



Var ligger problemet?

**Synen på sambandet mellan forskning
och kommersialisering i Sverige**

**Maureen McKelvey, Mats Magnusson,
Martin Wallin, Daniel Ljungberg**

www.chalmers.se/tme/EN/centers/ride

RIDE/IMIT Working Paper No. 84426-011
Final version

IMIT – Institute for Management of Innovation and Technology
RIDE – R&D and Innovation' and 'Dynamics of Economies



CHALMERS



84426-011

Debate chapter for Benner & Sörlin book
SNS-förlaget
16 oktober 2007 (DL)

Var ligger problemet?
Synen på sambandet mellan forskning och kommersialisering i Sverige

Maureen McKelvey, Mats Magnusson, Martin Wallin och Daniel Ljungberg,
RIDE Center

1. Introduktion

Sverige har som mål att bli 'en ledande forskningsnation' samtidigt som politiker gärna visar att ungefär fyra procent av BNP går till forskning och utveckling (FoU).¹

Diskussionen om forskning och utveckling har ofta handlat om kopplingen mellan ekonomisk tillväxt och den forskning som finansieras av den offentliga sektorn, främst inom universitet, regionala högskolor och tekniska högskolor. I fortsättningen kommer vi att använda ordet 'universitet' för att syfta till alla dessa olika sorters organisationer som bedriver forskning och eftergymnasial utbildning. Idén om det entreprenöriella universitetet (Etzkowitz, 2003) verkar på allvar ha fått fotfäste i Sverige medan det samtidigt börjar höras kritiska röster mot det sedan länge ljudande mantrat om kunskapssamhället och det kunskapsbaserade företagandet. I detta kapitel vill vi problematisera den svenska synen på universitetsrollen i den nya kunskapsekonomin.

Sverige som nation framställs ofta som ett ledande forsknings- och innovationssamhälle. Forskning syftar till nyskapande inom vetenskap medan innovationer syftar till utvecklandet av nya produkter och tjänster som minskar kostnader eller ökar lönsamheten för företag. Denna syn på Sverige uttrycks i olika debattinlägg och skrifter, både internationellt i sammanhang som OECD och nationellt. Ett exempel är 'Innovative Sweden: A strategy for growth through renewal' som lanserades 2004 (Ds 2004: 36) av näringsdepartementet och utbildningsdepartementet. Vad som framhålls i många av dessa är att det finns ett problem med övergången mellan forskning och innovation. Den gängse synen är att Sverige uppvisar brister avseende relationen mellan universitet och industri och åtskilliga är oroliga att vi i Sverige därför inte får tillräcklig avkastning på de investeringar som görs i forskning och utveckling.

Denna syn drar delvis på idén att det finns en paradox i Sverige, det vill säga att Sverige investerar mycket i FoU men får relativt lite ut av detta i termer av tillväxt. Enligt Ejermo och Kander (2006) finns det olika sätt att formulera denna svenska paradox. Den första formuleringen kommer ifrån Edquist och McKelvey (1991,1998) som visade att det fanns låg produktion av FoU-intensiva (högteknologiska) produkter inom Sverige, i

¹ Vi vill tacka RIDE forskningscentrum på IMIT och Chalmers samt Sister för forskningsprojektet 'Universities as Knowledge Environments of the Future'. Författarna är kopplade till RIDE, och arbetar på Chalmers tekniska högskola, IMIT, och ETH Zürich. www.chalmers.se/tme

relation till FoU-intensiteten. En andra formulering, som framfördes av Braunerhjelm (1998), avsåg att den högteknologiska exporten från Sverige var låg, givet FoU-investeringarna. Därefter har begreppet använts mer som ett sätt för att diskutera kopplingen mellan FoU och tillväxt, precis som det har gjorts för Europa i stort. I motsats till vad denna europeiska 'paradox' (såväl som den svenska) hävdar så har det nyligen påvisats att Europa är relativt svagt i såväl forskning som i industri och innovationer. Det faktum att en paradox ändå har lyfts fram beror sannolikt på en övervärdering av den europeiska vetenskapliga produktionen och dess påverkan, grundad på en felaktig tolkning av resultat (Dosi et al. 2006). Med andra ord, en egentlig paradox rörande kopplingen mellan FoU och tillväxt existerar inte på europeisk nivå. I likhet med detta har förekomsten av en svensk paradox debatterats och ifrågasatts.²

Oavsett det reella förhållandet mellan investeringar i FoU och ekonomisk tillväxt i Sverige finns det emellertid all anledning att undersöka vad som kan göras för att förbättra den totala ekonomiska nyttan av utförd FoU. Vi menar att tolkningen av resultaten rörande den svenska paradoxen över tiden snedvridits på ett sätt som kan vara missledande för utarbetandet av verkningsfulla åtgärder hos såväl forskningsfinansiärer som utförare av FoU. Det verkar i nuläget som att en flitigt förekommande tolkning av den svenska paradoxen är att något är fel avseende interaktionen mellan universitet och industri i Sverige – och att felet ligger hos universiteten. Argumenten för detta har bland annat gått ut på att det existerar ett glapp i allmänhet mellan universitetsforskare och industri, delvis på grund av låg prioritering av kommersialisering (se exempelvis Goldfarb & Henreksson, 2003; Henreksson & Rosenberg, 2001; Sörlin & Törnqvist, 2000). Det har även lyfts fram som argument att universitetsforskarna mestadels själva styr inriktningen på sin FoU och att behovsmotiverad forskning får allt mindre utrymme (för en diskussion kring detta se Granberg & Jacobsson, 2006).

Detta kapitel diskuterar forskning och innovation, sett ifrån ett universitetsperspektiv. Vi menar att mycket av den svenska debatten utgår ifrån att det är universitetsforskare som är problemet och att dessa bör bli 'bättre' på kommersialisering.

² Liknande resultat som Dosi et al. (2006) för Sverige kan ses i Granberg & Jacobsson (2006). Författarna hävdar där att den påstådda ledning som Sverige åtnjuter när det gäller relativ FoU-volym är baserad på felaktiga mätningar, grundade på vissa egenheter i det svenska systemet. Deras egna resultat placerar Sverige snarare som medelmåttigt i jämförelse med andra OECD-länder.

Därför lyfter vi fram frågorna om vad universitetsforskare egentligen gör i fråga om kommersialisering av forskning, varför de gör detta och vilka potentiella problem det förhärskande synsättet på kommersialisering av forskning ger upphov till. Det vill säga, frågan som ställs är om problemet ligger hos forskarna, hos företagen eller i den gängse synen på relationen mellan universitet och industri. Vi vill i detta kapitel lyfta fram vissa brister i just synen på relationen mellan universitet och industri vad gäller sambandet mellan forskning och kommersialisering.

2. Synen på forskning, tillväxt och finansiering i Sverige

Idén om att något är fel med kopplingen mellan FoU och tillväxt i Sverige är populär samtidigt som begreppet 'Triple Helix' har blivit centralt för myndigheter såsom VINNOVA. Politiken har fokuserats på kopplingen mellan universitet och FoU. Man vill få ut mer av de statliga pengar som används inom forskningen och detta ska ske genom att tillväxten stimuleras, såväl genom nyföretagande och entreprenörskap baserat på forskningsresultat som genom ökad patentering från universitetsforskare. Vidare ska fler och mer intensiva kontakter skapas mellan aktörerna inom innovationssystemet, och då främst mellan universitet och industri. Man använder dessa begrepp, helt enkelt, för att bevisa att dessa kontakter inte fungerar lika optimalt som de skulle kunna.

