurser på forskning och utveckling. När det gäller företagssektorns FoU-utgifter domineras den i Sverige av ett fåtal multinationella koncerner som över tiden blivit alltmer internationaliserade inte bara vad gäller produktion och sysselsättning, utan även när det gäller forskning och utveckling. Utflyttning av arbetstillfällen från Sverige och förläggandet av produktion till låglöneländer och nya marknader är inget nytt fenomen. Det har pågått under lång tid och även fungerat som ett viktigt inslag i strukturomvandlingen, det vill säga ersättandet av lågförädlade verksamheter med mer högförädlade verksamheter. Det finns dock indikationer, inte minst från USA, på att utflyttningen av produktionen de senaste åren ändrat karaktär och även kommit att omfatta mer kunskapsintensiv verksamhet, inklusive utvecklingsverksamhet.

De FoU-intensiva svenskbaserade multinationella företagen är av avgörande betydelse för det svenska FoU-systemets konkurrenskraft. Orsakerna till detta är flera. Dels utgör de svenskbaserade storföretagen i sig en stor del av den kunskapsintensiva produktionen, sysselsättningen och värdeskapandet i Sverige, dels är storföretagen ofta betydelsefulla kunder till underleverantörer, inte minst inom den tjänsteproducerade delen av ekonomin. Om de stora företagen anser att Sverige inte längre är lika intressant att investera i riskerar detta att drabba Sverige både direkt och indirekt genom att mindre företag riskerar att tappa sina viktigaste kunder om de inte är internationellt konkurrenskraftiga.

Globaliseringen och den internationella konkurrensen kommer att öka kraven på de små och medelstora företagen att bedriva egen FoU-verksamhet. Företagen behöver självständigt kunna bedriva forsknings- och utvecklingsverksamhet för att öka sin innovativa förmåga och mottagningsförmåga av ny kunskap, samtidigt som de blir attraktivare samarbetspartner både till andra svenska företag och utländska företag. Internationellt konkurrenskraftiga underleverantörer kan också påverka de större företagens investerings-

och lokaliseringsbeslut. Detta gäller inte minst för de underleverantörer som idag ofta är beroende av en enda stor kunds beställningar. Beroendet gör dem sårbara för förändringar av kundernas verksamhet och dessas lokalisering. Man kan exempelvis ställa sig frågan vad som kommer att hända med de svenska underleverantörerna om en stor svensk kund väljer att lokalisera stora delar av sin produktion utomlands? Kommer de att fortsätta att anlita de svenskbaserade underleverantörerna eller kommer de välja att engagera nya underleverantörer när produktionen förläggs utomlands?

I såväl ”Innovativa Sverige”⁵⁷ som i forskningspropositionen ”Forskning för ett bättre liv”⁵⁸ anförs att svenska små och medelstora företag är mycket betydelsefulla för innovationsförmågan och den framtida tillväxten i Sverige. Där görs också bedömningen att det krävs ytterligare insatser för att öka kunskapsutvecklingen inom små och medelstora företag. Särskilt framhålls nya högteknologiska företags roll som ofta spelar en viktig roll för kommersialisering av mer radikala innovationer och därmed för skapandet av nya marknader. Dessa företag fyller också ofta en viktig funktion som överförare av ny teknik.

Mot denna bakgrund är det betydelsefullt att mer ingående studera FoU-verksamheten i små och medelstora företag. Den internationella statistik som finns på FoU-området från OECD och Eurostat⁵⁹ är dock behäftad med ett antal brister, vilket gör internationella jämförelser problematiska. En sådan felkälla är att de nationella statistikbyråerna utnyttjar olika tröskelvärden för vilka företag som skall inkluderas i FoU-undersökningarna.

7.1 Företags FoU-verksamhet i olika storleksklasser

I 2005 års FoU-undersökning av företagens FoU-verksamhet har SCB utökat den undersökta företagspopulationen och inkluderar även små företags (10-49 anställda) FoU-verksamhet. Det innebär att den internationella jämförbarheten förbättrats jämfört med tidigare års undersökningar. Genom att kombinera OECDs internationella studie över FoU-verksamheten uppdelad på storleksklass för år 2003 med den senaste av SCBs studier över FoU-verksamheten 2005 får man ett underlag som ger en bättre täckningsgrad av SMF-sektorns FoU-verksamhet.

Den svenska företagssektorns FoU-verksamhet uppgick till cirka 77 miljarder kronor år 2005. FoU-verksamheten i småföretag (10-49 anställda) upp-

⁵⁷ Ds 2004:36 Innovativa Sverige - en strategi för tillväxt genom förnyelse

⁵⁸ Prop 2004/05:80 Forskning för ett bättre liv

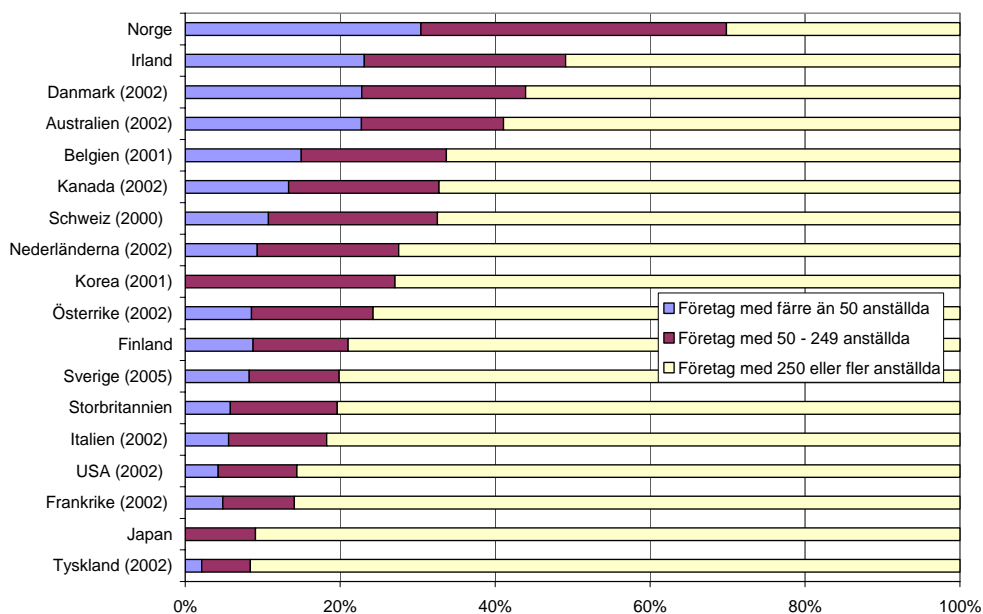
⁵⁹ Se exempelvis, OECD, Small and Medium Enterprise Outlook 2002; OECD, SME and Entrepreneurship Outlook 2005 och Eurostat, The Third edition of the European Report on Science and Technology Indicators 2003.

gick till 6,4 miljarder, medan FoU-verksamheten i de medelstora företagen (50-249 anställda) uppgick till 8,9 miljarder kronor. Den FoU-andel som utförs av företag med färre än 50 anställda uppgick således till 8,3 procent, medan den FoU-andel som utförs av företag med mellan 50 och 250 anställda uppgick till 11,6 procent av företagssektorns totala FoU. Detta innebär att FoU-verksamheten i Sverige är starkt koncentrerad till företag med 250 eller fler anställda. 2005 utförde dessa företag 80 procent av FoUn inom företagssektorn, se figur 3. Företag med 1000 eller fler anställda står för 67 procent av företagssektorns totala FoU-verksamhet.

7.2 FoU i SMF i internationell jämförelse

I en internationell jämförelse av små och medelstora företags andel av de totala FoU-investeringarna i näringslivet hamnar Sverige på den undre halvan, tillsammans med länder som Finland och Storbritannien. I dessa länder svarar SMF för cirka 20 procent av de totala FoU-utgifterna i näringslivet. Detta kan jämföras med Norge och Irland där SMF svarar för 70 respektive 50 procent av näringslivets totala FoU-utgifter. Även i Danmark utförs en stor del (44 procent) av näringslivets FoU i SMF (figur 7.1).

Figur 7.1 Andel av FoU inom företagssektorn utförd inom olika storleksklasser av företag år 2003



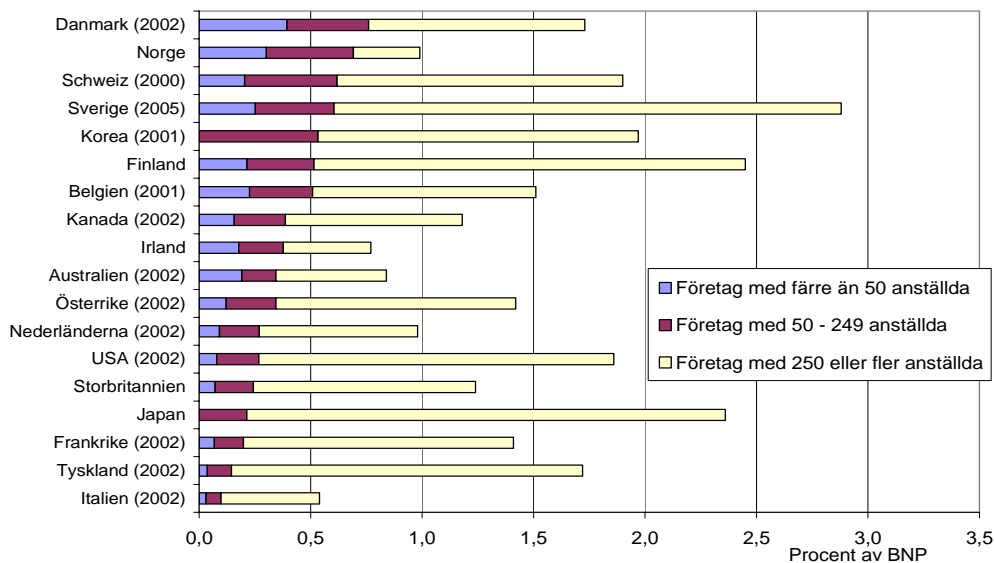
Källa: OECD, Science, Technology and Industry Scoreboard 2005 och SCB, Forskning och utveckling inom företagssektorn 2005

De svenska FoU-utgifterna i näringslivet är således i större utsträckning koncentrerade till stora företag än vad som är fallet i flertalet andra länder. Det innebär att det svenska nationella innovationssystemet i mycket hög

grad är beroende av storföretagens beslut om var man i framtiden väljer att utföra sin FoU-verksamhet och produktion.

En stor andel FoU i SMF, av näringslivets FoU-verksamhet, behöver inte nödvändigtvis innebära att FoU-volymer i SMF är hög i förhållande till BNP eller per capita. Eftersom Sverige i relation till ekonomins storlek tillhör de länder som satsar mest resurser på FoU inom företagssektorn hamnar Sverige betydligt bättre till om jämförelsen av FoU-verksamheten i SMF görs i förhållande till BNP (figur 7.2).

Figur 7.2 FoU-utgifter inom företagssektorn uppdelat på storleksklasser år 2003, procent av BNP



Källa: OECD, Science, Technology and Industry Scoreboard 2005 & SCB, Forskning och utveckling inom företagssektorn 2005

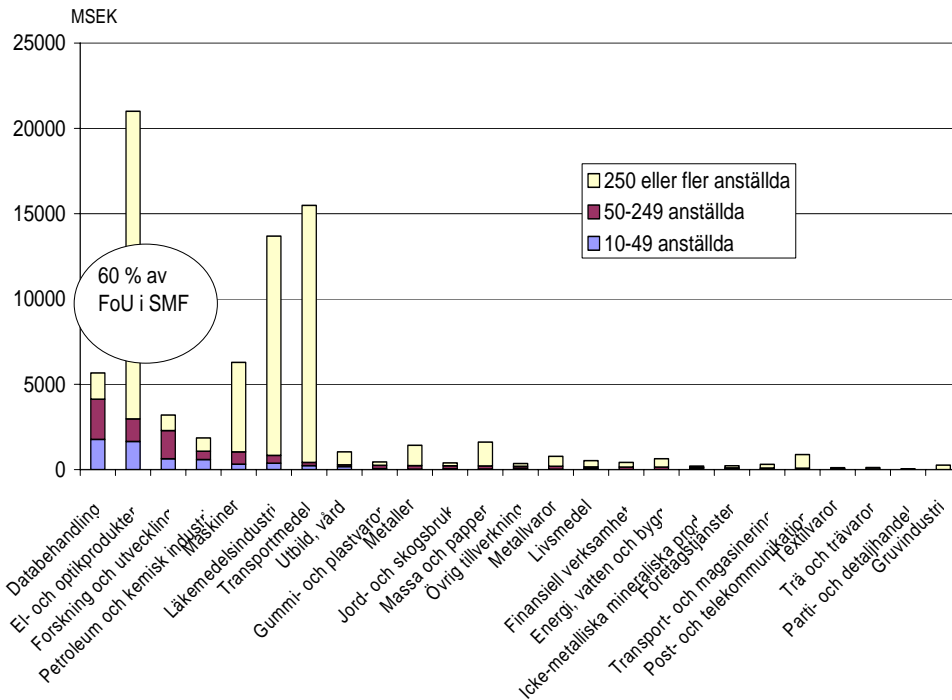
Svenska små och medelstora företags FoU-utgifter uppgick år 2005 till ca 0,6 procent av BNP. Av dessa utfördes knappt hälften (0,25 procent av BNP) av företag med färre än 50 anställda, medan FoU-verksamheten i de medelstora företagen uppgick till drygt hälften (0,35 procent av BNP). Danmark placerar sig i denna jämförelse i topp med 0,76 procent av BNP, före Norge med 0,69 procent av BNP.

