

Strategier för en framgångsrikare kommersialisering av svensk universitetsforskning*

Mätt i både termer av resurser och publicering är svensk teknisk-naturvetenskaplig universitetsforskning utomordentligt framstående. Omfattande offentliga stödsystem har byggts upp för att bidra till att denna forskning kommersialiseras. Givet förutsättningarna är resultaten nedslående. En framgångsrik kommersialisering av forskningsresultat kräver i regel den enskilde forskarens aktiva medverkan. Incitamenten till detta har i Sverige, till skillnad från t ex USA, varit svaga. I denna artikel, baserad på ett flerårigt samarbetsprojekt med amerikanska forskare, visar Magnus Henrekson varför så varit fallet och anvisar vägar för att stärka dessa incitament så att svensk universitetsforskning framdeles skall kunna spela en större roll i välfärdsutvecklingen. Viktigast är att förbättra det allmänna företagsklimatet, göra det mer skatteeffektivt att erbjuda forskarna s k kraftfulla belöningsinstrument, koppla det enskilda universitetets resurstillgångar tydligare till dess resultat och låta forskarna behålla äganderätten till sina forskningsresultat.

Inledning¹

Ett av de mest slående inslagen i de senaste decenniernas utveckling har varit den akademiska forskningens växande betydelse för de redan rika ländernas fortsatta ekonomiska utveckling. Vetenskapliga resultat framtagna inom universiteten² har i ökande grad kommit att kommersia-

liseras och därigenom bidragit till den ekonomiska tillväxten. Men om vetenskapliga resultat med ett potentiellt stort ekonomiskt värde skall ge upphov till ekonomiskt välstånd måste samverkan

Professor MAGNUS HENREKSON är verksam vid Nationalekonomiska institutionen på Handelshögskolan i Stockholm. Henrekson forskar huvudsakligen kring företagandets villkor och förklaringar till ekonomisk tillväxt.

* Jag tackar Jesper Roine, Dan Johanson och Nicholas Waters för värdefulla synpunkter och Jan Wallanders och Tom Hedelius Stiftelse för finansiellt stöd.

¹ Denna artikel bygger på egen forskning tillsammans med Nathan Rosenberg vid Stanford University och Brent Goldfarb vid Rensselaer Polytechnic Institute, se Goldfarb & Henrekson [2002] och Henrekson & Rosenberg [2000, 2001].

² I denna artikel inbegriper termen universitet även högskolor.

mellan universitet och näringsliv fungera väl.

Både Sveriges totala FoU-utgifter och utgifterna i universitetssektorn, mätt som andel av BNP, är de högsta i världen. Sverige satsar således stort på forskning och är världsledande inom flera forskningsområden, inte minst inom biologibaserade discipliner (OECD [1999, s 34–35]). Sverige ligger också väl framme när det gäller att patentera kunskaper: Sverige hade flest europeiska patent per miljon invånare 1999 och låg på tredje plats efter USA och Japan i antal amerikanska patent samma år (EU [2001]). Således ligger Sverige utomordentligt väl till vad gäller FoU-produktion såsom den kan mätas i form av vetenskapliga publikationer och patenteringar.³ Men denna FoU-produktion omsätts inte i förväntad utsträckning i kommersiella verksamheter. En tydlig indikator på detta är bristen på nya teknologibaserade företag som vuxit sig stora (Rickne & Jacobsson [1996, 1999]) och särskilt den svaga tillväxtkraften hos teknikbaserade företag som är avknoppade från universiteten (Olofsson & Wahlbin [1993], Lindholm Dahlstrand [1997a, 1997b]). Den samhällsekonomiska avkastningen på FoU-produktionen skulle sannolikt kunna vara högre. Sammantaget visar en bred jämförelse av tillgängliga studier att kommersialiseringen av universitetsforskningen sker mer framgångsrikt i USA.