Vi menar att ett bakomliggande antagande till just detta sätt att analysera problemet är att forskare som jobbar inom universitetsvärlden inte presterar enligt förväntan. Det vill säga, de anses inte skapa tillräckliga många nya företag och tar inte ut tillräckligt med nya patent. Därför åtnjuter inte Sverige den eftersträlvade entreprenöriella tillväxten (se exempelvis Goldfarb & Henreksson, 2003; Henreksson & Rosenberg, 2000, 2001). Detta synsätt har lett till en politik som främst syftar till att stärka stödstrukturerna som finns inom universiteten. Varje svenskt universitet ska ha ett kontor för teknologiöverföring ('Technology Transfer Office'), juridisk expertis inom patentområdet, konsulthjälp för att starta upp företag, kurser inom entreprenörskap, och så vidare. Dessutom ska forskare inom teknik och naturvetenskap som söker pengar från forskningsråd specificera hur nya forskningscentrum ska jobba med dessa frågor. Dessa

krav innebär att forskare mer eller mindre måste 'bevisa' att just deras kunskap ska leda till kommersiella resultat.

Vi menar att ett annat bakomliggande antagande till detta sätt att arbeta återfinns inom synen på forskning som bedrivs inom Sverige. Det framförs exempelvis ofta att Sverige är exceptionellt vad avser hur mycket som investeras i FoU. Detta påstående baseras huvudsakligen på att investeringar i FoU i Sverige uppgår till cirka 4 % av BNP. Denna siffra är emellertid långt ifrån odiskutabel. Jacobsson och Rickne (2004) ifrågasätter den statistik som används för att jämföra forskningen som bedrivs i Sverige med den forskning som bedrivs i andra länder. De finner istället att Sverige är genomsnittligt och inte alls så avvikande som ofta framförts. Vid en närmare granskning visar det sig att universitetssektorn i Sverige snarare är underfinansierad, jämfört med liknande länder. Jacobsson och Granberg tar i ett annat kapitel i denna bok upp olika tolkningar och myter om forskning inom Sverige. Det finns en utbredd uppfattning att forskare antingen utför högkvalitativ grundforskning eller också bedriver industrirelevant forskning. En av dessa 'myter' går ut på att svensk offentligt finansierad forskning till stor del är nyfikenhetsmotiverad, och äger rum på bekostnad av behovsmotiverad (dvs industrirelevant) forskning, men författarna kommer fram till att så är inte fallet. Jacobssons och kollegors arbete visar alltså att debatten om Sverige som ett exceptionellt forskningsland kan ifrågasättas och att den svenska debatten har en missvisande syn på vad forskningen är och hur den bedrivs (Granberg & Jacobsson, 2006; Jacobsson & Rickne, 2004; Jacobsson, 2002). När man gjort nödvändiga korrigeringar av det statistiska underlag som vanligtvis används ser man att Sverige inte har mer grundforskning än andra länder, utan snarare ligger i linje med eller till och med under den procentandel av BNP som vi ser i andra jämförbara länder.

I detta kapitel tar vi upp en annan fråga angående synen på forskning, för att senare kunna diskutera om problemet i Sverige ligger i den gängse synen på relationen mellan universitet och industri, hos företagen eller hos forskarna. Frågan som vi vill resa är om offentligt finansierad forskning är ett komplement eller ett substitut till innovation.

2.1. Är offentligt finansierad forskning ett komplement eller ett substitut till innovation?

En grundläggande skillnad i synen på forskning är huruvida man betraktar den som ett komplement till innovation, det vill säga att forskning och innovationsaktiviteter ömsesidigt förstärker varandra, eller om de ses som substitut, det vill säga att den ena aktiviteten kan ersätta den andra. Med en syn på forskning som substitut till innovation kan man argumentera för att en del av forskningen kan ersättas med innovationsaktiviteter och att en sådan förändring borde resultera i mer kommersialiserbara resultat. Om man istället ser forskning och innovation som komplementära verksamheter förefaller en dylik förändring istället högst tveksam, då den sannolikt skulle underminera såväl forskning som innovation. Låt oss med dessa olika perspektiv i behåll betrakta några forskningspolitiska dimensioner i Sverige.

En forskningsreform under 1990-talet gav Sverige en tydligare rollfördelning mellan de olika forskningsfinansiärerna och nya roller för universitet, regionala högskolor och tekniska högskolor. Sörlin & Törnqvist (2000); Schilling (2005) och Benner & Sörlin (2007) har skrivit om dessa stora förändringar. Huvudfinansiärer av grundforskning och tillväxstimulerande forskning är idag VR, VINNOVA, KK och SSF. Här vill vi helt enkelt lyfta fram deras uppdragsbeskrivningar för att belysa hur de förklarar synen på kopplingen mellan forskning och innovation.

Tabell 1 ger en sammanfattning av dessa huvudfinansiärer, utifrån anslag, mål av forskning och koppling till industri och tillväxt.

INSERT TABLE 1 HERE

Bilaga 1 ger en kort presentation av varje aktör, eftersom det speglar deras ansvarsområde och deras syn på om de kan (och vill) påverka forskning och innovation. I Tabell 1 och i bilagan framgår tydligt att en viktig målsättning för tre av de fyra största forskningsfinansiärerna i Sverige, det vill säga för VINNOVA, KK och SSF, är att stimulera ekonomisk tillväxt.

Dessa finansiärer har också, i likhet med andra delar av det politiska systemet såsom näringsdepartementet och utbildningsdepartementet, arbetat aktivt för att förnya

och förbättra kontakterna mellan forskning och industrin. På senare tid har flera av dessa finansiärer gett pengar till 'starka forskningsmiljöer', en trend som också ses inom EU. Allt större forskningsprogram som varar i många år tar en växande del av den forskningsfinansiering som delas ut. Många av dessa – såsom Kompetenscentrum, VINNVÄXT, Berzelius, VINNEX med flera, fokuserar starkt på forskning med direkt relevans för industrin och på att stärka universitetens industrikontakter.

Vi tolkar den svenska synen på offentlig FoU som fokuserande på två antaganden. Det första antagandet är att man måste omorientera forskningen så att den svarar mot industrins behov. Detta är knappast specifikt för Sverige utan speglar snarare en global trend. Argumentationen att forskningen påverkar samhället på längre sikt genom att öppna nya forskningsfält, utveckla ny teknik, med mera ges härigenom inte längre samma prioritet som tidigare. Istället förefaller universiteten uppmuntras att i hög grad koncentrera forskningen på problem som är direkt relevanta för dagens industri eller som kan leda till nyföretagande. Som en följd av detta måste forskare bevisa att de redan har industrikontakter och ibland även beskriva hur många nya företag som ska startas upp i framtiden baserat på forskningsresultaten för att få anslag.

Det andra antagandet är att problemet med innovationer orsakas av forskarna, eftersom det är de som inte lyckas få ut sina resultat till industrin. Som en följd av denna upplevda brist behöver alla universitet och högskolor stärka sina lokala 'innovations-system', vilket är målet med VINNOVAs 'Högskolans infrastruktur för samverkan för tillväxt' inom Nyckelaktörsprogrammet. Det verkar således som om problemet ligger hos forskarna, eller möjligen hos högskolorna.

3. Innovation, Företag och Forskare

Innovationsforskare, ekonomer och samhällsvetare har ägnat mycket tid åt 'forskning om forskning' och 'ekonomiska effekter av forskning'. Man har bland annat påvisat positiva effekter av investeringar i forskning på ekonomisk tillväxt. Det finns olika modeller om hur och varför forskning, vetenskap och forskare leder till tillväxt – eller inte.

Den traditionella synen på samhällets sammanlagda satsning på FoU inrymmer såväl universitetsforskning som företagsbaserad forskning och utveckling. Det är detta

som traditionellt kallas för grundforskning på universitet och tillämpad forskning inom företag.

Logiken är enkel, eftersom alla i samhället vinner på mer FoU. Staten betalar för offentlig forskning eftersom detta gynnar samhället i stort via skapandet av nya kunskapsområden och nya industrier. Fokus för denna del av FoU är primärt grundforskning, med vissa inslag av utveckling. Universitet och forskningsinstitut antas axla denna roll. Dessutom leder forskning till kunskap, som har speciella egenskaper såsom att den är svår att hemlighålla och att den kan användas inom många sammanhang. Därför anses det vara viktigt att samhället fortsätter att stödja långsiktig forskning.