7.3 FoU i SMF i olika branscher och regioner

Den FoU som bedrivs i SMF är, liksom för stora företag, koncentrerad till ett fåtal branscher. Företag med färre än 50 anställda utförde år 2005 FoU för 6,4 miljarder kronor, vilket motsvarar knappt 9 procent av företagssektorns totala FoU-verksamhet. De medelstora företagen utförde FoU för 8,9 miljarder, vilket motsvarar drygt 11 procent av den totala FoU-verksamheten i näringslivet. Sammantaget utförde små och medelstora före-

tag FoU för 15,3 miljarder kronor 2005. FoU-verksamhet relaterad till tre produktgrupper utgjorde cirka 60 procent av den totala FoU-verksamheten i SMF. Dessa är Databehandling (4,1 miljarder), Elektronik- och optikprodukter (3,0 miljarder) samt Forskning och utveckling (2,3 miljarder) (figur 7.3).

Figur 7.3 FoU inom företagssektorn utförd inom olika storleksklasser fördelad på produktgrupp år 2005 (MSEK)

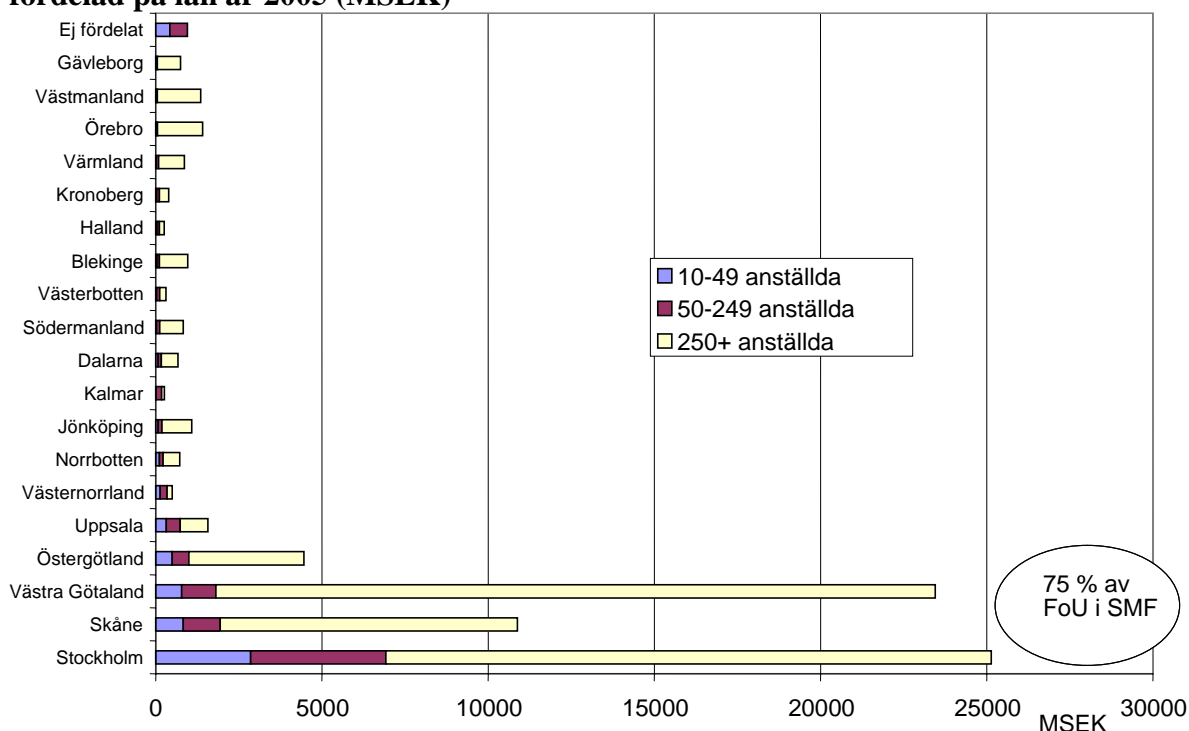


Källa: SCB, Forskning och utveckling inom företagssektorn 2005

Företag med 250 eller fler anställda dominerar FoU-verksamheten, 80 procent av FoU-verksamheten i näringslivet utförs av sådana företag. FoU-verksamheten i de stora företagen är i sin tur koncentrerad till ett fåtal branscher och produktgrupper, och ett fåtal mycket stora multinationella koncerner, med Ericsson och AstraZeneca i spetsen. Elektronik och optikindustrin är den branschgrupp som utförde mest FoU, 20 miljarder, läkemedel respektive transportmedel utförde FoU för cirka 15 miljarder vardera.

Näringslivets FoU-verksamhet är även starkt koncentrerad till ett fåtal regioner i Sverige. Detta gäller både för den totala FoU-verksamheten för den del av företagssektorns FoU-verksamhet som utförs i SMF. Ca 83 procent av företagets totala FoU-verksamhet utförs i Stockholm, Västra Götaland, Skåne och Östergötland. Ser man endast till den FoU som utförs i de små och medelstora företagen utförs ca 75 procent av denna i dessa fyra län. Enbart i Stockholms län utförs 45 procent av den totala FoU-verksamheten i små och medelstora företag (figur 7.4).

Figur 7.4 FoU inom företagssektorn utförd inom olika storleksklasser fördelad på län år 2005 (MSEK)



Källa: SCB, Forskning och utveckling inom företagssektorn 2005

Delvis kan de regionala skillnaderna i FoU-intensitet förklaras av att industristrukturen ser olika ut i olika regioner, det vill säga att storstadsregioner i större utsträckning kännetecknas av mer kunskapsintensiva och högteknologiska branscher. I dessa urbana miljöer spelar närheten till forskningsmiljöer, kvalificerade stödtjänster och infrastrukturnoder som underlättar för internationella kontakter sannolikt en viktig roll för lokaliseringen.

7.4 VINNOVAs bedömning

I syfte att möta globaliseringens utmaningar och minska den sårbarhet som uppkommit genom de svenska storföretagens dominans i det svenska FoU-systemet är det angeläget att statens investeringar i SMF ökar samtidigt som de generella villkoren för FoU-investeringar i SMF förbättras. Generellt sett behöver Sverige ett ökat inslag av insatser baserade på mekanismer för ”market pull”, dvs. insatser som stärker efterfrågan på innovativa produkter och insatser direkt till FoU i företag.

Den svenska statens satsning på FoU i små och medelstora företag är mycket blygsam i jämförelse med t ex Finland och Norge. Erfarenheterna från dessa länder pekar på att ökade satsningar leder till att företagens FoU-investeringar ökar, att arbetet med FoU blir mer strukturerat och att nya innovationer skapas som annars aldrig kommer fram.

En samlad strategi bör utarbetas för att stärka de små och medelstora företagens ställning i det globala kunskapssamhället. Det är angeläget att små och medelstora företag stimuleras att utöka sina investeringar i forskning och utveckling. Följande satsningar bör enligt VINNOVAs bedömning ingå i en nationell strategi för en internationellt konkurrenskraftig småföretagssektor:

1. Utöka programmet Forska&Väx till minst 200 miljoner år 2007 och öka till nivån 500 miljoner år 2010

Forska&Väx hade under 2006 ett söktryck på närmare 1200 ansökningar på 1.7 miljarder. Det finns en enorm potential för utveckling i innovativa företag som själva är beredda att investera kraftfullt i FoU.

2. Utred skatteincitament för FoU i företag med särskilt fokus på FoU i SMF

Idag är konkurrensen om innovativa företag knivskarp och skatteincitamentet har blivit ett internationellt konkurrensmedel. Av våra konkurrentländer i Europa och Nordamerika har 24 länder numera en generell skattesubvention till företag som investerar i FoU.

3. Utveckla stöd till IPR-strategier

Höga kostnader för patentering och förvaltning av patent samt brist på kompetens utgör hinder för innovationsverksamheten i SMF. I Sverige har patentfrågor inte varit prioriterade på samma sätt som i exempelvis Sydostasien och USA där dessa ligger högt på den politiska agendan. För att ge fler SMF möjlighet att utveckla strategier för hur de skall arbeta med patent och andra immaterialrättsliga skydd på olika marknader utreder VINNOVA hur en satsning på detta område bör utformas.

4. Inför offentlig innovationsupphandling

Om offentliga organisationer i ökad utsträckning efterfrågar innovativa lösningar, som inte levereras inom ramen för befintliga utbud av varor och tjänster, ökas möjligheten för små företag att leverera till offentliga verksamheter. För ett litet företag kan ett offentligt kontrakt vara startskottet för att våga växa och anställa fler personer. Regeringen bör uppmuntra detta arbetssätt vid offentliga organisationer. I kapitel 9 diskuteras närmare de principer VINNOVA anser bör ligga till grund för utveckling av offentlig innovationsupphandling.

5. Främja aktivt deltagande av SMF i starka FoI-miljöer

För att öka antalet SMF som aktivt deltar i samarbetet i starka forsknings- och innovationsmiljöer föreslår VINNOVA att det görs en satsning direkt till SMF med ett stimulanspaket som ger bättre villkor för mindre företag och en finansiering av eget arbete i projektet. VINNOVA kommer här att återkomma med förslag.

6. Ökat stöd till samarbete i EU

I EU-strategin som VINNOVA nyligen presenterade på uppdrag av regeringen finns både branschrelaterade insatser och övergripande insatser för hur SMFs deltagande i EU-program kan ökas.⁶⁰ Generellt behövs mer satsningar på att möjliggöra ökat deltagande i EU-program riktade till SMF. Det SMINT-stöd (Små och Medelstora företags Internationella Tekniska-samarbete) som VINNOVA erbjuder för finansiering av ansökningsprocessen bör utökas. SMINT-stödet erbjuder förutom stöd till finansiering av ansökan även finansiering av förhandlingar inom konsortier för projekt som prioriterats i konkurrensen.

VINNOVA kommer under våren 2007 att återkomma med en utvecklad strategi för FoU och innovation i SMF för VINNOVAs verksamhet. I denna kommer ytterligare satsningar för att stärka SMFs internationella konkurrenskraft att föreslås och preciseras.

⁶⁰ VINNOVA 2006-01469 En offensiv roll för Sverige i Europas forsknings- och utvecklingssamarbete. Strategier för ökat svenskt utbyte av FoU-program på EU nivå.

8 Kommersialisering av FoU

Innovation förutsätter kommersialisering eller nyttiggörande, eftersom innovationer innebär omvandling av idéer till praktisk nytta i form av nya produkter eller nya produktions- och distributionsprocesser. Innovation föregås alltid av utvecklingsarbete och ibland även av forskning, det vill säga FoU.

En produkt utgörs av en vara eller en tjänst. Innovation är således liktydigt med att kunskap och kompetens nyttiggörs genom att kommersialiseras på en marknad eller genom användning i offentliga verksamheter. Innovationer kan vara både materiella, det vill säga tekniska och fysiska, eller immateriella, det vill säga konceptuella och organisatoriska till sin natur. Ofta förutsätter olika slags innovationer varandra för kommersiell och produktionsmässig framgång.