Syftet med denna artikel är att i ljuset av dessa förhållanden karakterisera och kritiskt utvärdera de strategier som används i Sverige för att underlätta kommersialiseringen av teknisk-naturvetenskaplig vetenskaplig forskning. Det svenska samverkanssystemet ("gränssnittet") universitet-näringsliv kommer att jämföras med motsvarande system i USA. Denna jämförelse gör det möjligt att identifiera ett antal åtgärder som skulle förbättra möjligheterna till kommersialisering av svensk forskning. Innan vi kommer in på en sådan jämförelse är det dock nödvändigt att mer ge-

nerellt diskutera vilka samverkans- och ersättningsformer som kan användas och under vilka omständigheter respektive former är mest adekvata.

2. Samverkans- och ersättningsformer

En avgörande premis för mitt resonemang är följande: *framgångsrik överföring av kunskaper från universiteten till den kommersiella sektorn förutsätter i regel de aktuella forskarnas aktiva medverkan*. Zucker, Darby & Brewer [1998], Audretsch & Stephan [1996] och Siegel, Waldman & Link [2002] ger omfattande belägg för de personliga kontakternas betydelse för att gränssnittet universitet-näringsliv skall fungera väl. Jensen & Thursby [2001] finner att åtminstone 71 procent av alla kommersialiserbara forskningsresultat kräver de aktuella forskarnas aktiva medverkan om kommersialiseringen skall lyckas.⁴ Viktiga skäl till detta är att steget från forskningsresultat till kommersiell produkt är långt och mycket av den erforderliga kunskapen är inte explicit utan utgörs av "tyst" (*tacit*) kunskap hos enskilda forskare. Således blir det avgörande att enskilda forskare har tillräckligt starka incitament att delta i kommersialiseringprocessen när så är lämpligt. Här är två aspekter viktiga: (i) formen av engagemang kan förväntas variera från fall till fall och det är viktigt att den mest effektiva formen väljs i det enskilda fallet; (ii) att engagera sig i kommersialiseringen innebär nästan utan undantag en kostnad för den enskilde forskaren genom att den akademiska meriteringen blir lidande.⁵

³ Det finns nu tecken på att den relativa citeringsfrekvensen är på väg ner (Persson [2002]).

⁴ Se även Gelijs & Rosenberg [1999] för illustrativa exempel.

⁵ Det finns naturligtvis undantag även till denna regel, se Rosenberg [1982] och Stokes [1997].

Eftersom universitetsforskare åtnjuter prestige och ekonomisk ersättning i första hand i relation till hur användbar deras forskning är för andra universitetsforskare (Dasgupta & David [1994], Stern [1999]), är det uppenbart att den interna incitamentsstrukturen inte uppmuntrar till kommersiell aktivitet, snarare tvärtom. Givet att forskares medverkan är av stor betydelse för kunskapsöverföringen behöver därför incitamenten för en sådan medverkan stärkas.

Generellt sett finns åtminstone fyra olika sätt att involvera forskare i kommersialiseringen och vart och ett av dessa är förknippat med viss ersättningsform:

1. *Forskningsanslag från företaget*, ofta kopplade till att anslagsgivaren ges rätten till eventuell kommersialisering, innebär i regel den minsta alternativkostnaden för forskaren, eftersom denne kan ägna större delen av sitt engagemang till själva forskningen. Dock kan forskningens inriktning komma att påverkas av anslagsgivaren.
2. *Konsultverksamhet inklusive styrelseuppdrag*. Här utgår ersättning i form av lön. Konsultverksamhet både i form av att forskaren spenderar en viss tid med ett företag eller sitter i dess styrelse är ofta förekommande och i många fall är sådana uppdrag välbetalda, särskilt i USA.
3. Forskaren blir *delägare i eller erhåller royalties från ett projekt drivet av en utomstående* entreprenör eller inom ramen för ett redan etablerat företag.
4. Forskaren är *del- eller huvudägare i en ny företagsbildning (startup)* kring den egna forskningssidan och ersättning utgår i form av värdestegring på den egna ägarandelen och/eller optioner i företaget. I USA startas ofta företaget tillsammans med en tidigare doktorand. Den seniora forskaren lämnar i normalfallet inte sin akademiska position. Däremot brukar dennes ägarandel i företaget vara stor.