Företagen förväntas istället finansiera privat FoU-verksamhet som ger avkastning på kortare sikt. Detta arbete utgörs företrädesvis av för industrin direkt relevant utvecklingsverksamhet och innehåller endast i mindre omfattning mer grundläggande forskning. Samtidigt har på senare år fokus hamnat mer på företags globala FoU-strategier. Detta leder till fördelar för både företaget och det (globala) samhället.

Kopplingen mellan innovation och tillväxt å ena sidan och mellan forskning som finansieras med offentliga medel och forskning som finansieras med företagsmedel å andra sidan finns i olika modeller. Inom innovationslitteraturen finns det två huvudsakliga modeller för innovation. Den första är den klassiska linjära science push-modellen framlagd av Bush (1945). Denna modell ligger på att investeringar i grundläggande forskning via en mängd steg så småningom når positiva resultat i form av industriella tillämpningar. Den andra och mer moderna synen på innovationsprocessen är den som exempelvis Kline och Rosenberg (1986) argumenterar för. Författarna menar att innovationsprocessen inte på något sätt är linjär. Det går inte att enkelt påvisa vad som är början och slut. Istället förespråkar de en modell med flera aktörer och återkoppling mellan aktörerna. Med grund i den första modellen är det tilltalande att separera framtagandet av en uppfinning från kommersialiseringsprocessen och modellera innovation som en spridningsprocess på det sätt som Rogers (1995) gör. Men om innovationsprocessen till stor del är karakteriserad av interaktion, modifiering och lärande är det betydligt svårare att tala om innovation som ett spridningsförlopp. Med kunskap om dessa två innovationsmodeller är det intressant att se att man i svensk policydebatt lyckats kombinera argument kring vikten av interaktion, som påminner om

Kline och Rosenbergs innovationsmodell, med mål och mätmetoder som ligger mycket närmare en linjär innovationsprocess där resultaten kan fångas upp genom att observera spridning. I det senare fallet ses kommersialisering som just spridandet av akademisk kunskap till marknaden.

På senare år har man börjat luckra upp denna klara distinktion mellan det som universitetsforskare antas göra och det som forskare och utvecklare på företag antas göra. Universiteten har byggt ut sina 'innovationssystem' och stödstrukturer för kommersialisering av forskningsresultat. Forskare har även uppmärksammat att företagsfinansierad FoU också leder till så kallade 'spill-overs', så att andra företag och industrier drar fördelar av FoU som utförs av ett annat företag i närmiljön. Många företag driver dessutom FoU-aktiviteter utöver renodlad utveckling av sina nya produkter.

Samhällsvetenskapliga forskare har därför försökt att förklara varför företag satsar på FoU, när dessa satsningar ofta gynnar samhället i stort och inte bara det enskilda företaget. Framgångsrik FoU genererar nya idéer rörande produkter och processer, men de resulterande innovationerna är svåra att skydda från kopiering. Mycket av det totala värdet tillfaller istället konkurrenter – det vill säga de som tjänar pengar är inte de som skapade idén från början. Forskning har visat att företag trots detta kan vara beredda att satsa på långsiktig grundforskning. De gör så om problemet är tillräckligt viktigt för företagets framtid och om de förväntar sig dra nytta av forskningen – trots att det också kan komma att positivt påverka andra företag, och även samhället i stort (Rosenberg, 1990; Pavitt, 1991).

3.1 Ligger problemet hos företagen?

Om förklaringen till den svenska paradoxen ligger hos företagen, så kan det bero på deras avsaknad av FoU och brist på relationer med forskare på universitet och högskolor.

Av den totala FoU:n i Sverige satsade industrin 72 % under 2003 och hela 75 % under 2005. Tabell 2 visar utgifter för FoU för 2005, fördelat på sektor (inklusive driftskostnader och investeringar).

INSERT TABLE 2 HERE

Detta är internationellt sett högt då OECD i genomsnitt ligger på 62 % företagsinvesterad FoU (OECD 2003). Alltså har Sverige en större andel av forskning och utveckling som stöds av företag än exempelvis USA och OECD. Delvis går detta möjligen att förklara med det faktum att Sverige, i förhållande till sin storlek, har relativt många multinationella, forskningsintensiva företag.

Kanske har dessa företag litet utbyte med universitetssektorn? Offentliga medel står för ungefär 20 % av FoU i Sverige, vilket är under OECD-genomsnittets 31 %. Dessutom måste vi komma ihåg att universitetssektorn i Sverige bedriver all olika slags forskning, inklusive utvecklingsarbete och den så kallad 'tredje uppgiften' eller 'samhällsnytta'. Sverige har inte längre en stor och stark sektorsforskning i form av råd eller institut, såsom man hade tidigare inom exempelvis träindustrin. Andra länder som USA, Tyskland och Japan har starka forskningsinstitut, vid sidan om universitetssektor. Vissa industrinära forskningsinstitut som IVF finns kvar i Sverige, men de spelar en mer marginell roll idag jämfört med vad de gjorde tidigare. Istället förläggs fler och fler uppgifter till universitet och högskolor under rubriken tredje uppgiften. Man antar ofta att universitetsmedlen främst går till grundforskning, med en bild av ett akademikersamhälle som arbetar avskärmat från resten av samhället. Men givet uppgifterna ovan så verkar detta inte vara fallet.

Till detta ska läggas att privata medel finansierar en del FoU som bedrivs på universitet och högskolor. I Sverige står företag för 6,4 % av forskning som utförs av universitet och högskolor i Sverige (se Högskoleverkets årsrapport, 2006). Tabell 3 visar motsvarande uppgifter för andra länder.

INSERT TABLE 3 HERE

Tabell 3 visar att Sverige vid en internationell jämförelse har en ganska genomsnittlig andel privatfinansierad universitetsforskning.

Denna genomgång visar att problemet inte ligger på privatfinansierad FoU som sådan – i alla fall inte i termer av avsaknad av FoU och av relationer med forskare på universitet och högskolor. En mycket stor del av svensk FoU bedrivs inom företagen – främst inom de internationella företagen – och företagen finansierar även en del av den forskning som bedrivs på universitet och högskolor.

3.2 Ligger problemet hos forskarna?

Ligger problemet i Sverige hos forskarna? Det finns egentligen två frågor här. Den första frågan är om forskarna på universitet och högskolor själva tar patent och startar företag på liknande sätt som i andra länder. Den andra frågan är vilken sorts universitetsforskare som egentligen skapar vetenskapliga resultat som har ett ekonomiskt värde.

Den första frågan är om forskare i Sverige tar patent och startar företag på en nivå som är internationellt jämförbar och om de är positivt inställda till kommersialisering. Med kommersialisering menar vi i likhet med diskussionen om det entreprenöriella universitetet (Etzkowitz 2003) såväl att ta ut patent som att starta nya företag. Det bredare begreppet 'universitet-industrirelationer' innefattar många andra mekanismer för teknologiöverföring (se Salter and Martin 2001 för en gedigen genomgång av litteratur och mekanismer; se Jacobsson 2002 för Sverige).

Vissa studier pekar exempelvis ut Sverige som förhållandevis svagt när det gäller så kallat 'akademiskt entreprenörskap', trots stora policyinsatser för att närma universitet och industri. Orsaken till detta har framförallt ansetts vara att universitetsforskare saknar incitament för att kommersialisera sina resultat (Goldfarb & Henrekson, 2002; Henrekson & Rosenberg, 2000 och 2001). Vikten av att universitetsforskaren involverar sig själv i kommersialiseringsprocessen har också påvisats (Schild, 2004). På liknande sätt verkar många tro att problemet i Sverige är att forskarna är ointresserade och oförmögna att ta patent och att starta företag. Men är detta verkligen fallet?