Med begreppet kommersialisering av FoU avses således nyttiggörande från ett brett perspektiv, inkluderande nyttiggörande både i befintliga SMF och större företag, samt genom start av nya tillväxtföretag.

8.1 Kommersialisering av FoU i befintliga företag

Huvuddelen av de FoU-investeringar som görs nyttiggörs i befintliga företag. De största FoU-investerarna i Sverige är stora multinationella företag. På grund av sina stora FoU-investeringar och den stora FoU-kompetens dessa företag har så har de också störst förmåga att kommersialisera och på annat sätt nyttiggöra FoU-resultat och FoU-kompetens.

Svenskt näringsliv har historiskt haft en internationellt god förmåga att nyttiggöra FoU i produkt-, process- och affärsutveckling. Den svenska industrins starka produktivitetsutveckling på senare år torde också till betydande del vara frukten av en god förmåga att omsätta FoU-investeringar i nya affärer och effektivare processer.

Eftersom konkurrensen och affärslogiken normalt är huvudfrågan för utvecklingen i befintliga företag bör de viktigaste policyinsatserna för att stödja kommersialisering av FoU i befintliga företag vara generella villkor som skapar incitamenten för och spelregler för affärsverksamhet. När det gäller kommersialisering i form av radikala genombrott, baserade på forskning och utveckling, finns dock ofta starka skäl till olika typer av partnerskap mellan befintliga företag, stora och små, och offentliga aktörer. Det beror på att både riskerna och kostnaderna för sådana genombrott ofta är avsevärda,

samtidigt som den samhälleliga nyttan av sådana genombrott ofta kan vara mycket stora.

Data över innovationer och innovationsverksamhet i svenska företag insamlas av SCB inom ramen för den EU-gemensamma innovationsundersökningen Community Innovation Survey (CIS). Den senaste avsåg perioden 2002-2004. Ett företag med innovationsverksamhet har under den studerade perioden:

- introducerat produkt- eller processinnovation som var ny för företaget 2002-2004
- hade pågående (ej avslutad) eller avbruten verksamhet under 2002-2004 för att utveckla eller introducera nya produkter eller processer.

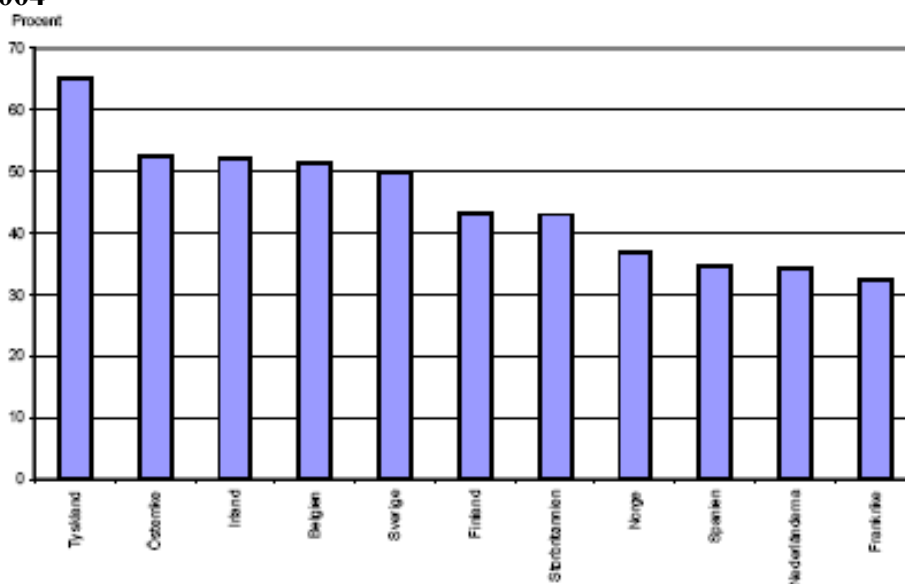
För att en innovation ska klassas som en sådan räcker det med att den nya produkten eller den nya processen är ny för företaget. Det behöver med andra inte ord inte röra sig om en produkt som är ny på marknaden. Det andra kriteriet innebär dessutom att företaget kan vara innovativa även om de inte under perioden lanserat en ny produkt eller ny process.

I europeisk jämförelse intar sig Sverige en relativt framskjuten position (figur 8.1). I Tyskland är dock andelen innovativa företag betydligt högre (65 procent). Österrike, Belgien och Irland uppvisar ungefär samma andel innovativa företag som Sverige. Finland och Storbritannien uppvisar en något lägre andel, medan Norge, Spanien, Nederländerna och Frankrike har en betydligt lägre andel.

Ett gemensamt europeiskt mönster är att andelen innovativa företag är större bland stora än bland små företag. I Sverige uppgick andelen innovativa småföretag (10-49 anställda) till knappt 45 procent medan den för stora företag (250 anställda eller fler) uppgick till drygt 75 procent. I Tyskland var motsvarande andelar 60 respektive 90 procent.

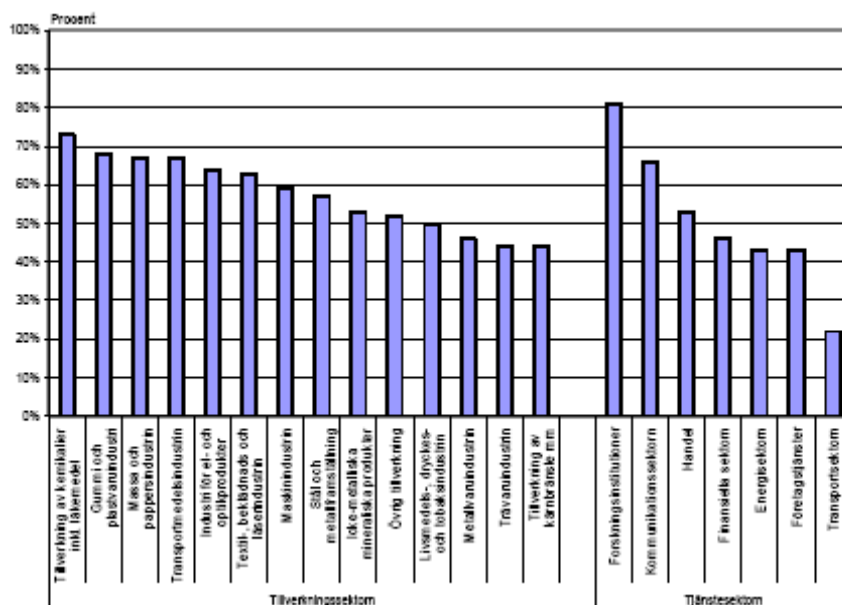
Den bransch i Sverige som uppvisar högst andel innovativa företag är forskningsinstitutioner, dvs. en bransch i tjänstesektorn (figur 8.2). Klart lägst andel uppvisar transporttjänster. Inom tillverkningssektorn uppvisar kemisk industri, vilket inkluderar läkemedelsbranschen, den högsta andelen innovativa företag. Även om det finns undantag, exempelvis gummi- och plastvaruindustri, uppvisar branscher som bedriver mycket forskning och utveckling en högre andel innovativa företag än branscher där det inte bedrivs mycket forskning och utveckling.

Figur 8.1 Andel innovativa företag i några europeiska länder år 2002-2004



Källa: Eurostat

Figur 8.2 Andel innovativa företag i Sverige på branschnivå år 2002-2004



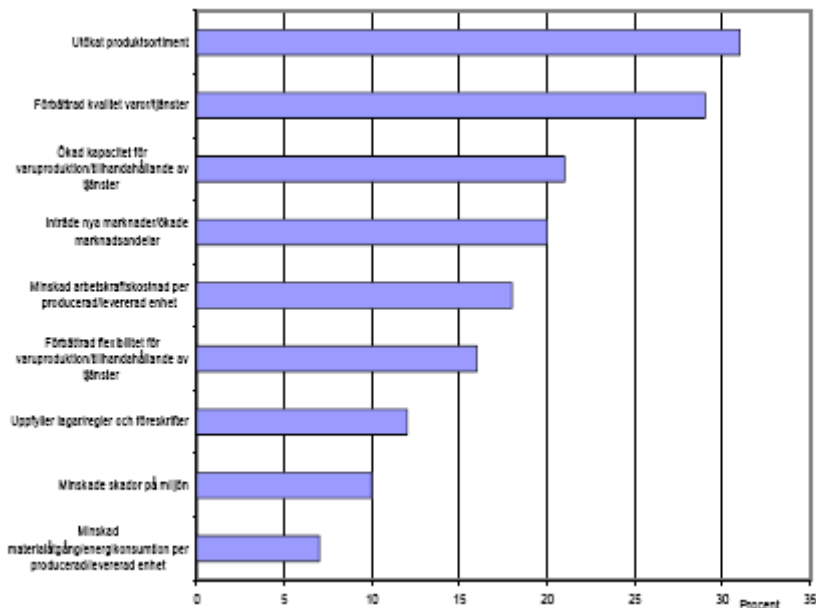
Källa: SCB Innovationsverksamhet i svenska företag 2002-2004

Precis som är fallet i Sverige varierar andelen innovativa företag även i andra länder mellan branscher. Gemensamt är att andelarna genomgående är högre i den tillverkande sektorn än i tjänstesektorn. Några branscher har en hög andel innovativa företag i samtliga länder. Det gäller kemisk industri (inklusive läkemedelsindustri), elektronik- och optikindustrin samt transportmedelsindustrin. Inom tjänstesektorn är det framförallt två branscher

som uppvisar en hög andel innovativa företag; datakonsulter och forskningsinstitutioner där forskningsinstitutioner är den bransch som uppvisar högst andel av samtliga branscher.

I Sverige var de två vanligaste effekterna av innovationerna att produktsortimentet utökades eller att kvaliteten på varor och tjänster förbättrades. För ett av fem företag gav innovationerna inträde på nya marknader (figur 8.3).

Figur 8.3 Andel innovativa företag i Sverige som angivit respektive effekt av innovationer introducerade år 2002-2004

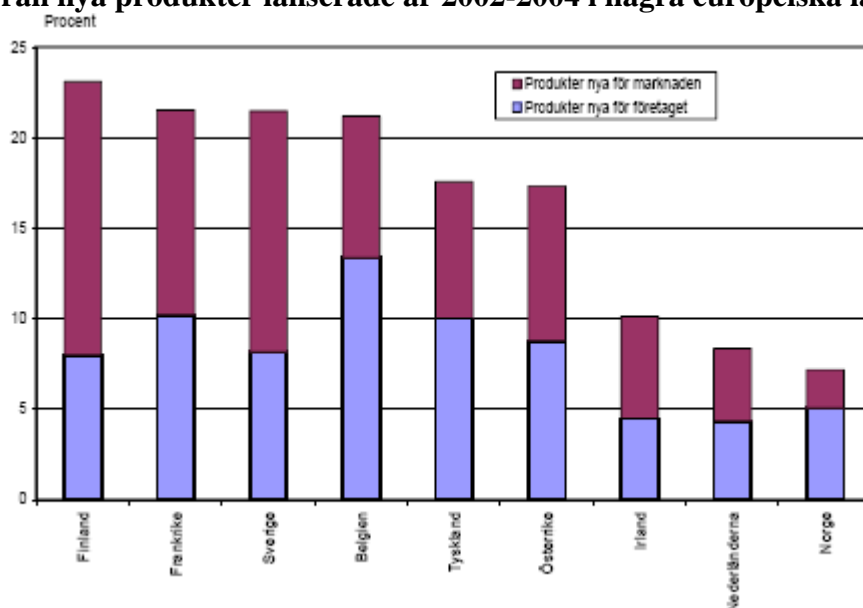


Källa: SCB Innovationsverksamhet i svenska företag 2002-2004

Branschvisa skillnader föreligger med avseende på effekter av innovationerna. I kemisk industri, vilket inkluderar läkemedelsindustrin, angav knappt 40 procent av företagen att innovationerna inneburit inträde på nya marknader eller ökade marknadsandelar. Bland forskningsinstitutionerna var motsvarande andel 45 procent. Detta kan jämföras med företag verksamma inom textil- och beklädnadsindustrin samt trävaruindustrin där 4 respektive 10 procent av de innovativa företagen angav att en betydelsefull effekt var inträde på nya marknader eller ökade marknadsandelar. För dessa branscher var ökad kapacitet för varuproduktion en tydligare effekt.