De fyra formerna för forskarengagemang innebär successivt ökande krav på tid/engagemang och därmed också en allt högre alternativkostnad i termer av ytterligare akademisk meritering. Ersättning i form av forskningsanslag eller lön för konsulttjänster erbjuder de svagaste ekonomiska incitamenten, eftersom ersättningsnivån inte är kopplad till hur framgångsrikt projektet blir. Royalties och ägarandelar/optioner erbjuder starkare incitament, eftersom ersättningen är direkt kopplad till projektets kommersiella framgång. Jensen & Thursby [2001] visar att båda ersättningssystemen löser *moral hazard*-problemet, men ersättning i form av ägarandelar är mer effektivt, eftersom företagets marginalkostnader då inte påverkas.

I de fall när teknologin fortfarande är primitiv och mycket av kunskapen kring densamma är tyst, dvs icke explicit, så är behovet av forskarengagemang som störst. Men då är också osäkerheten störst och sannolikt också alternativkostnaden för forskaren i termer av forskningsrapporter som aldrig blir skrivna. Behovet av s k kraftfulla belöningsystem (*high-powered incentives*, se Williamson [1985]) som skapar en stark koppling mellan resultat och ersättning är därför särskilt stort i detta fall. Royalties fungerar endast väl i de fall när den intellektuella äganderätten kan skyddas på ett effektivt sätt (Shane [2002]). I de fall då tyst kunskap spelar en stor roll och äganderätten är särskilt svår att definiera via ett patent, är ägarandelar/optioner det enda effektiva sättet att säkerställa det nödvändiga forskarengagemang i kommersialiseringprocessen.

Möjligheterna att hitta arrangemang som uppmuntrar universitetsforskare att på ett effektivt sätt bidra till den egna forskningens kommersialisering beror på ett stort antal institutionella faktorer. De viktigaste av dessa har att göra med dels hur det egna landets universitetssystem är uppbyggt, dels vilka möjligheter individ- och ägarbeskattningen ger företagen att erbjuda forskarna de rätta incitamenten.

Sverige och USA kommer nu att jämföras i dessa två hänseenden.

3. Incitamenten inom universitetssystemet

Amerikanska universitet är i högsta grad decentraliserade och starkt konkurrensinriktade. Konkurrensen mellan universiteten äger rum i flera dimensioner: (1) universiteten konkurrerar om studenter och om de största forskarbegåvningarna; (2) universiteten konkurrerar om de bästa professorerna; (3) professorerna konkurrerar sinsemellan om forskningsstöd; (4) universitet som kan erbjuda undervisning av hög kvalitet inom områden som är starkt efterfrågade kan ta ut högre studentavgifter. För att acceptera de höga studentavgifterna förväntar sig studenterna att kursplanen skall ha hög relevans. Och de professorer som är beroende av forskningsanslag för att kunna uppehålla en framgångsrik forskarkarriär anpassar sannolikt sin forskningsinriktning mot fält som har ett stort faktiskt eller potentiellt framtida ekonomiskt värde.

Decentraliseringen och konkurrensen leder också till stor lönespridning. Löneskillnaderna tenderar att återspegla den ekonomiska betydelsen av en professors specialiseringsinriktning (och därmed dennes alternativkostnad för att verka utanför universitetet) såväl som hans eller hennes insatser som forskare och lärare. Rosenberg [2000] har visat hur snabbt helt nya fält liksom viktiga genombrott inom etablerade områden under årens lopp har förts in i kursplanerna vid ledande amerikanska universitet. Universiteten i USA kan därför i hög grad betraktas som *endogena* institutioner, som snabbt anpassar sin inriktning till det omgivande samhällets efterfrågan. Konkurrensen om forskarbegåvningarna spelar här en nyckelroll. Universiteten erbjuder ofta generösa villkor, t ex för samarbete med näringslivet, för att locka till sig de duktigaste forskarna (Kenney [1986]).

Här skiljer sig det svenska systemet – och för den delen motsvarande system i de flesta andra europeiska länder – betydligt från det amerikanska universitetssystemet. Europeiska universitetsforskare har på det hela taget varit statstjänstemän, vilket innebär att en hög grad av nationell enhetlighet har präglat lönesystem och regler för befordran, rekrytering och övriga arbetsvillkor. Till stor del ser det fortfarande ut så i Sverige, även om lönesystemet har blivit mer flexibelt under 1990-talet.