Vi har utfört två studier som visar att Sverige liknar de flesta andra länder i dessa avseenden. I en studie om akademiska patent på individnivå finner vi att svenska, italienska och franska forskare tar ut patent i liknande utsträckning och i liknade ämnen som i USA (Lissoni et al., 2007). Tidigare studier gav andra resultat – och gav sken av att Europa låg långt efter USA – eftersom de mätte hur många patent som ägdes av universitetet. Problemet med deras metod är just att i Europa kan universitet, individ eller både individ och universitet ha äganderätt. Genom att använda en ny metod – att undersöka patent på individnivå för alla forskare i dessa tre länder – kan vi påvisa att Sverige än en gång är genomsnittligt i frågan om hur många patent som universitetsforskare tar ut.

I en annan undersökning tittade vi på patent, företagande och även attityde till kommersialisering. Studien omfattade forskare inom olika natur- och ingenjörsvetenskapliga områden (strömningslära, oorganisk kemi, träteknik, datavetenskap, bioteknik, samt styr- och reglerteknik) vid svenska lärosäten och genomfördes våren 2006.³

Ungefär 11 % hade sålt eller licenserat sina patent och/eller startat ett nytt företag baserat på forskningsresultaten. Många fler var emellertid positiva till båda dessa former av forskningskommersialisering.

Tabell 4 och 5 visar att svenska forskare inom dessa ämnen är övervägande positiva till både patent och nyföretagande.

INSERT Tabell 4

INSERT Tabell 5

Svaret på den första frågan är alltså att våra forskningsresultat visar att svenska forskare tar ut patent, startar företag, och är positivt inställda till kommersialisering. Problemet ligger med största sannolikhet alltså inte här.

Den andra frågan berör vilken sorts forskare det är som är mest aktiva när det gäller patentering, nyföretagande och annan form av kommersialisering av forskningsresultat? Ett inlägg i debatten är att bra forskning behövs, också för att kunna utföra kommersialisering. Zucker och Darby (1998) var de första att lansera begreppet 'Star Scientists' eller 'stjärnforskare', baserat på deras studier av bioteknik i USA. Ett av deras två huvudargument är att de flesta viktiga 'spill-overs' är baserade på marknadsöverenskommelser, eftersom den individuella forskaren får högre lön, del av patent osv. För det andra påpekar de att individuella 'stjärnforskare' har vissa egenskaper som är av stor betydelse för kunskapsöverföring mellan universitet och industri. De forskare som är mest aktiva inom patentering och nyföretagande är också de som är de bästa i termer av vetenskaplig produktion. Alltså finns det komplementära egenskaper mellan grundläggande och tillämpad forskning. Inom bioteknik – och närliggande områden som medicin – finner Zucker och Darby att samma universitetsforskare är duktiga på både grundforskning och på kommersialisering.

³ Resultaten har publicerats i bland annat Magnusson et al. (2007)

Zucker och Darbys tes har testat många gånger sedan den först publicerades. I de flesta studier finner man också stöd för deras grundläggande idéer och senare studier visar att bra vetenskap är en grundplåt för tillväxt. Stjärnforskarna arbetar ofta på välrenommerade universitet; de publicerar mycket; de citeras mycket; och får högst lön av universiteten, åtminstone i ett amerikanskt sammanhang med differentierad lön för forskare.

Hur ser det då ut i Sverige? Behöver forskare göra bra forskning för att kommersialisera?

I den genomförda svenska studien framkom det tydligt att det finns ett klart samband mellan hög vetenskaplig produktivitet i termer av publikationer och forskarnas kommersialisering av sina forskningsresultat i form av patentering och nyföretagande.

Tabell 6 visar två kategorier av svenska forskare – de som kommersialiserar respektive de som inte kommersialiserar sina forskningsresultat. Till den första kategorin förs de forskare som startat företag baserat på forskningsresultat eller som under de senaste fem åren patenterat sådana resultat. Man ser att både det totala antalet publikationer under de senaste fem åren, inbegripande artiklar, bokkapitel och konferensbidrag, och antalet erhållna forskningsanslag om minst 100 000 SEK som erhållits under samma tidsperiod är i snitt högre för de forskare som kommersialiserar. Antal publikationer och erhållna forskningsanslag används här som ett mått på vetenskaplig kvalitet. Detta är givetvis inte oproblematiskt, då det föreligger stora skillnader avseende tilldelning av forskningsanslag och publiceringstraditioner mellan olika vetenskapsområden. I detta specifika fall rör det sig emellertid i samtliga fall om teknikämnen, vilket gör en dylik jämförelse mer rimlig än om det rört sig om radikalt olika ämnesområden.

INSERT TABLE 6 HERE

Baserat på resultaten ovan kan man säga att de svenska universitetsforskarna inom de valda teknikämnena som tenderar att göra 'bra forskning' också kommersialiserar resultaten i högra grad än sina mindre produktiva kollegor.

I den undersökning som hänсыftas till (Magnusson et al. 2007) visade det sig i vissa fall finnas ett motsättningsförhållande mellan patenteringen av ny kunskap och publicering, i

alla fall tidsmässigt. Detta till trots stödjer resultaten från den genomförda studien Zucker och Darbys tes och understryker att deras resonemang också borde äga giltighet i en svensk kontext. Vi menar att våra forskningsresultat skiljer sig från den gängse synen på forskning och innovation i Sverige, som redovisats tidigare. Forskningsfinansiärer premierar kommersialisering, baserat på en viss tolkning av kopplingen mellan forskning och kommersialiseringsaktiviteter. Dessa aktiviteter tenderar att ses som substitut snarare än komplement, då man uppenbarligen antar att forskare inte kan göra både och samtidigt. Dessutom fokuserar man med detta synsätt på industrins direkta och omedelbara behov – och inte på faktorer som leder fram till intressant forskning i ett bredare och längre perspektiv. Man skulle kunna anta att kommersialiseringen av forskning skulle påverkas positivt om forskare på universitet och forskningsinstitut fokuserade på tillämpningar och utvecklingsarbete, eftersom detta anses ligga närmare företag, men så är det inte. På många sätt tyder internationella studier och resultaten av våra egna studier på motsatsen till ett antagande bakom den svenska forskningspolitiken, nämligen att dessa duktiga forskare inte primärt fokuserar på dagens problem i industrin utan vanligtvis har en öppnare forskningsagenda som sträcker sig betydligt längre in i framtiden.

5. Vad är bra forskning? Vad är bra forskning för tillväxt?

På ett sätt verkar argumentationen om betydelsen av bra forskning för tillväxt ligga väl i linje med dagens fokus på 'starka forskningsmiljöer'. Men här vill vi argumentera för att svaret inte är så enkelt att bara finansiera befintliga forskare och befintliga områden med hög produktivitet i termer av publikationer. Man måste ha en dynamisk syn på hur vetenskap förnyas sig i längden.

Ett par grundläggande frågor som först måste ställas är; Vad är bra forskning och vad är bra forskning för tillväxt? Alla forskningsfinansiärer måste jobba aktivt med detta, och omvandla sådana mål till begrepp och till mätbara kriterier som kan tillämpas vid valsituationen. Här kommer vi naturligtvis inte att ge ett enkelt svar på denna fråga. Istället vill vi problematisera hur man bestämmer vad som är bra forskning för tillväxt,

eftersom vi inte tror att ett enkelt svar ger rätt riktning för forsknings- och innovationspolitik. Vi vill därför lyfta fram ett antal frågor på detta tema:

- 1) Vilken syn har man på vetenskap? Vilken disciplin är man intresserad av?
- 2) Är området nytt eller väletablerat?
- 3) Var och hur mäter man?
- 4) Vilken syn har man på forskningens påverkan på industrin?