Ett mått på graden av innovativitet i CIS-studien är nya produkters (varor och tjänster som introducerats 2002-2004) andel av företags och branschers omsättning för 2004. Här skiljs mellan produkter som är nya på marknaden och produkter som är nya för företaget men inte på marknaden. I europeisk jämförelse placerar sig Sverige något efter Finland där omsättningsandelen från nya produkter uppgår till drygt 23 procent (figur 8.4). Ser man endast till andelen av omsättningen som härrör från produkter som är nya för marknaden uppvisar endast Finland en högre andel, än vad Sverige gör.

Figur 8.4 Andel av innovativa företags omsättning år 2004 som kom från nya produkter lanserade år 2002-2004 i några europeiska länder.



Källa: Eurostat

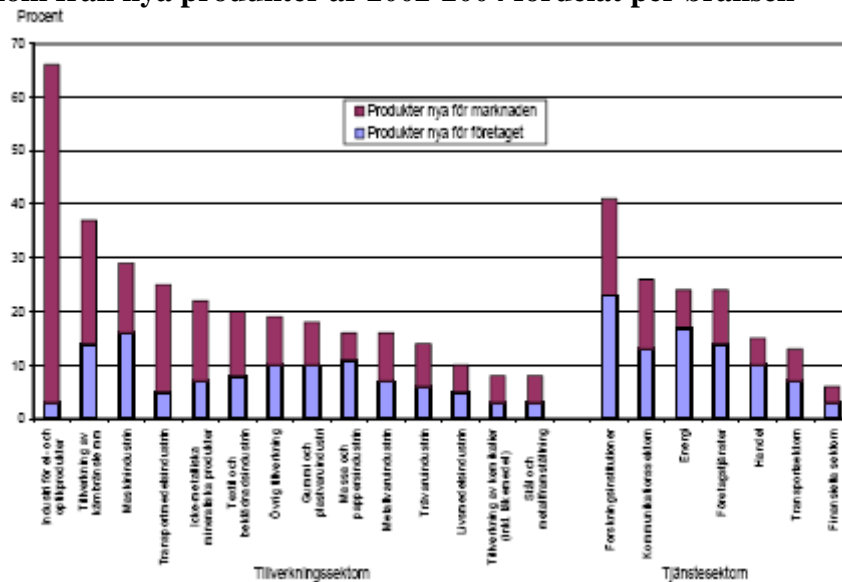
För samtliga länder gäller att omsättningsandelen från nya produkter är större inom tillverkningssektorn än vad den är i tjänstesektorn. För enskilda branscher finns vissa som för flertalet länder uppvisar högre andelar jämfört med genomsnittet för hela ekonomin. Detta gäller bland annat för el- och optikindustrin, maskinindustrin och transportmedelsindustrin inom den tillverkande sektorn. I tjänstesektorn uppvisar forskningsinstitutioner och datakonsulter en stor omsättningsandel från nya produkter i flertalet länder.

I Sverige är de branschvisa skillnaderna stora (figur 8.5). I vissa branscher är den andel av omsättningen som härrör från nya produkter mycket hög. I exempelvis industrin för elektronik- och optikprodukter, vilket inkluderar teleproduktindustrin uppgår denna andel till 66 procent, varav 63 procent av omsättningen kommer från produkter som är nya för marknaden. För forskningsinstitutionerna kom 41 procent av omsättningen från nya produkter, varav 18 procent av omsättningen kom från produkter som var nya på marknaden.

Med några undantag finns ett positivt samband mellan FoU-investeringar och omsättningsandelarna som kommer från nya produkter. Ett undantag är kemisk industri (inklusive läkemedelsindustrin) och en trolig förklaring är de långa utvecklingstider som finns för bland annat läkemedel i kombination med den långa livslängd ett framgångsrikt läkemedel har. Det innebär att omsättningen för läkemedelsföretag till stor del kommer från läkemedel som introducerats på marknaden för mer än tre år sedan. Enligt AstraZeneca

är den genomsnittliga utvecklingstiden för ett läkemedel 12 år och den genomsnittliga utvecklingskostnaden uppgår till cirka 900 miljoner USD.¹⁹ Det finns med andra ord också ett samband mellan livslängden för branschens produkter och den andel av omsättningen som kommer från nya produkter.

Figur 8.5 Andel av svenska innovativa företags omsättning år 2004 som kom från nya produkter år 2002-2004 fördelat per bransch



Källa: SCB Innovationsverksamhet i svenska företag 2002-2004

Särskilt stora utmaningar när det gäller kommersialisering av FoU finns när det gäller FoU-baserat nyföretagande eller tillväxt baserad på FoU i små och medelstora företag. Detta är därför huvudfokus i fortsättningen av detta kapitel.

8.2 FoU-baserat nyföretagande

Kommersialisering av FoU genom nyföretagande är en viktig källa till förnyelse och konkurrenskraft i näringslivet. Statistik över nyföretagandets omfattning finns, men det saknas statistik över i vilken omfattning som nyföretagande innebär att nya produkter introduceras på marknaden. Däremot finns statistik över teknikbaserat nyföretagande.⁶¹ Teknikbaserat nyföretagande används här som en indikator på FoU-baserat nyföretagande. Vid VINNOVA har en metod utvecklats för att identifiera sådant nyföretagan-

⁶¹ Ett nytt företag karaktäriseras som teknikbaserat om andelen naturvetare och tekniker (med lägst grundexamen) uppgår till minst 20 procent av företagets sysselsatta.

de.⁶² Kartläggningar av teknikbaserat nyföretagande görs inte i andra länder varför någon internationell jämförelse inte kan göras.

Det teknikbaserade nyföretagandet utgör endast en mindre del av det totala nyföretagandet. Dess andel har emellertid ökat mellan 1990 och 2003 (figur 8.6). År 1990 utgjorde de nya teknikbaserade företagen cirka 2 procent av samtliga nystartade företag, 2003 hade andelen mer än fördubblats och utgjorde då ca 5 procent av alla nystartade företag. Detta år uppgick antalet nya teknikbaserade företag till drygt 3000, vilket kan jämföras med knappt 1800 år 1990.

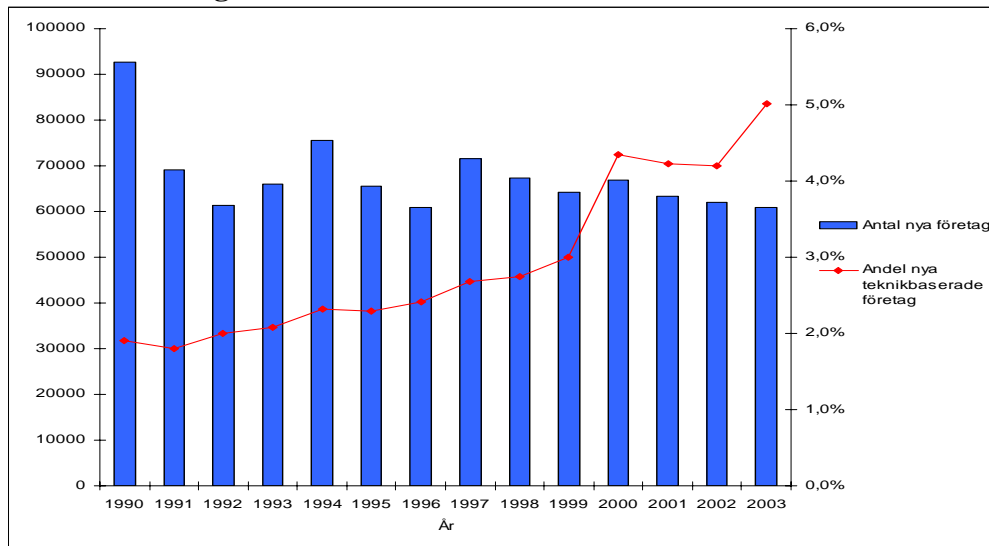
Merparten av det teknikbaserade nyföretagandet sedan 1990 har ägt rum inom tjänstesektorn. Antalet nya teknikbaserade företag inom tillverkningsindustrin var litet över hela perioden med endast omkring 100 etableringar årligen. Kunskapsintensiva tjänster har svarat för en stor del av det teknikbaserade nyföretagandet (figur 8.7). Dessa tjänster omfattar bland annat databehandlingsverksamhet, avancerade konsulttjänster, finansiella tjänster samt forskning och utveckling. År 1990 uppgick antalet nya teknikbaserade företag bland dem till 736 och år 2003 uppgick antalet till 1596. Kunskapsintensiva tjänsteföretag svarade därmed för över hälften av de nya teknikbaserade företagen år 2003. De årliga etableringstalen i de flesta andra sektorer uppvisar en svagt uppåtgående trend under perioden.

FoU-baserat nyföretagande är i allmänhet betydligt mer riskfyllt än annat nyföretagande och många företag läggs ned efter något år. I tabell 8.1 redovisas jobbtillväxten i alla teknikbaserade företag som bildades år 1990 och som fortfarande existerade år 2001. Endast 195 av de 1769 teknikbaserade företag som bildades år 1990 var fortfarande verksamma år 2001. Överlevnadsgraden i 1990 års etableringsbestånd uppgår alltså endast till 11 procent. Den andelen är likartad för samtliga årliga företagskohorter. De flesta

⁶² Den s.k. FAD-metoden används för att identifiera nya företag. (För en beskrivning av FAD-metoden se Ullström, J. 2005). Metoden har utvecklats av SCB och VINNOVA för att studera företagsdynamik där nyföretagande är en aspekt. Den identifierar också företagssammanslagningar, uppsplittringar av företag och nedläggningar av företag över tid. För att fånga in dynamiken kombineras organisationsnummer med flöden av individer mellan organisationsnummer från ett år till nästa. En jämförelse med SCBs nyföretagarstatistik har visat att FAD-metod ger ungefär 10 000 fler nya företag ett givet år. SCB:s nyföretagarstatistik bygger på en enkät till ett urval företag som registrerats som verksamhetsdrivande i SCBs nyföretagarstatistik som bygger på nya organisationsnummer. Alla företag tilldelas ett organisationsnummer av skattemyndigheten och PRV. Mellan två år tillkommer ett antal nya organisationsnummer och därmed företag. Det är dessa som efter vissa kompletteringar, bl a via svar på enkätfrågor, utgör nyföretagarstatistiken. Jobs & Societys nyföretagarbarometer bygger på underlag från PRV som utgörs av hos PRV nyregistrerade företag. För en diskussion kring för och nackdelar med dessa metoder se Ullström, J. 2005.