Det svenska systemet skiljer sig från det amerikanska i en mängd viktiga avseenden som sannolikt inverkar negativt på möjligheterna och viljan att införa förändringar av kursplaner och forskningsinriktning i syfte att anpassa sig till samhällets föränderliga behov. För det första finns det en tydligare uppdelning mellan undervisning och forskning i Sverige. Detta leder förmodligen till att nya forskningsresultat inte integreras lika snabbt i kursplanerna. För det andra är det svenska universitetssystemet i motsats till det amerikanska mycket centraliserat. Regeringen är det organ som beviljar universiteten deras rättigheter, och i praktiken beslutar regeringen också om antagningsregler och universitetens storlek (genom budgetanslag). Till följd av regeringens stora inflytande har enskilda institutioner dessutom mindre utrymme att använda sig av lönesättningen som instrument för att belöna en enskild universitetsanställds insatser i forskning och undervisning och att variera lönenivån efter det ekonomiska värdet på den universitetsanställdes specialiseringsområde. En högre grad av centralisering gör det också svårare för enskilda universitet att anpassa forskningsanslagens fördelning mellan olika områden som svar på förändringar i efterfrågan på kunskapsutveckling utanför universitetet.⁶

⁶ Se t ex Jacobsson, Sjöberg & Wahlström [2001] som visar att det amerikanska universitetssystemet var avsevärt snabbare än det

Snabbheten är här viktig. På konkurrensutsatta världsmarknader är det de som snabbast kan ta vara på de ekonomiska möjligheter som skapas av ny teknik eller nya discipliner som gör de största vinsterna. De som anpassar sig långsammare kommer att finna att de stora vinsterna redan tillfallit någon annan, eftersom konkurrensen hunnit pressa ner priserna. Om inlärningskurvan är mycket brant blir de länder och företag som kommer in sent särskilt missgynnade. Både den samhälleliga och den privata avkastningen på alltför sent initierade högre utbildningar inom dessa områden blir därför ofta låg.

För det tredje ställer en universitetsexamen i Sverige och andra europeiska länder krav som vanligen är utformade enligt ett fastställt program, i stället för att studenterna, som i USA, uppnår mål och samlar kurspoäng på ett flexibelt sätt. I ett sådant system är det svårare att göra förändringar (Etzkowitz, Asplund & Norman [2002]).

En annan viktig dimension av den amerikanska akademiska konkurrensen är den höga mobiliteten bland universitetsanställda. Denna är i mycket en följd av att universiteten tävlar om att attrahera kreativa forskare. Denna tävlan mellan universiteten äger rum i en entreprenöriellt inriktad kultur som uppmuntrar, eller åtminstone inte hindrar, universitetsforskare från att engagera sig aktivt i kommersiella aktiviteter.

Möjligheterna till kommersiellt utnyttjande av universitetsforskning stärktes 1980 med *Bayh-Dole Act*, vilken tillät universiteten att få äganderätten till en uppfinning som är ett resultat av universitetsforskning finansierad med statliga forskningsanslag. Som ett resultat av *Bayh-Dole Act* kunde universiteten börja utveckla kontraksarrangemang för "vinstdelning" mellan enskilda forskare, deras institutioner och universitetet. Dessutom har universiteten ett betydande egenintresse att inrätta egna organisationer, såsom

Technology Transfer Offices (TTOs). Dessa instanser, som opererar på kommersiella grunder med juridisk personal, tekniska specialister, marknadsexperter, revisorer osv, underlättar en kommersiell exploatering av potentiellt värdefulla forskningsresultat.