1. Vilken syn har man på vetenskap? Vilken disciplin är man intresserad av?

Den första frågan är naturligtvis hur synen på vetenskap påverkar vad man bedömer som 'bra'. Är det bra forskning om dagens industriföretag anser att forskningsfrågan och tillvägagångssättet är viktiga eller kan forskningen vara bra om endast forskarna själv anser det?

Man försöker inom Sverige att tydligt särskilja mellan 'grundforskning', 'tillämpad forskning' och 'behovsmotiverad forskning'. I praktiken känns det ibland som om dessa begrepp omvandlas till att forskare är bra inom respektive sorts forskning om: 'Grundforskning = de inte varit i närheten av ett företag'; 'Tillämpad forskning = forskningen löser problem åt ett visst företag'; 'Behovsmotiverad forskning = ett nytt företag inom ett par år kommer att ha startats eller ett etablerat företag kommer att knacka på forskarens dörr för att få tillgång till resultaten.'

På ett sätt reflekterar denna uppdelning någonting. Vi tror att det skiljer sig rätt så markant i olika discipliner. Vissa discipliner har en mer inomvetenskaplig debatt, såsom teoretisk fysik eller matematik, medan andra har både en sådan debatt och en mer industrinära debatt, såsom exempelvis signaler och system. Problemet är bara att den ovan nämnda indelningen tenderar att endast ta hänsyn till industrikontakter – och inte till hur och varför vissa forskningsproblem identifieras och undersöks av forskare. Detta tillsammans med tidigare nämnda policyfokus på kommersialisering och industriinteraktion innebär att vissa discipliner, ansedda som inriktade på 'grundforskning', riskerar att bli förlorare i den alltmer konkurrensutsatta forskningsfinansieringen. Detta utan att hänsyn tas till disciplinens bredare och mer indirekta påverkan på ekonomisk tillväxt.

Att dessa frågor är viktiga beror alltså på att dagens förhärskande synsätt har rätt så stor betydelse för valet av vilken forskare som får pengar. Finansiärer och universitetsledare måste ta ställning till om de tycker att en ansökning från forskare A inom fält A eller forskare B inom fält B bäst förtjänar de sökta forskningsmedlen.

2. Är området nytt eller väletablerat?

Publiceringsmönstren inom olika discipliner skiljer sig kraftigt åt, något man måste ta hänsyn till vid bibliometriska analyser. För det första skiljer det sig på vilket sätt man publicerar. Inom vissa områden är vetenskapliga artiklar den huvudsakliga publiceringsformen. Detta gäller framför allt inom naturvetenskap, teknik och medicin. Inom humaniora och samhällsvetenskap är dock fortfarande böcker en viktig publiceringsform. Inom vissa områden är artiklar som accepterats vid välkända konferenser likvärdiga med artiklar publicerade i tidskrifter. Här är det istället 'peer review'-principen som är det viktiga. På samma sätt kan komplexiteten skilja sig åt artiklar emellan, och således såväl det arbete som lagts ned som det potentiella nyhetsvärdet.

Möjligheten att publicera skiljer sig även åt med avseende på hur väletablerat forskningsområdet är. Gamla, väletablerade forskningsområden har kanaler och vägar in till likaså väletablerade tidskrifter medan nya diffusa forskningsfält inte har samma möjlighet. Alltså är sannolikheten att bli publicerad olika inom olika fält.

Det finns med andra ord stora utmaningar när man vill ställa vetenskapliga discipliner mot varandra. Först och främst genom att produktionen av kunskap skiljer sig åt, men spridningsmekanismerna är också olika. Inom exempelvis medicin finns en mottagarindustri som själv är forskningsintensiv och som är van att ta åt sig av kunskap i den form universitetsforskare vanligen kommunicerar – genom vetenskapliga publikationer. En referens till en akademisk artikel i ett patent från ett företag är en tydlig indikation på att den akademiska forskningen har fått ett kommersiellt värde. Värdet av en matematisk optimeringsalgoritm framtagen av en doktorand som söker anställning inom industrin är inte lika enkel att spåra, men kan ändå betinga ett stort värde för samhället.

3. Var och hur mäter man?

Det finns många olika sätt att utvärdera resultaten av forskningssatsningar. Traditionellt sett har forskningssatsningar på universiteten syftat till att ta fram ny kunskap samt att sprida denna kunskap. Detta gäller fortfarande.

Skillnaden idag kan sägas ligga i vad som menas med "att sprida kunskap". Tidigare ansågs universitetens ansvar för spridning av ny kunskap innebära att man försåg sina studenter med den senaste kunskapen inom respektive disciplin samt att man deltog i den akademiska debatten genom författandet av vetenskapliga publikationer.

Idag anser man från statsmakternas håll att detta inte är tillräckligt. Universiteten måste delta i fler spridningsförlopp, såsom samarbeten med företag, licensiering av patent och uppstart av nya avknopningsföretag. Framförallt måste universiteten kunna visa att man deltar i dessa alternativa spridningsformer, varpå de också måste hitta lämpliga mätmetoder för dessa spridningsformer. Att mäta och visa på det exakta bidraget till antingen den allmänna kunskapsutvecklingen eller till den ekonomiska utvecklingen i ett land är i praktiken givetvis omöjligt. Vi är med andra ord hänvisade till att skapa, mäta och analysera indikatorer snarare än direkta mått. På aggregerad nivå kan man mäta universitetens bidrag i framtagandet av nya produkter genom att exempelvis mäta antalet utexaminerade ingenjörer och doktorer som arbetar inom industrin eller antalet ingenjörstimmar i produktutvecklingsprojekt.

Mätproblemen uppstår främst i form av externaliteter och fördröjningseffekter. Externalitetsproblemet uppstår eftersom effekten av en viss forskningsinsats inte direkt kan observeras vid den forskningsenhet som erhöll satsningsmedlen. Spridningen är med andra ord ofta indirekt. Företag kan använda sig av forskningsresultat som publicerats i akademiska tidskrifter. Företag kan anställa disputerade forskare från universitet som tar med sig såväl ämneskunskap som arbetsmetoder. Nya företag kan startas av forskare. För att nämna några möjligheter. Kort sagt är spridningsvägarna väldigt många och skiljer sig ofta från fält till fält, vilket är ett annat mätproblem när resurser skall allokeras och olika fält skall jämföras. Detta till trots finns ett påtagligt fokus på mer direkta sätt att nyttiggöra forskning, exempelvis genom patentering och uppstart av nya företag.

4. Vilken syn har man på forskningens påverkan?

Det finns ett flertal sätt på vilka forskningen påverkar industrin, och i förlängningen den ekonomiska tillväxten. Salter och Martin (2001) har gått igenom mycket av befintlig forskning om universitets-industriinteraktion och dennas påverkan på ekonomisk tillväxt. Därigenom har de identifierat sex huvudmekanismer för hur forskningen kan påverka industrin:

- Utöka den sammanlagda mängden av 'användbar' kunskap
- Utbildning/träning av 'skickliga' utexaminerade studenter
- Utveckling av nya vetenskapliga instrument och metoder
- Forma nätverk och stimulera samhälliga interaktioner
- Utöka kapaciteten av vetenskaplig och teknologisk problemlösning
- Skapa nya företag

Det är viktigt att observera att många av dessa långsiktiga sätt att påverka industrin inte nödvändigtvis innebär att forskarna ska vara mer aktiva inom direkta kommersialiseringsaktiviteter. Istället bör understrykas att det finns många olika sätt på vilka forskare kan påverka ekonomisk tillväxt och att ett alltför snävt fokus på endast några av dessa förmodligen medför missade möjligheter och samhällsnyttor på lång sikt. Vi vill här också återknyta till debatten om de akademiska 'stjärnforskarna', vilka får en hel del mediauppmärksamhet i dagens samhälle. I grund och botten förefaller det ju inte underligt att framstående forskare också är mest aktiva i kommersialiseringen av forskning då det krävs bra idéer som utgångsmaterial för att kunna skapa ekonomiskt värdefulla teknologier, produkter och tjänster. Att dessa framstående forskare inte borde ha tid att ägna åt kommersialiseringsaktiviteter förefaller inte vara ett oöverstigligt hinder. Möjligen kan detta förklaras med att dessa stjärnforskare behöver lägga mindre tid på att söka kontakter och samarbeten med industri och riskkapital, utan att dessa aktörer snarare söker upp forskarna ifråga för att få vara med om att dra nytta av de framkomna resultaten.