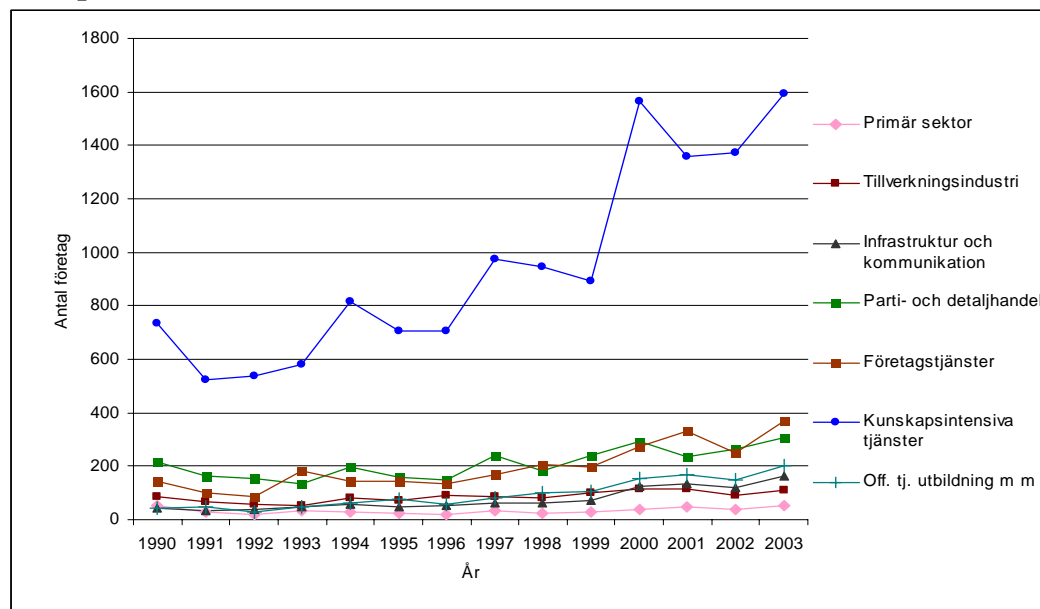
företag faller alltså bort över tid. Den vanligaste anledningen är konkurser och likvidationer, eller att företagaren lägger ner verksamheten. Ett mindre antal förvärvas av andra företag. Av de teknikbaserade företag som etablerades 1990 hade 35 företag slagits samman med andra företag⁶³

Figur 8.6 Totalt årligt nyföretagande och procentuell andel nya teknikbaserade företag år 1990-2003



Källa: VINNOVA

Figur 8.7 Det årliga antal nya teknikbaserade företag år 1990-2003 fördelat på sektorer



Källa: VINNOVA

⁶³ Ullström, J. 2005,

Tabell 8.1 Sysselsatta i teknikbaserade företag som etablerades år 1990 och som existerade år 2001

Näringsgren	Antal företag		Antal sysselsatta		Förändring
	1990/2001	1990	2001		
Primär sektor	2	3	4	1	
Tillverkningsindustri	2	3	4	1	
Infrastruktur och kommunikation	7	19	38	19	
Företagstjänster	16	23	70	47	
Parti- och detaljhandel	24	55	103	48	
Kunskapsintensiva tjänster	127	236	271	35	
Off. tj.utbildning m m	3	4	5	1	
Ospecificerade	14	19	43	24	
Totalt	195	362	538	176	

Källa: VINNOVA

Den låga överlevandegraden behöver dock inte betyda att nyföretagandes bidrag till näringslivets innovationer är av marginell betydelse eftersom innovationer kan leva vidare i andra företag. Det kan ske genom förvärv av företaget, eller genom att själva affärsidén, dvs. kunskapskapitalet, i företaget förvärvas.

Sysselsättningstillväxten i de företag som överlever är liten. De 195 överlevande företagen av dem som etablerades 1990 hade totalt 538 sysselsatta år 2001. Det var endast 176 fler sysselsatta än vid starten 1990. Med andra ord hade de på 11 år inte anställt fler än drygt en person i genomsnitt. Utvecklingen för 1990 års nya teknikbaserade företag i tillverkningsindustrin är minst sagt svag. Av cirka 100 företagsbildningarna år 1990 återstod endast 2 företag 2003. Dessutom hade sysselsättningen i dem knappt ökat alls.

Nyföretagande med rötter i akademisk forskning

En del av det FoU-baserade nyföretagandet baseras på kommersialisering av akademisk forskning. Det kan illustreras med en forskargrupp vid KTH.⁶⁴ Gruppen arbetade med att kommersialisera kunskap som framkommit i deras forskning. Inledningsvis använde forskarna sig av en licenseringsstrategi. Det var inte svårt för gruppen att sälja licenserna till företag, men det visade sig att patenten endast i tre fall ledde till innovationer. En ny strategi utformades som innebar att bolag bildades där patent lades in. Därefter söktes riskkapital för produktframtagning utifrån patentet och personal anställdes. Studier i andra länder har visat att det inte är alltför ovanligt att forskningsrön kommersialiseras genom att nya företag startas av akademiska forskare.⁶⁵

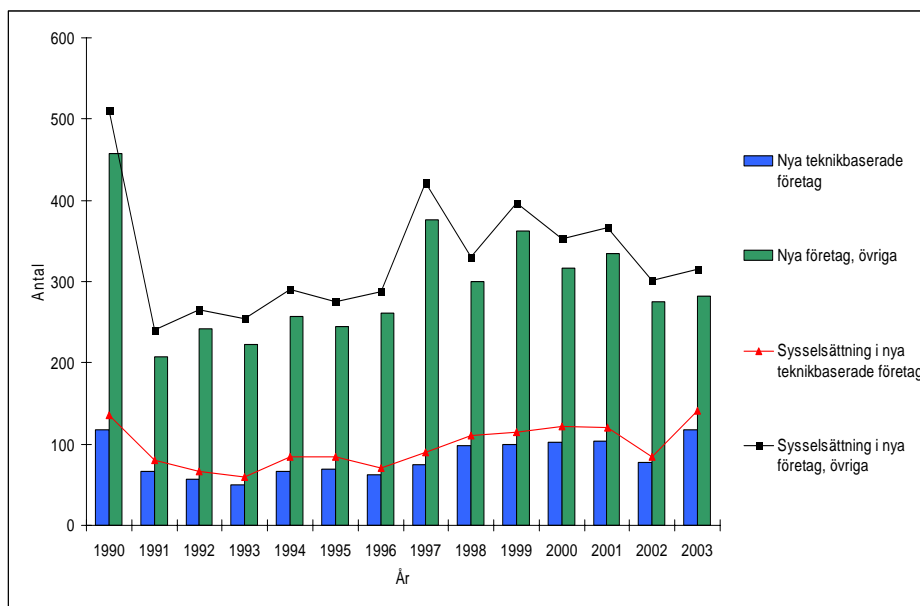
⁶⁴ VINNOVA VF 2002:1

⁶⁵ Acs, Z. J., Audretsch, D. B. och Feldman, M.P., 1992

Nyföretagande med rötter i akademisk forskning kan ske på olika sätt. Forskare kan lämna sin anställning för att starta ett företag baserat på forskningsresultat. I andra fall kan forskaren ”sälja” sin idé till andra personer som startar och driver det nya företaget. Tillgänglig statistik över nyföretagandet innehåller inte sådana uppgifter om företagens ursprung. Däremot finns information om var personalen i ett nytt företag fanns året innan företaget etablerades. Den informationen kan användas för att identifiera företag med ”personalrötter” i akademien. I det följande redovisas nyföretagande med personalrötter i svenska universitet och högskolor. Det betyder att redovisningen inte fångar in den andra typen av forskningsbaserat nyföretagande.

Det årliga nyföretagandet med personalrötter i svenska universitet och högskolor har varierat sedan 1990 och översteg 500 företag endast det första året (figur 8.8). Det teknikbaserade nyföretagandet har varierat runt 100 företag per år. Den årliga sysselsättningen följer i stort mönstret för det totala nyföretagandet, vilket betyder att nystartade företag med rötter i svenska lärosäten är små det år som de etableras. Merparten av nyföretagandet med personalrötter i akademien är tjänsteföretag, och då främst kunskapsintensiva tjänsteföretag.⁶⁶

Figur 8.8 Antal nya företag (teknikbaserade och övriga) och deras sysselsatta med rötter i universitet och högskolor år 1990-2003



Källa: VINNOVA

Anmärkning: Kategorin övriga utgörs av alla företag med rötter i högskolor och universitet, men som inte uppfyller kriterierna för att kategoriseras som teknikbaserade.

⁶⁶ Ullström, J. 2005

Nyföretagande med personalrötter i akademien utgör endast en mycket liten andel av det totala nyföretagandet. Andelen nya teknikbaserade företag med personalrötter i svenska universitet och högskolor utgör vidare en relativt liten del i förhållande till sådana avknoppningar från andra organisationer. Andelen har varierat runt fyra procent sedan början av 1990-talet. Övrigt nyföretagande med rötter i akademien utgör cirka 0,5 procent av det totala nyföretagandet.

Det årliga antalet och andelen nya övriga respektive teknikbaserade företag med rötter i institutsektorn är mycket mindre än de med rötter i akademien. Forskningsinstitutens andel av det totala teknikbaserade nyföretagandet har varierat runt 0,3 procent sedan början av 1990-talet. Andelen av övrigt nyföretagande har varierat kring 0,02 procent.⁶⁷

8.3 Finansiering i innovationers tidiga skeden

Kommersialisering av forskning fordrar i allmänhet ansenliga investeringar, vilket gör tillgången på riskvilligt kapital till en strategisk faktor. Särskilt viktigt är det att klara finansieringen av de tidiga skedena, då det fortfarande handlar om att gå från idé till kommersialiserbara koncept och då det ännu så länge är svårt att få privata aktörer att engagera sig i utvecklingen.

Företag som redan befinner sig på marknaden kan ofta finansiera investeringar i innovationer genom eget kassaflöde eller genom att ägaren tillskjuter eget kapital eller tar lån i bank. Ibland kan också kunder och leverantörer medverka i finansieringen. Detta är inte lika lätt när det gäller nya företag, som tagit på sig uppgiften att utveckla resultaten av högteknologisk forskning till kommersialiserbara produkter. Det handlar ofta om mycket stora investeringar som ska göras under en lång tid, kanske 5-7 år. Under denna tid ska produkten utvecklas samtidigt som företaget ska rustas att utveckla en affärsplan, göra marknadsundersökningar, genomföra marknadsföring, för att så småningom nå de första kunderna. Företaget behöver i uppbyggnadsskedet kompetens, anställa personal, forma en styrelse etc.

För att tillgodose detta behov har det på marknaden vuxit fram sk Venture Capitalföretag, som har som affärsidé att förse kunskapsbaserade innovativa företag med kapital och kompetens. VC-företagens drivkraft ligger i att det företag man stöttar om några år ska bli tillräckligt lönsamt och att VC-företaget då kan göra exit med en bra avkastning på insatt kapital. Exit kan ske på flera olika sätt. Det vanliga är att företaget säljs till ett annat företag eller börsnoteras. Det ligger i VC-företagens intresse att exit kan ske med god avkastning.

⁶⁷ Ibid.

Sverige tillhör de länder som har gott om Venture Capital. I tidiga skeden är dock tillgången mycket begränsad. Bara England och USA har en mer utvecklad VC-marknad. Enligt Riskkapitalföreningens statistik är tillgången på kapital i tidiga skeden (sk såddfinansiering) också stor i Sverige. Noteras bör dock att branschens egen definition av såddkapital avser skeden då forskningsresultat redan utvecklats relativt långt och då det är dags att starta uppbyggnaden av ett kommersiellt företag. Tillgången på kapital i förkommersiella skeden är betydligt mindre. Eftersom det handlar om skeden där kommersiellt intresse ännu inte finns blir det förkommersiella såddkapitalet en fråga där staten ofta måste spela en marknadskompletterande roll. Den svenska staten behöver också – precis som i andra länder - stödja en fortsatt satsning på tidig finansiering av innovationsprocesser och därmed stimulera FoU-baserat nyföretagande.

För några år sedan tillsatte staten en särskild förhandlingsman för att utreda och utveckla finansieringen för kommersialisering av innovationer i tidiga skeden. Den mest påtagliga förändringen blev bildandet av en ny koncern, Innovationsbron AB genom en sammanslagning av de hittills regionalt självständiga Teknikbrostiftelserna. Under de närmaste 10 åren är avsikten att Innovationsbron skall satsa 200 miljoner kronor per år i 7 regioner. En del av kapitalet, 50 Mkr/år som kommer från VINNOVA, är reserverat för utveckling och drift av ett nationellt inkubatorsystem för start av nya företag. Vid sidan av detta har också ALMI en såddfinansiering, som också organiserats i samma 7 regioner. Tanken är att Innovationsbron och ALMI under de närmaste åren ska kunna utveckla ett ökat samarbete och på så vis kunna tillgodose behovet av såddfinansiering både hos högskolenära och industrinära innovativa företag. Totalt sett har inte mer pengar tillförts såddfinansieringen än vad som redan tidigare fanns i Teknikbrostiftelser, ALMI/SIC och NUTEK samt länsstyrelserna.

Sverige har hittills i liten utsträckning använt sig av möjligheten att omvandla EUs strukturfondsmedel till riskkapitalfonder. Förhoppningsvis kan denna möjlighet utvecklas ytterligare under den kommande strukturfondsperioden 2007-2013. Detta kan då bidra till att förstärka tillgången på riskkapital i regioner där aktiviteten från VC-företag och banker idag är låg.

Såddfinansiering för forskningsbaserade och högtekniska företag startade på STUs tid och gick med STU in i Nutek. Vid bildandet av VINNOVA, då STU-delen överfördes till VINNOVA, fick det nya Nutek ta ansvar för den årliga såddfinansieringen på 74 Mkr under 2001. Den utvecklades emellertid år 2002 och avsikten var att en beredning från Nutek till Industrifonden skulle kunna ersätta detta. En del av pengarna överfördes dock senare till ALMI och utgör idag en del av ALMIs såddfinansiering. Ungefär 50 miljoner kronor per år försvann dock i form av en budgetbesparing.

8.4 Strukturer för kommersialisering av forskning

Redan 1980 antogs i USA en lag kallad Bayh-Dole Act, som stadgade universitetens rätt att äga de intellektuella rättigheterna till forskning som finansierats med offentliga medel. Innovationer som vuxit fram ur forskningen tänktes bidra till att stärka universitetens ekonomi. Detta blev drivkraften för många amerikanska universitet att utveckla institutioner och spelregler för kommersialiseringen av innovationer. Särskilda entreprenörsskolor växte fram, vid sidan av de vetenskapliga fakulteterna. Forskarna fick hjälp att ta patent på forskningsresultat och hjälp att starta företag som utvecklade forskningsresultaten.

Eftersom långt ifrån alla forskare vill driva företag utvecklades också rutiner och en administration för licensiering av forskningsresultat till näringslivet. Idag är licensiering till befintliga företag den dominerande formen för kommersialisering av forskningsresultat i USA (enligt statistik från cirka 190 amerikanska universitet 2000-2004 gick det 10 licensieringar på varje start-up). Amerikanska universitet har också under lång tid utvecklat funktioner för att universiteten ska kunna ta emot ökade anslag för uppdragsforskning från näringslivet, däribland speciella regler som skyddar forskaren från otillbörlig påverkan från ett sponsrande företag. Forskaren ska ha rätt att publicera artiklar och avhandlingar i den takt som hon eller han själv bestämmer utan att företaget lägger sig i detta.

Sedan 1980 har många länder infört motsvarande regler som i USA. Sverige har dock kvar en regel som kallas lärarundantaget och som innebär att forskare vid högskolorna har ensamrätt till sina forskningsresultat. När lagen infördes 1949 fanns det inget intresse hos högskolorna att kommersialisera forskning. Lärarundantaget användes även som ett löneargument.

VINNOVA fick i oktober 2002 i uppdrag av regeringen att föreslå åtgärder för att underlätta kommersialisering av forskningsresultat, särskilt vid högskolorna. VINNOVAs förslag redovisades i VINNFORSK-rapporten från april 2003 (VP 2003:1). VINNOVAs slutsatser och förslag var sammanfattningsvis: Lärarundantaget kan vara kvar och den enskilde forskaren ska ha en rätt att anmäla sina uppfinningar till högskolan kopplad till en möjlighet att sekretessbelägga uppfinningen. Staten behöver finansiera en professionalisering av högskolan när det gäller kommersialisering av FoU. Holdingbolagen kan användas som instrument för att avtalsvägen överenskomma med forskarna om rättigheter till uppfinningar.

När det gäller kommersialisering av forskningsresultat finns det redan i dag i Sverige tunga aktörer med stor erfarenhet och kompetens i frågorna, antingen inom högskolan eller inom organisationer som är mer eller mindre knutna till högskolorna. Spridningen är stor mellan högskolorna; från hög-

skolor med en fullt utbyggd värdekedja från forskning till implementering och kommersialisering, till högskolor som hänvisar till regionens kommersialiseringsstöd.

VINNOVA har undersökt högskolor med personal inom medicinskt, naturvetenskapligt och tekniskt vetenskapsområde samt SLU (Sveriges lantbruksuniversitet) för att ta reda på hur mycket personal som arbetar med nyttiggörande av uppfinningar (tech transfer-personal). Tendenser till ett passivt förhållningssätt har inte påträffats vid någon av de undersökta högskolorna, trots den generellt hållna beskrivning av samverkansuppgiften som finns i högskolelagen i dag och trots att inte alla högskolor tilldelats holdingbolag.

Det finns dock endast ett litet antal tech transfer-personal som är anställda direkt av en högskola. Högskolorna har oftast löst kompetensförsörjningen genom att anlita andra organisationer. Högskolan utövar i sådana fall inflytande över organisationen genom att t ex förvalta den åt staten, genom att holdingbolaget är delägare eller stiftare i organisationen, genom att själv vara stiftare i organisationen, genom att själv vara medlem i en förening som är delägare eller stiftare i organisationen, genom att lägga ett uppdrag till organisationen, eller genom att företrädare för högskolan deltar i organisationens styrelse.

VINNOVA har identifierat fler än 40 organisationer som de i undersökningen aktuella högskolorna hänvisat till. Majoriteten av stödet sker inom ramen för en inkubator. Inom dessa organisationer återfinns ca 80–100 anställda. Ett par av organisationerna har valt att arbeta med konsulter mot bakgrund av att blivande företagare bör få råd av företagare. Anknytningen till högskolan är mer eller mindre stark. Många har bara en högskola som uppdragsgivare – mer eller mindre uttalat. Andra har flera. Sedan 2003 har mycket hänt inom högskolornas innovationsmiljöer. Som ett exempel kan nämnas att man inrättat en operativ enhet inom Lunds universitet – LU Innovation – där man under dessa två år anställt fem personer (affärsutvecklare, patentspecialister och affärsjurister).

Danmarks borttagande av lärarundantaget har påverkat Bang & Olufsen ICEpowers strategi för samarbete med danska universitet. Lärarundantagets borttagande har fått till följd att företaget har koncentrerat sitt samarbete till studenter – inte forskare – vid de danska universiteterna. De danska universiteterna har inte rätt till studenternas innovationer. I sitt samarbete med anställda vid danska universitet har företaget överenskommit om att uppfinningar som görs tillsammans av universitetsforskare och företaget automatiskt ägs till 50 procent av parterna för att åtminstone säkerställa att företaget har tillgång till teknologin. Överenskommelsen hindrar inte universitetets rätt att sälja sin del av uppfinningen till Bang & Olufsen ICE powers konkurrenter.

Det faktum att Sverige fortfarande har kvar sitt lärarundantag har gjort att företaget dessutom har inlett ett samarbete med Lunds tekniska högskola. En ledande innovationsforskare i Danmark avråder bestämt Sverige att följa Danmarks exempel och ta bort lärarundantaget.

Om det är så att kommersialisering av forskningsresultat vid högskolor kan fungera trots lärarundantag och att ägarfrågan kan lösas vid samverkansforskning; Kan det finnas andra skäl till att ta bort lärarundantaget – som handlar om att stärka högskolans globala konkurrenskraft? Hämmar lärarundantaget de svenska högskolorna att utvecklas till globalt konkurrenskraftiga högskolor?

Högskolans primära uppgifter är att utbilda, forska och att samverka med det omgivande samhället. På vilket sätt kan det stärka högskolan om lärarundantaget tas bort? Ett uppenbart skäl är att det kan ge högskolan en möjlighet att få del av eventuella intäkter från kommersialisering av den forskning som bedrivs vid högskolan. Detta kan då stärka högskolan om den får behålla intäkterna. Detta är dock ett åtagande förknippat med höga risker och osäker utgång. Studier visar att det krävs runt 10 år innan högskolor kan börja få intäkter från kommersialisering. Studier visar vidare att det är runt 10 procent av högskolorna i USA och i Storbritannien som lyckats.

Intäkterna kan mot denna bakgrund inte sägas vara det primära skälet till att ta bort lärarundantaget. Det finns skäl för högskolan att hantera IP (Intellectual Property) strategiskt i syfte att skydda högskolans grunduppgifter – dvs att utbilda och forska. Det kan vara så att om man inte säkrar rätten till fortsatt forskning inom ett visst område vid samarbete med industrin så kanske möjligheten att fortsätta forskningen inom samma område med annan industri hindras – till men för den fria forskningen.

Vad som saknas vid många högskolor idag är organisation och processer för att ta fram beslutsunderlag för ett strategiska beslut angående nyttiggörande av forskningsresultat. Det anses i många fall inte vara ett ansvar för lärosätets ledning eftersom det är lärarna som äger sina forskningsresultat. Det är en logisk slutsats som även stöds av oklarheterna kring hur högskolans medel får användas i detta hänseende. Denna strategiska beslutsprocess finns dock kanske redan i dag på flera ställen utan att vara konkretiserad och tydliggjord. Chalmers har t ex en strategi inom nanoområdet där man avtalat till sig rättigheterna. Även KI har tankar om att skapa en helhetssyn kring nyttiggörandet av forskningens resultat.

Patenträtten gäller en ensamrätt att yrkesmässigt utnyttja uppfinningen. Enbart ett hanterande av patent i form av licensiering eller försäljning av rättigheter kanske inte utgör intrång i ett patent. Men hur långt är det tänkt att högskolan ska gå i kommersialiseringsprocessen om lärarundantaget tas

bort? Denna fråga lämnas öppen av Utredningen om rätten till resultaten av högskoleforskningen (UHFOR-utredningen SOU 2005:095). Detta kan få konsekvenser även för statsstödsreglerna. I EU kommissionens riktlinjer för statligt stöd till forskning och utveckling anges att stöd till högskolan där resultaten inte är förbehållna vissa företag inte utgör statligt stöd. Detta innebär att offentligt stöd till högskolor inte drabbas av de begränsningar som finns vid offentlig finansiering av forskning. Vad händer om man ändrar på organisationen och inför en affärsverksamhet? Kvarstår undantaget för statligt stöd orubbat?

Det är viktigt att vara medveten om att kommersialisering av forskningsresultat vid högskolan inte enbart handlar om avknoppning och licensiering av forskningsresultat som uppkommit på initiativ av akademien själv. I en strategi där också små och medelstora företag behöver nyttja forskningens kunskaper för att möta efterfrågan från kunder i och utanför Sverige är det av avgörande betydelse att högskolorna kan bistå dessa företag i sökandet efter nya kunskaper som kan ligga till grund för en internationellt framgångsrik produktion och försäljning. Ett ökat samarbete mellan de små och medelstora företagen skulle sannolikt också öka högskolornas kunskaper om marknadens krav och behov, vilket i sin tur kan leda till en större industrirelevans i den akademiska forskningen samtidigt som forskningsfronten flyttas fram.

Studier av samarbetet inom de högskolecentra som VINNOVA finansierar tillsammans med övriga parter har visat att industrideltagarnas fem huvudmål med verksamheten är:

1. tillgång till högskolans kunskap och kompetens,
2. tillgång till djupare vetenskapsbaserad kunskap om tekniska problem,
3. etablera relationer till nya parter inom högskolor eller forskningsinstitut,
4. förbättra den egna FoU-kompetensen,
5. stärka befintliga relationer till högskolor eller forskningsinstitut.

8.5 VINNOVAs bedömning

VINNOVA arbetar med de FoU-intensiva faserna av innovationsverksamheten, både för att effektivisera och förnya etablerade företag, samt för att skapa förutsättningar för nya företag. Därigenom är båda typerna av företag viktiga för VINNOVAs strategi för att kommersialisera FoU-resultat. VINNOVA måste också ha ett nära samarbete med både såddfinansiärer och finansiärer av etablerade företag i en expansionsfas. Här intar samarbetet

med Innovationsbron en central roll för etableringen av nya företag och samarbetet med Industrifonden för att skapa FoU-stöd för expansionen av etablerade SMF.

Oavsett diskussionen om lärarundantaget är det ett faktum att högskolan behöver utveckla en professionell organisation för att arbeta med kommersialiseringsfrågor, dvs frågor som rör kontrakt mellan forskare/institution och företag, licensiering, patentering m m. VINNOVA har för närvarande en utlysning inom Nyckelaktörsprogrammet som omfattar bland annat stöd för professionalisering av högskolans kommersialiseringsaktiviteter. Programmet baseras på processer för peer review med ledande internationell kompetens. VINNOVA har tillsammans med övriga parter utvecklat ett modellavtal där regler om IPR inkorporeras i huvudavtalet. Detta för att effektivisera avtalsarbetet och därmed minska transaktionskostnaderna.

9 Offentlig innovationsupphandling

Många olika faktorer är betydelsefulla för effektiviteten i ett innovationssystem. Att ensidigt fokusera på enskilda drivkrafter, resurser eller aktörer är därför inte tillräckligt. Både kvalitet och samspel mellan olika aktörer, resurser och drivkrafter måste beaktas i ett sammanhang. En viktig faktor, som dock ofta förbises i innovationspolitiska sammanhang är betydelsen av efterfrågan, eller marknadens utveckling, för innovation. Marknadens utveckling utgör den mest grundläggande ekonomiska drivkraften, eller incitamentet, för innovation och entreprenörskap.