En avgörande fråga är dock vilka incitament som finns för dessa stjärnforskare att ägna sin tid åt kommersialiseringen av sin forskning och hur deras personliga värderingar

ser ut. Fortfarande ligger tyngdpunkten vid sakkunnigbedömningar för tjänstetillsättningar och befordringar vid universitet och högskolor i första hand på vetenskaplig kompetens och i andra hand pedagogiska färdigheter. Även om andra meriter som kan kopplas till spridning och nyttiggörande av forskning ibland nämns som ett specifikt kriterium kan vi konstatera att dessas vikt i realiteten är minimal och således i nuläget knappast leder till att mer forskning når ut till industrin.

6. Implikationer

Utifrån redogörelsen ovan står det klart att den uppenbart förhärskande synen på kommersialisering av forskning i Sverige framstår vara baserad på ett grundläggande antagande om att forskning och kommersialiseringsaktiviteter substituerar varandra, medan det finns goda argument för att snarare understryka dessa verksamheters starka komplementaritet. I klartext: forskningspolitik bör stödja forskningsmiljöer som har individer som är bra problemlösare och ledande forskare – men också ger incitament och stöd till kommersialisering.

Vi vill se en sådan förändring av detta grundantagande. Det skulle ge vid handen att den nuvarande uppdelningen av det svenska systemet för forskningsmedelstildelning inte fullt ut stödjer en effektiv kommersialisering av forskningen utan skulle kunna förbättras med en mer nyanserad och situationsanpassad utformning av utvärderingsmetoder och spridningsmekanismer. Vi ser också att ett dylikt förändrat perspektiv skulle ha potentiella implikationer för arbetsdelningen inom det högre utbildningsväsendet. Snarare än att ensidigt fokusera på tillämpad forskning vid de regionala högskolorna framstår en mer pluralistisk syn som mer lovande för att stödja lokal näringslivsutveckling. Dessutom kommer vi också att bättre förstå hur och varför det är viktigt att stödja de etablerade universitet och högskolor som gör bra forskning och därigenom också påverkar företag i hög grad.

Överhuvudtaget verkar det nödvändigt i Sverige att utarbeta och tillämpa mer mångfacetterade modeller för kommersialiseringen av forskning. Medan det inte ifrågasätts att olika delar av näringslivet har olika utvecklingslogik och förändras med olika takt, vilket tydligt framgår om man jämför t ex läkemedelsindustrin med informations- och kommunikationssektorn, verkar de markanta skillnader som föreligger

mellan olika forskningsområden i viss utsträckning förbises. Det senare kan leda till att alltför stort fokus läggs på den typ av forskningskommersialisering som i högre grad än annan är spårbar och som har relativt kort ledtid.

En parallell kan dras till industriföretagens forsknings- och utvecklingsstrategier, i vilka man vanligtvis tydligt kan urskilja kortsiktiga utvecklingsprojekt, skapandet av optioner på medellång sikt och uppbyggandet av kunskapsplattformar på lång sikt. Enligt Tidd et al. (2004) måste dessa verksamheter hanteras på sinsemellan olika sätt, framförallt vad gäller hur de utvärderas och hur de tilldelas medel. Ett ensidigt fokus på utvecklingsprojekt med kortare tidsram riskerar underminera företags långsiktiga konkurrensförmåga och företagsledningarna måste därför aktivt skydda och stödja mer långsiktig forskningsverksamhet. Det förefaller som om det finns ett behov av en sådan differentiering även på universitetssidan och av forskningspolitik.

Pendeln bör givetvis inte slå helt tillbaka från behovsmotiverad forskning till grundforskning. Detta innebär att utvärdering och jämförande av forskningskvalitet måste tas på allvar i det svenska systemet – inte minst om flera röster höjs för att införa en utvärderingstyp liknande engelska 'Research Assessment Exercise' samtidigt som Storbritannien själva troligen kommer att slutar med detta.

Vi har anledning att tro att en linjär syn på innovation fortfarande är förhärskande. Det är en syn som präglas av att den kunskapsskapande verksamheten på ett universitet enkelt kan separeras från kommersialiseringsprocessen. Vi vill istället hävda att det finns stora skillnader mellan olika teknologiområden vad gäller möjligheten till denna separering. Detta betyder att i vissa fall är grundforskning och kommersialisering helt komplementära aktiviteter. Man skulle till och med kunna hävda att kommersialisering i form av patentering, licensiering samt uppstart av nya företag i vissa forskningsområden kan vara en integrerad del av forskningsprocessen, medan forskning och kommersialisering i andra områden är tydligt separerade aktiviteter som hanteras bäst åtskilda. Avsaknad av kunskap om olika områdets unika förutsättningar för kommersialisering riskerar leda till att en enda förhärskande, och möjligen simplistisk syn på kommersialisering premierar en viss typ av forskning på bekostnad av andra.

För att kunna utforma nya modeller för forskningskommersialisering krävs således en mer sammansatt bild av hur denna faktiskt går till, och då i första hand hur

omvandlingen av forskning till samhällelig nytta äger rum inom olika vetenskapliga discipliner och vilka olika spridningsmekanismer som äger tillämpbarhet i olika fall. En viktig aspekt här är de skillnader som finns mellan nya och mer etablerade områden i termer av publicerings- och patenteringsmöjligheter. En annan aspekt att ta hänsyn till är de skillnader som finns mellan olika sektorer inom näringslivet vad gäller tidsramar och kunskapsinnehåll. Inom läkemedels- och bioteknikindustrin är avståndet mellan näringsliv och akademi relativt kort. Forskare kan röra sig fram och tillbaka mellan de bägge sfärerna, vilket också i hög grad kännetecknar situationen vid universitet i USA. Detta underlättar kommersialiseringsprocessen inte bara genom att forskare tar med sig sina forskningsresultat ut från universiteten utan också på grund av den förmåga att identifiera och tillgodogöra sig ny användbar kunskap som ett stort antal forskarutbildade näringslivsrepresentanter skapar. I andra industrigrenar är det betydligt större avstånd mellan de som forskar och de som kommersialiserar, med påföljande behov av förbättrade spridningsmekanismer.

Intressant att notera är avsaknaden av debatt om hur industrin måste förändras för att kunna tillgodogöra sig den forskning som utförs vid högre lärosäten i Sverige medan behovet av deras nya roll i detta knappast undgått någon. Som Florida (1999) framhåller är det i stor utsträckning företag och andra inom näringslivet som bör agera, för att förstå och dra nytta av forskningsresultat. En mer nyanserad och omfattande debatt om universitetens och industrins gemensamma ansvar och arbetsdelning för att få bättre utväxling på det omfattande FoU-arbete som utförs i Sverige framstår således som ett synnerligen önskvärt nästa steg.

Referenser

Benner, M. and S. Sörlin (2007). "Shaping Strategic Research: Power, Resources and Interests in Swedish Research Policy", *Minerva*, 45 (1), 38-50.

Braunerhjelm, P., (1998): "Varför leder inte ökade FoU-satsningar till mer högteknologisk export?" (Why don't increased research and development investments lead to increased high technology exports?) *Ekonomiska Samfundets Tidskrift*, 51 (2):113-122.

Bush, V. (1945). Science: The Endless Frontier. A report to the President on a postwar scientific research, Washington DC)

David, P.A. (1994) 'Positive feedbacks and research productivity in science: reopening another black box', I Grandstand, O. (red.) *Economics of Technology*, Elsevier..

Dosi, G., P. Llerena & M. Sylos Labini, (2006): "The Relationship between Science, Technologies, and Their Industrial Exploitation: An Illustration through the Myths and Realities of the So-Called 'European Paradox'", *Research Policy*.

Edquist, C. & M. McKelvey. (1991): "Högteknologiska produkter och produktivitet i svensk industri" (High tech products and productivity in Swedish industry) in *Forskning, teknikspridning och produktivitet*, Expertrapport No. 10 till Produktivitetsdelegationen, *Drivkrafter för produktivitet och välförstånd* (Swedish Productivity Delegation) SOU 1991:82.

Edquist, C. & M McKelvey. (1998): "High R&D Intensity without High Tech Products: A Swedish Paradox?" i Nielsen, K. & B. Johnson (red.), *Institutions and Economic Change: New Perspectives on Markets, Firms and technologies*, Edward Elgar), pp. 131-149.

Ejermo, O. & A. Kander, (2006): "The Swedish Paradox", CIRCLE Working Paper Series, WP2006/1.

Etzkowitz, H., (2003): "Research groups as 'quasi-firms': the invention of the entrepreneurial university", *Research Policy*, 32: 109-121.

Florida, R., (1999): "The Role of the University: Leveraging Talent, Not Technology", *Issues on Science and Technology*, Vol.XV, (4): 67-73.

Goldfarb, B. and M. Henrekson, (2002): "Bottom-up Versus Top-Down Policies Towards the Commercialization of University Intellectual Property", *Research policy*, 32: 639-658.

Granberg, A. & S. Jacobsson, (2006): "Myths or Reality - a Scrutiny of Dominant Beliefs in the Swedish Science Policy Debate", *Science and Public Policy*, 33, (5): 321-340.

Henrekson, M. and N. Rosenberg, (2001): "Designing Efficient Institutions for Science-Based Entrepreneurship: Lesson from the Us and Sweden", *Journal of Technology Transfer*, 26: 207-231.

Henrekson, M. & N. Rosenberg (2000). Akademiskt entreprenörskap. SNS.

Högskoleverkets Årsrapport (2006), Rapport 2006:26R,
(<http://web2.hsv.se/publikationer/rapporter/2006/0626R.pdf>)

Jacobsson, S., (2002): "Universities and Industrial Transformation: An Interpretative and Selective Literature Study with Special Emphasis on Sweden", SPRU - Science and Technology Policy Research, 81.

Jacobsson, S. & A. Rickne, (2004): "How large is the Swedish 'academic' sector really? A critical analysis of the use of science and technology indicators", *Research Policy*, 33: 1355-1372.

Kline, S. J. and N. Rosenberg (1986). An overview of innovation. The Positive Sum Strategy: Harnessing Technology for Economic Growth. R. Landau and N. Rosenberg. Washington, D.C., National Academy Press.

Lissoni, F., Llerena, P., McKelvey, M. & B. Sanditov, (2007): "Academic Patenting in Europe: New Evidence from the KEINS Database", i McKelvey, M. & M. Holmén (red.), *Mad as a Hatter: European Universities Learning to Compete*.

Magnusson, M., M. McKelvey, and M. Versiglioni (2007): "The Forgotten Individuals in the Commercialization of Science", i McKelvey, M. & M. Holmén (red.), *Mad as a Hatter: European Universities Learning to Compete*.

Ministry of Industry, Employment and Communications, Ministry of Education, (2004). "Innovative Sweden: A Strategy for Growth Through Renewal", Regeringskansliet, Ds 2004: 36.

Pavitt, K., (1991): "What Makes Basic Research Economically Useful?" *Research Policy*, 20: 109-119.

Rogers, E. M. (1995), *Diffusion of Innovations* (Fourth Edition), New York, Free Press.

Rosenberg, N., (1990): "Why Do Firms Do Basic Research (with Their Own Money)?" *Research Policy*, 19: 16

Salter, A. J. & B. R. Martin, (2001): "The Economic Benefits of Publicly Funded Basic Research: A Critical Review", *Research Policy*, 30: 509-532.

Schild, I. (2004): "Patent or Perish: On the Nature of, and Motivation for, Patenting Amongst University Researchers", Sociologiska Institutionen, Umeå universitet.

Schilling, P. (2005). *Research as a source of strategic opportunity?* Umeå Studies in Economic History.

Sörlin, Sverker and Gunnar Törnqvist (2000): *Kunskap för Välstånd : Universiteten och Omvandlingen av Sverige*. Stockholm, SNS (Studieförb. Näringsliv och samhälle).

Tidd, J., Bessant J. & K. Pavitt, (2004): *Managing Innovation: Integrating Technological, Market and Organisational Change*, John Wiley & Sons.

Zucker, L. & M. Darby, (1998): "Entrepreneurs, star scientists and biotechnology", *NBER Reporter Online*, www.nber.org/reporter/fall98/zucker-darby_fall98.html.

Bilaga 1: Forskningsfinansiärer

VR, Vetenskapsrådet (www.vr.se) är en myndighet med en rad ansvarsområden:

- 1) Forskningsfinansiering. Vetenskapsrådet fördelar statens stöd till grundforskning med sikte på högsta kvalitet, utveckling och förnyelse.
- 2) Forskningspolitiska frågor. Vetenskapsrådet är rådgivare till regeringen i forskningspolitiska frågor och arbetar med strategiska frågor om forskning och forskningsfinansiering i ett nationellt och internationellt perspektiv. I Sverige har Vetenskapsrådet ett särskilt ansvar för forskningssamarbetet med EU.
- 3) Forskningsinformation. Vetenskapsrådet utvecklar nya populärvetenskapliga metoder för att öka kontakterna mellan forskare och allmänheten i nära samarbete med universitet, högskolor och andra aktörer inom forskningsområdet.

Under 2005 fördelade VR cirka 2,5 miljarder kr till grundforskning vid svenska universitet, högskolor och institut.

VINNOVA (www.vinnova.se) är en myndighet med uppgift att:

- 1) Göra Sverige till en ledande forskningsnation, där forskning bedrivs med hög vetenskaplig kvalitet.
- 2) Främja en hållbar tillväxt och en ökad sysselsättning genom insatser för ökad konkurrenskraft och fler tillväxtföretag.
- 3) Stödja forsknings- och utvecklingsarbete av högsta kvalitet inom bland annat områdena teknik, transport, kommunikation och arbetsliv och därmed främja förnyelse och hållbar tillväxt.
- 4) Stimulera svenskt deltagande i europeiskt och internationellt FoU-samarbete och erfarenhetsutbyte inom sitt verksamhetsområde.

VINNOVA jobbar främst med det som kallas behovsmotiverad forskning.

Behovsmotiverad forskning utgår ifrån uttryckta behov från näringsliv och offentlig verksamhet, men också från behov inom nya områden med tillväxtpotential. VINNOVA anser att den behovsmotiverade forskningen har särskilt stor betydelse för en hållbar tillväxt eftersom den redan är kopplad till identifierade behov. Behovsmotiverad forskning kan ur ett vetenskapligt perspektiv vara både grundforskning och så kallad tillämpad forskning.

Under 2005 delade VINNOVA ut anslag på totalt 1 245 miljoner kronor.