Innovation föregås alltid av utvecklingsarbete och ibland även av forskning, det vill säga FoU. Således innehåller offentlig upphandling som eftersträvar nya innovativa lösningar alltid FoU. Sådan offentlig upphandling bör betecknas *offentlig innovationsupphandling*, eftersom fokus är riktat mot nya lösningar, det vill säga innovation.

Historiskt finns, för tiden före avregleringarna av olika statliga monopol, en rad goda exempel på privat-offentliga utvecklingspar. Välkänt är framgångarna för utvecklingsparen Televerket – Ericsson (AXE, NMT – Nordiskt Mobil-Telefoni, etc.), Vattenfall – ASEA/ABB med flera. Offentlig innovationsupphandling kan också användas för att främja innovationsprocesser i mindre skala, till exempel i form av upphandlingar som driver fram programvaruutveckling, nya energisparlösningar, nya telefonlösningar med mera i offentliga verksamheter.

9.1 Marknadsskapande innovationsupphandling

Innovationsforskningen visar att samspelet mellan kunder/ användare och leverantörer/ producenter, oftast är den enskilt viktigaste faktorn både för volymen och framgången i innovationsprocesser.⁶⁸ Blivande kunder är i många fall avgörande för en innovations inriktning och karaktär. Samtidigt som de utgör de första köparna och användarna, kan de även bilda en bas för en större marknadspotential. Vissa ledande forskare hävdar till och med att kunderna, snarare än producenterna, ofta är den viktigaste källan till innovationer.⁶⁹

⁶⁸ Lundvall (1985), "Product innovation and user-producer interaction".

⁶⁹ Von Hippel (1988), *The sources of innovation* och Sörlin och Törnqvist (2000), *Kunskap för välstånd - Universiteten och omvandlingen av Sverige*.

Mot denna bakgrund är offentliga behov av varor och tjänster av stor betydelse för innovationsklimatet i alla innovationssystem. Behoven och efterfrågan i offentliga verksamheter utgör inom många områden en viktig marknad för företag. Inom vissa områden dominerar till och med offentliga kunder den totala efterfrågan. Beroende på hur dessa behov omsätts i efterfrågan kan de antingen utgöra en drivkraft för innovation och förnyelse, eller verka i konserverande riktning. Den offentliga efterfrågans innovationsstimulerande eller konserverande effekter är särskilt betydelsefull i ekonomier där den offentliga sektorn är stor, som i Sverige och EU.

Ett positivt samspel mellan offentliga behov och efterfrågan, samt kreativitet och innovativitet i näringslivet, kan starkt bidra till förnyelse i offentlig verksamhet och innovation och internationell konkurrenskraft i näringslivet. Sådana dynamiska utvecklingsblock har historiskt visat sig vara av stor betydelse för länders utveckling.⁷⁰ En offentlig efterfrågan som enbart riktas mot befintliga varor och tjänster genererar inga drivkrafter för utveckling eller innovation. Den leder också till en låg grad av utveckling och förnyelse i offentliga verksamheter.

Offentliga behov som uttrycks i efterfrågan genom offentliga upphandlingar kan främja innovation genom att stimulera utvecklings- eller forskningsinvesteringar som syftar till att skapa innovationer. När så sker innebär det att offentliga verksamheter efterfrågar ännu icke existerande lösningar på offentliga behov.

Införandet av nya lösningar, innovationer, i olika organisationer förutsätter i allmänhet kompletterande förändringar i organisationernas verksamhet. Sådana förnyelseprocesser kräver betydande beslutskraft och kreativitet. För att tekniska innovationer skall ge en positiv effekt på verksamheter krävs exempelvis ofta såväl organisatorisk som processuell förnyelse. Även leverantörer av nya lösningar måste vanligen genomföra process- och organisationsförändringar för att effektivt kunna producera nya varor eller tjänster.

Mot denna bakgrund är det viktigt, för både den långsiktiga kvaliteten i offentliga verksamheter och för den långsiktiga utvecklingen av svenskt näringslivs konkurrenskraft, att följa hur offentliga verksamheter bedriver sitt förnyelsearbete och hur detta påverkar efterfrågan på varor och tjänster. Kontinuerliga analyser, uppföljningar och utvärderingar av ovan är nödvändiga underlag för en ambitiös innovationspolitik.

Alla organisationer har både kortsiktiga och långsiktiga behov. De kortsiktiga handlar ofta om att öka *effektiviteten* i en relativt tydligt definierad

⁷⁰ IVA (2005), *Utmaningar för staten, näringslivet och forskningen. Om kunskap, strategier och tillväxtfrämjande aktiviteter på avreglerade marknader.*

verksamhet. De långsiktiga behoven handlar i högre utsträckning om omprövningar av *det kvalitativa innehållet* i olika verksamheter.

Alla organisationer, privata såväl som offentliga, och de människor som verkar inom dessa, har så gott som alltid betydligt lättare att identifiera och precisera de omedelbara, eller kortsiktiga, behoven än de långsiktiga. På kommersiella marknader innebär detta att etablerade affärsverksamheter ständigt förnyas genom att de omvandlas eller ersätts av andra. Detta sker i huvudsak genom konkurrens mellan olika företag, men även i form av konkurrens mellan olika affärsverksamheter inom olika företag. En viktig konsekvens av detta är att en del företag etableras och växer medan andra kontraherar eller slås ut. Det är denna dynamiska konkurrens och kontinuerliga förnyelse av det ekonomiska värdeskapandet som är grunden till långsiktig tillväxt.

Offentliga verksamheter är inte konkurrensutsatta på samma sätt som privata företag. Det innebär att andra mekanismer för långsiktig förnyelse av verksamheters innehåll och kvalitet än marknadskonkurrens måste etableras i offentliga verksamheter. Om inte sådana mekanismer finns och fungerar effektivt kommer förnyelsen att bli låg, med risk för att den långsiktiga verksamhetskvaliteten stagnerar. De varor och tjänster som köps av offentliga verksamheter är en del av balansen mellan dessa verksamheters kortsiktiga och långsiktiga funktioner och behov.

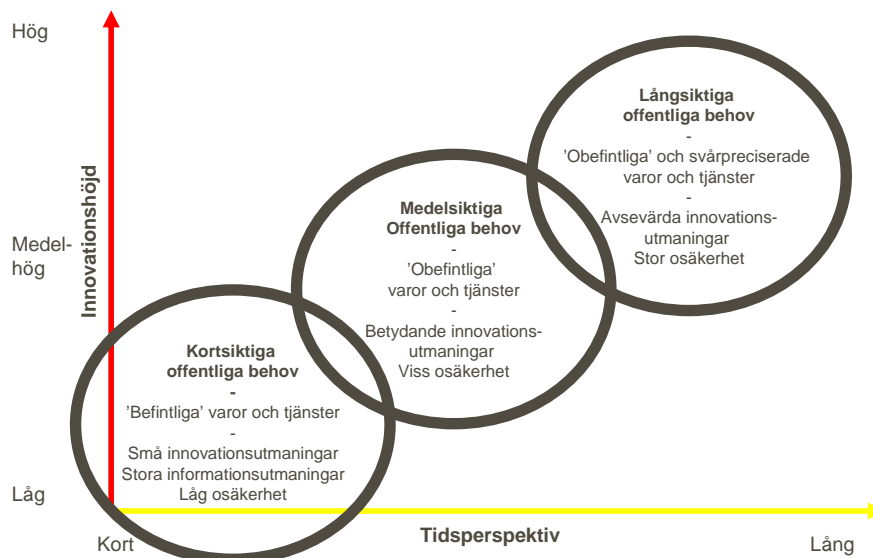
En fundamental faktor i alla mänskliga aktiviteter och i all mänsklig utveckling är de drivkrafter som finns för mänskligt skapande. Dessa brukar i ekonomiska sammanhang betecknas som incitament. I organisationer och samhällen finns ofta många typer av incitament, som bildar olika mönster. Mönstren brukar ofta betecknas som incitamentsstrukturer. Ibland samspelar olika slags incitament så att de kraftfullt påverkar mänskligt och organisatoriskt handlande i vissa riktningar. Ibland motverkar olika incitament varandra.

Incitamentsstrukturer är lika viktigt i offentliga verksamheter som i privata. Utan tydliga incitament som driver en verksamhet är sannolikheten låg för att den skall röra sig i önskad riktning. Om man vill att offentliga myndigheter skall förnya sin verksamhet är det därför viktigt att de ges tydliga incitament för detta. Om man dessutom vill att offentliga verksamheter skall bedriva sitt förnyelsearbete så att det främjar innovation och förnyelse i näringslivet, så bör även det tydliggöras i deras incitamentsstrukturer.

En policy som önskar främja förnyelse i offentliga verksamheter och i näringslivet genom offentlig upphandling bör baseras på förståelse för hur myndigheters incitamentsstrukturer påverkar deras förnyelseprocesser. Dessa skiljer sig vanligen åt mellan olika sektorer och myndighetstyper, men

vissa dimensioner i incitamentsstrukturerna är gemensamma. Den ena av dessa handlar om innovationshöjd och den andra handlar om tidsperspektiv. Generellt gäller, liksom i de flesta innovationsprocesser, att ju högre nyhetsvärde, det vill säga ju radikalare innovation, desto mer avancerat utvecklingsarbete krävs. Samtidigt gäller att ju längre tidshorisont som ges för verksamhetsutvecklingen, desto större blir vanligen osäkerheten om viktiga kvalitetsvariabler (figur 9.1).

Figur 9.1 Generella dimensioner ifråga om analys och policy för innovationsfrämjande offentlig upphandling



Källa: Göran Marklund, VINNOVA

Privat och offentlig upphandling

I en modern marknadsinriktad ekonomi pågår många försök till innovationer samtidigt och de mest ekonomiskt lönsamma lösningarna sållas fram genom konkurrens. I dessa processer finns det viktiga skillnader mellan hur sållningen bland lösningar går till hos privata företag och hos offentliga myndigheter.

Privata företags inköp regleras inte av de procedurregler som omger offentliga myndigheters verksamhet. Däremot möter privata företag normalt konkurrens på de marknader som deras produkter befinner sig. Produkterna utsätts ständigt för konkurrenstryck. För att de långsiktigt skall vara konkurrenskraftiga krävs att företagen bedriver produktförnyelse, det vill säga kontinuerliga förbättringar och introduktion av helt nya produkter eller processer i form av innovationer.

Företag kan, i princip, byta leverantör när de vill, men de kan också välja att odla långsiktiga relationer med kunder och leverantörer när de anser att det är bra för företaget. Framgångsrika innovationsprocesser kräver ofta lång-

siktiga investeringar, varvid det blir betydelsefullt med likaledes långsiktiga utvecklingsrelationer mellan kunder och leverantörer. Det utvecklas mönster av sådana relationer mellan olika aktörer, som förstärker varandra och möjliggör kraftfulla satsningar på innovation och förnyelse. Sådana utvecklingsrelationer kallas ibland utvecklingsblock.⁷¹

Offentliga myndigheter kan också, i princip, byta leverantörer när de vill. De kan dock inte på samma sätt som privata företag ingå i långsiktiga relationer med enskilda privata företag. Sådana relationer är av konkurrensskäl otillåtna, enligt de regelsystem som omger offentliga myndigheters verksamhet. Detta gäller särskilt de relationer som innehåller upphandling av varor och tjänster, vilka regleras i LOU, lagen om offentlig upphandling.

När det gäller produkter som främst efterfrågas av offentliga myndigheter saknas ofta den dynamiska konkurrens som finns på de flesta marknader som präglas av stark privat efterfrågan och utbud. Därför förutsätter innovation och förnyelse av produkter som främst efterfrågas av offentliga sektorn att myndigheterna själva driver på utvecklingen. Det krävs att myndigheter inte enbart efterfrågar produkter som redan existerar och att upphandlingsprocesser utformas så att de ger utrymme för leverantörer att vara innovativa.