Stiftelsen för kunskaps- och kompetensutveckling (KK-stiftelsen) arbetar för att stärka Sveriges konkurrenskraft genom att stödja:

1. Forskning vid nya universitet och högskolor. KK-stiftelsen arbetar för att stärka svensk forskning och öka kontakten mellan högskola och näringsliv. Utifrån näringslivets behov hjälper den till att bygga upp internationellt konkurrenskraftig forskning vid nya högskolor och universitet. För att öka kompetensen inom svenskt näringsliv satsar stiftelsen även på forskarutbildningar.
2. Kompetensutveckling för näringslivet. KK-stiftelsen arbetar för att höja kompetensen i svenskt näringsliv med utgångspunkt från företagets behov. Målet är att näringsliv och akademi ska samarbeta så att svenska företag får tillgång till den kunskap som finns vid landets universitet och högskolor.
3. Främjandet av IT inom skola, utbildning samt hälso- och sjukvård. För att på sikt gynna Sveriges tillväxt stödjer KK-stiftelsen utvecklingen inom den svenska skolan. Genom satsningar på både nationell och regional nivå ska IT-användningen ökas, skolans arbetssätt utvecklas och barns lust att lära stimuleras. KK-stiftelsen arbetar för att höja vårdkvaliteten och effektivisera hälso- och sjukvården med hjälp av IT.
4. Omstrukturering av industriforskningsinstitut. Industriforskningsinstituten ska fungera som en brygga mellan högskola och näringsliv. Instituterna arbetar för att företag ska kunna tillämpa forskningsresultat och för att erfarenheter från näringslivet ska användas i forskningen. KK-stiftelsen har medverkat till omstrukturering av instituten och de flesta är i dag aktiebolag med näringslivet som huvudägare. KK-stiftelsen arbetar också för att skapa färre, större och mer konkurrenskraftiga institut som har ett nära samarbete med universitet och högskolor.

Under 2005 fördelade KK-stiftelsen anslag om ungefär 432 miljoner kr.⁴

Stiftelsen för strategisk forskning (SSF) har till ändamål att stödja naturvetenskaplig, teknisk och medicinsk forskning. Stiftelsen skall främja utvecklingen

⁴ På webbsidan förklarar KK-stiftelsen sitt arbetssätt så här. Vi fungerar både som igångsättare, finansier och kunskapsresurs för forskningsprojekt vid nya högskolor och universitet. Vi är en motor och kontaktskapare i samverkansarbetet mellan högskola, näringsliv och offentlig sektor.

84426-011

av starka forskningsmiljöer av högsta internationella klass med betydelse för utvecklingen av Sveriges framtida konkurrenskraft. Under 2005 fördelade SSF ungefär 463 miljoner kr i forskningsstöd.

Tabeller debattkapitel
Magnusson, McKelvey, Wallin, and Ljungberg

Tabell 1 Sammanfattning av huvudfinansierare av forskning i Sverige

	Anslag 2005 (milj kr)	Typ och mål av forskning	Främjande av tillväxt och kopplingen mellan universitet och industri?
VR	2 500	Grundforskning med sikte på högsta kvalitet, utveckling och förnyelse	Nej, men jobbar med forskningspolitik och informationsspridning
VINNOVA	1 245	Behovsmotiverad	Ja, skall främja hållbar tillväxt och ökad sysselsättning
KK	432	Skall stärka vissa aktörer (regionala högskolor, forskningsinstitut, mm)	Ja, skall stärka Sveriges konkurrenskraft genom olika arbetsområden
SSF	463	Starka forskningsmiljöer av högsta internationella klass	Ja, skall stärka forskningsmiljöer av betydelse för utvecklingen av Sveriges framtida konkurrenskraft.

Tabell 2: Utgifter för FoU-verksamhet fördelat på sector 2005.

	MSEK	Andel
Företag	76 949	75,4%
Universitet och högskolor	21 662	21,2%
Statliga myndigheter	3 182	3,1%
Privata icke vinstdrivande organisationer	306	0,3%
Totalt	102 099	

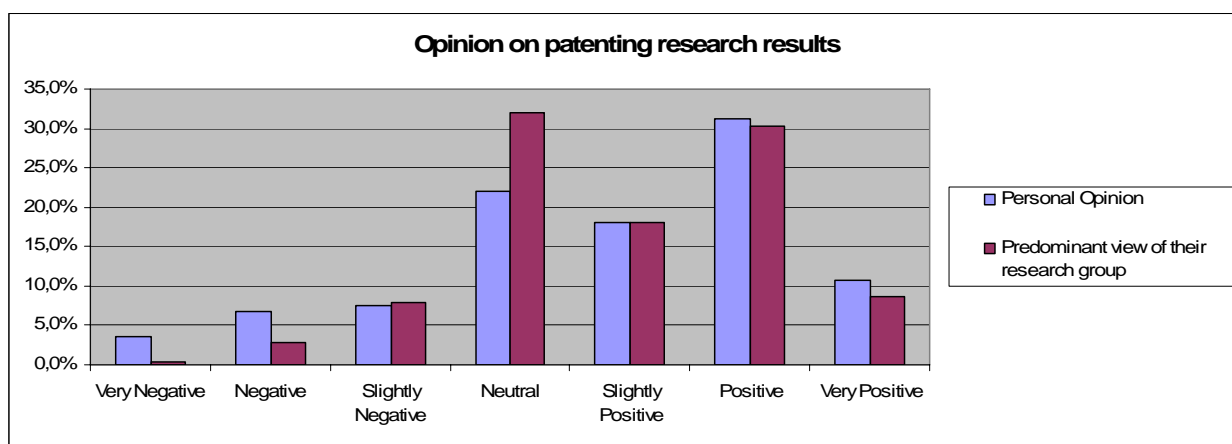
Källa: SCB (http://www.scb.se/templates/tableOrChart_188061.asp)

Tabell 3: Andel av företagsfinansierade utgifter för universitetsforskning (Higher Education Expenditure on R&D – HERD) 2001.

Storbritannien	6,2
USA	5,5
EU-15	6,8
EU-25	6,7
Tyskland	12,2

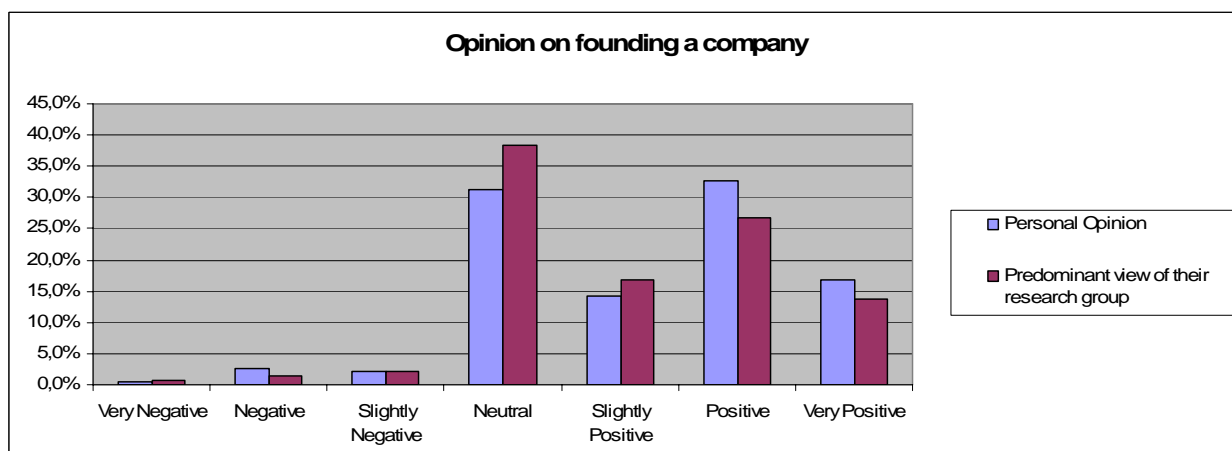
Sammanställd från Dosi et al. (2006). Originalkälla: OECD Main Science and Technology Indicators 2004

Tabell 4



Källa: Magnusson et al 2007

Tabell 5



Källa: Magnusson et al 2007

Tabell 6 Antal publikationer och forskningsstöd för forskare som kommersialiserar respektive inte kommersialiserar i Sverige, 2006.

	Totalt antal publikationer under de senaste fem åren	Antal forskningsanslag om minst 100.000 SEK som erhållits de senaste fem åren
Kommersialiserar	45.8	3.6
Kommersialiserar inte	15.4	1.8