Innovation förutsätter dynamisk konkurrens. En annan förutsättning är att det finns köpare till de nya lösningar som utvecklas. Från leverantörernas synpunkt är förekomsten av en första köpare kritisk för den initiala introduktionen av en innovation. Samtidigt spelar möjligheterna för att hitta fler köpare efter den första introduktionen också en viktig roll för företagets incitament att genomföra nödvändigt utvecklingsarbete. En sådan utveckling av marknader för innovativa lösningar är grunden för det ekonomiska värde- och jobbskapande som kan genereras i näringslivet.

Om offentliga myndigheter enbart upphandlar produkter som redan existerar och inte efterfrågar nya innovativa lösningar så blir drivkrafterna för innovation och förnyelse inom stora delar av offentligt dominerade samhällssektorer svaga. Det kan leda till stagnation i kvalitet och effektivitet i myndigheternas verksamhet. Därmed hämmas också en viktig potentiell marknadsdrivkraft för innovation i näringslivet, vilket i sin tur begränsar näringslivets konkurrenskraft, tillväxt och jobbskapande.

9.2 VINNOVAs bedömning

För att främja innovation och förnyelse genom offentlig upphandling föreslår VINNOVA följande åtgärder:

⁷¹ Dahmén (1950), *Svensk industriell företagarverksamhet 1919-1939*

1. Inför offentlig innovationsupphandling, det vill säga upphandling som innehåller FoU, som en generell upphandlingsform i Sverige, helt inom ramen för rådande regelverk för offentlig upphandling och FoU. Skapa stödjande kompetensstrukturer med hjälp av de myndigheter som har FoU-granskning som kärnverksamhet. Inför tydliga incitament för upphandlande myndigheter genom målsättningen att en procent av upphandlingsvolymen skall utgöras av innovationsupphandling samt att framgångsrika innovationsupphandlingar uppmärksammas och premieras. På detta sätt kan offentlig innovationsupphandling bli en strategisk fråga för svenska myndigheter.
2. Stärk organisationen av och förenkla procedurer för offentlig upphandling så att samordning och kritisk massa i metodkompetens och efterfrågan uppnås. Gör detta så att små- och medelstora företags innovations- och effektivitetspotential tillvaratas.
3. Skapa tillförlitlig information för uppföljning och statistik om offentliga upphandlingar. Utvärdera offentliga upphandlingars omfattning och fördelning samt dess effekter på offentliga verksamheters förnyelse och effektivitet, liksom dess effekter på innovation i näringslivet.

Kvalitetsgranskningen av FoU-innehållet i innovationsupphandlingar bör kunna genomföras av myndigheter som har bedömning av FoU-finansiering som sin kärnverksamhet, såsom VINNOVA, Vetenskapsrådet, Formas, FAS, Energimyndigheten, med flera. Sådana FoU-bedömningar bör sedan ligga till grund för den upphandlande myndighetens slutgiltiga ställningstaganden kring inkomna anbud. Om så behövs kan även FoU-finansierande myndigheterna vara behjälpliga i utformandet av FoU-delarna i offentliga upphandlingar.

Incitament för och ägarskap av innehåll och processer för innovationsupphandling måste finnas hos varje enskild myndighet, eftersom sådan upphandling bör vara en integrerad del i dessa myndigheters långsiktiga verksamhetsutveckling. Därför är det kritiskt att det för alla myndigheter finns tydliga incitament att bedriva innovationsupphandling. Eftersom incitamenten för innovationsupphandling är mycket svaga, föreslås att särskilda incitament för sådan upphandling skapas. Därför föreslås att Regeringen fastslår att en målsättning bör vara att minst en procent av den totala upphandlingsvolymen i offentliga myndigheter avsätts för innovationsupphandling.

Till stöd för införandet av innovationsupphandling som en generell form för offentlig upphandling föreslås att utveckling av metoder och strukturer för samordning av processer för innovationsupphandling genomförs så att:

- kritisk massa i formulering av behov och i tillgång till metodkompetens för innovationsupphandlingar nås och
- småföretags potential för innovation och jobbskapande tas tillvara och stimuleras.

Samordning av behov och kompetens är kritisk för kvaliteten i behovsformuleringar i förfrågningsunderlag och i värderingar av inkomna anbud. Därför bör särskilda arenor utvecklas för samordning mellan offentliga myndigheter och verksamheter med liknande funktionella behov och upphandlingsprocesser. Genom den samverkan som kan skapas på sådana arenor kan kritisk massa åstadkommas i funktionellt orienterad efterfrågan och i metodkompetens.

10 VINNOVAs effektmål

VINNOVAs uppgift är att främja hållbar tillväxt genom finansiering av behovsmotiverad forskning och utveckling av effektiva innovationssystem. För att åstadkomma detta har VINNOVA fyra huvudsakliga målsättningar:

- Främja utvecklingen av starka forsknings- och innovationsmiljöer
- Effektivisera nyttiggörandet av FoU i näringsliv och samhälle
- Stärka kunskaps- och teknikbasen i Sverige inom viktiga områden
- Utveckla och erbjuda expertis för utveckling av innovationspolicy

Dessa målsättningar hänger intimt samman och är därför oftast integrerade i VINNOVAs verksamhet och satsningar. Starka forsknings- och innovationsmiljöer bygger på en stark kunskaps- och teknikbas. För att stärka kunskaps- och teknikbasen krävs samtidigt att olika aktörer – både privata och offentliga – är sammankopplade i starka forsknings- och innovationsmiljöer. Detsamma gäller nyttiggörandet av FoU. Nyttiggörande handlar sällan om att sprida färdig kunskap till en väntande omvärld. I huvudsak handlar det om att kunskapsanvändare och FoU-producenter gemensamt utvecklar ny kunskap och utforskar den nya kunskapens möjligheter. Expertkunskap om utmaningar och möjligheter inom olika områden och om effekter av olika insatser är en förutsättning för prioriteringar och utformning av olika insatser.

Samtliga VINNOVAs FoU-program bygger på samspel – i olika konstellationer – mellan aktörer i olika forsknings- och innovationssystem. VINNOVAs verksamhet har bidragit till att göra detta samspel effektivare, på två sätt:

- Genom att bjuda in företag och forskargrupper till samspel i VINNOVAs FoU-program ökar sannolikheten att flera sådana konstellationer kommer till stånd.
- Genom att utveckla effektiva former för samspel ökar utbytet av insatserna. En förutsättning för detta är kontinuerligt lärande, genom omvärldsanalys, uppföljning, utvärdering och effektanalys.

Globaliseringen har på kort tid förändrat förutsättningarna för forsknings- och innovationspolitiken. De stora, tekniktunga företagen har under de senaste tjugo åren till stor del kommit att bli delar i större internationella koncerner. Företagen har stor möjlighet att fritt välja var man lägger FoU och andra verksamheter med stort förädlingsvärde.

En viktig utgångspunkt för VINNOVAs insatser är att göra det attraktivt för företag att förlägga kvalificerade verksamheter till Sverige, dvs. att förankra kunskapsintensiva företag i det svenska innovationssystemet. Särskilt viktigt i det sammanhanget är att stödja etableringen och utvecklingen av internationellt starka forsknings- och innovationsmiljöer inom områden som är viktiga för företag.

En central del i VINNOVAs satsningar på starka forsknings- och innovationsmiljöer är att inbjuda FoU-intensiva företag att bli en del i dessa forsknings- och innovationsmiljöer. Därigenom kan kritiska delar av internationella företags FoU-verksamhet lokaliseras till Sverige, där de också kan utvecklas och växa. Ett exempel på detta är den roll Volvo Car fått som säkerhetscenter inom Fordkoncernen. Starka forsknings- och innovationsmiljöer i Sverige kan på så sätt bli viktiga noder i globala nätverk av sådana miljöer som attraherar FoU-investeringar och kompetens från olika delar av världen.

Stora FoU-intensiva koncerners verksamhet har och kommer alltid att ha stor betydelse för forsknings- och innovationssystemen i Sverige. Deras direkta bidrag till jobbskapandet minskar dock trendmässigt, även när verksamheterna är framgångsrika ur lönsamhetssynpunkt. Det är därför nödvändigt att stimulera framväxten av nya högproduktiva företag och att stimulera produktivitetstillväxten i små och medelstora företag. De direkta jobbeffekterna av framgångsrika satsningar på FoU-baserat nyföretagande och FoU-baserad tillväxt i befintliga SMF kan bli betydande.

Investeringar i FoU och innovation är av avgörande betydelse för företags långsiktiga produktivitetstillväxt och lönsamhet och därmed för deras möjligheter att generera ett hållbart bidrag till jobbskapande. Det ekonomiska systemets långsiktigt hållbara tillväxtkraft är beroende av en hög grad av dynamik, dvs. att den sk. experimentella ekonomin fungerar effektivt.

Mot denna bakgrund fokuserar VINNOVA på att bidra till att stimulera FoU-baserat nyföretagande och FoU-baserad tillväxt i SMF. Särskilt viktigt i det sammanhanget är programmet Forska & Väx, men VINNOVA integrerar även denna viktiga aspekt på innovationssystemets förnyelse i samtliga satsningar som sker inom de olika Kompetensområden VINNOVA prioriterar.

VINNOVAs satsningar på FoU-baserat nyföretagande och FoU-baserad tillväxt i SMF samspelar med Innovationsbrons, ALMIs och andra viktiga aktörers verksamhet inom detta område. Tillsammans med dessa aktörer bedriver VINNOVA ett intensivt och kontinuerligt arbete med att utveckla gemensamma strategier i syfte att vidreutveckla samspelet mellan olika insatser.

Mot bakgrund av genomförda uppföljningar av programmet Forska & Väx, som startade 2006 och utvärderingar av övriga satsningar med liknande fokus bedömer VINNOVA att satsningarna kommer att ge mycket viktiga effekter på FoU-baserat nyföretagande och FoU-baserad tillväxt i SMF. Uppföljningarna indikerar även att effekterna på jobbskapandet kan bli stora. Samtidigt konstateras att den totala volymen på dessa satsningar ännu är underkritisk för att i full utsträckning dra nytta av den stora utvecklingspotential som finns hos entreprenörer och företag i Sverige.

VINNOVA har också bidragit till att öka nyttan av de stora samhällsresurser som används i offentlig sektor, genom högre kvalitet eller bättre effektivitet i den offentliga tjänsteproduktionen. Detta gäller speciellt områdena Transport och IT i tjänstesektorn.

Inom transportområdet visar två effektstudier på mycket stora samhällsekonomiska effekter av VINNOVAs och dess föregångares satsningar. Den första studerar effekterna av VINNOVAs stöd till forskning inom nackska-deområdet.⁷² Den andra studerar effekterna av VINNOVAs stöd till trafik-säkerhetsforskning.⁷³

Även effekterna av VINNOVAs satsningar på IT i arbetslivet har studerats.⁷⁴ Studien visar på viktiga positiva direkta resultat på utvecklingen i arbetslivet och på den fortsatta utvecklingen av forskning och utveckling för IT i arbetslivet. De kvantitativa effekterna på ekonomisk tillväxt har dock varit svåra att beräkna, framförallt för att IT i arbetslivet sällan går att direkt koppla till enskilda produkter eller affärsområden.

Mot bakgrund av genomförda effektstudier, utvärderingar och uppföljningar bedömer VINNOVA att verksamheten totalt sett genererat betydande effekter på ekonomisk tillväxt, som klart överstiger de totala kostnaderna för denna. Även effekterna på jobbskapandet torde vara betydande, men fokus på detta i uppföljningar, utvärderingar och effektanalyser har hittills inte varit så konsekvent att det finns en samlad bild. Därför kommer effekterna på jobbtillväxten att ges särskild prioritet i VINNOVAs fortsatta utveckling av utvärderingsstrategin för VINNOVA. VINNOVA bedömer också att verksamheten bidragit till att offentlig sektor fått högre kvalitet och uppnått ökad effektivitet. Dessa effekter är dock svårare att uppskatta kvantitativt.

⁷² VINNOVA, *Effektanalys av nackskadeforskningen vid Chalmers*, VA 2004:07

⁷³ VINNOVA, *Effektanalys av den svenska trafiksäkerhetsforskningen*, VA 2007

⁷⁴ VINNOVA, *Användningsdriven utveckling av IT i arbetslivet - Effektutvärdering av tjugo års forskning och utveckling kring arbetslivets användning av IT*, VA 2007:02