Incitamenten inom det amerikanska universitetssystemet uppmuntrar därigenom universitetsforskare (och även universitetsadministratörer) att bidra aktivt till att den egna forskningen, där så är möjligt, blir kommersiellt exploaterad. Vad kan sägas om den motsvarande situationen i Sverige? Vid första anblick tycks universitetsforskarnas incitament vara ännu starkare i Sverige: den lag från 1949 som stadfäster den akademiska friheten ger de enskilda forskarna full äganderätt till sina forskningsresultat, det s k lärarundantaget. Resultatet av lärarundantaget har emellertid blivit mer komplext. En konsekvens av en universitetsforskares fulla äganderätt har varit att universiteten själva inte har haft särskilt starka drivkrafter att engagera sig för att underlätta tekniköverföring till den kommersiella sektorn. Det har faktiskt i regel legat i universitetens intresse att *inte* uppmuntra kontakter mellan universitetsforskare och näringsliv (Etzkowitz, Asplund & Norman [2002]), eftersom stelbenta lönesystem för statstjänstemän och andra begränsningar i möjligheterna till individuella överenskommelser har gjort det svårt för universiteten att behålla attraktiv personal som har etablerat personliga band med näringslivet. Reglementet kring tjänstledighet har inte heller anpassats för att göra det lättare för universitetsanställda att få en tidsbegränsad tjänstledighet för att bygga upp forskningsbaserade företag.

forts. fotnot 6

svenska att expandera antalet studieplatser inom elektronik och datateknik som ett svar på den höga efterfrågan på arbetskraft med sådan utbildning.

Under dessa förhållanden blir svenska universitetsforskare mer benägna att begränsa sina externa aktiviteter till konsultverksamhet. Om de engagerar sig mer än så kan de tvingas att fatta ett oåterkalleligt beslut att lämna universitetet, vilket få är beredda att göra (Etzkowitz, Asplund & Norman [2002]). I ett system som missgynnar universitetsforskarens engagemang i näringslivet, förutom konsultverksamhet, och där äganderätten till patentet ligger hos den enskilde forskaren, är det mindre sannolikt att de potentiella ekonomiska vinsterna av den akademiska forskningen *de facto* realiseras. Det uppstår heller ingen vinstdelning med den egna institutionen. Detta har förmodligen givit upphov till ett "anti-entreprenöriellt" gruppträck vid svenska universitet. Informella intervjuer vi själva utfört såväl som intervjuer inom ramen för den sk NYFOR-utredningen (SOU 1996:70, s 158–159) tyder på detta. Universitetsforskare riskerar då också att bli mer förtagna om sina kontakter med näringslivet, och i synnerhet om den privata avkastningen på dessa kontakter. Sådant hemlighetsmakeri minskar ytterligare tillgången till entreprenöriella förebilder, vilket har stor betydelse för beslutet att bete sig entreprenöriellt (se t ex Hagstrom [2001]).

Ett flertal forskare som studerat samverkan mellan universitet och näringsliv i Sverige betonar att personliga kontakter är helt centrala, vilket ligger i linje med de amerikanska erfarenheterna (se t ex Uhlin, Philips & Sundberg [1992] och Etzkowitz m fl [2002]). Det står dock klart att forskare i Sverige främst har haft kontakter med stora företag. Med tanke på de belägg som finns för att små företag ofta visat sig bättre på att kommersialisera forskningsresultat (Link & Rees [1990], Link & Bozeman [1991]) är detta sannolikt en hämmande faktor.

Den jämförelse som gjorts här mellan det amerikanska och det svenska (och europeiska) universitetssystemets sätt att

fungera visar att de amerikanska universiteterna alltid varit mer konkurrensutsatta än sina svenska och europeiska motsvarigheter. Denna konkurrens är mångfasetterad och inbegriper studenter, forskningsanslag, doktorander och professorer. Universitetens autonomi medför också att de kunnat utforma sina egna individuella strategier, vilket fått till resultat att flera modeller för samverkan universitet-näringsliv kommit att prövas. Vilken metod för samarbete mellan universitet och näringsliv som än visar sig vara den mest lämpliga för en viss teknologi, kommer den sannolikt att visa sig lättare att genomföra i det mer flexibla amerikanska systemet.

4. Individ- och ägarbeskattningens betydelse för valet av samverkansformer

Vi såg i föregående avsnitt att amerikanska universitet har ett egenintresse i att deras forskning kommersialiseras. Därmed har de skäl att erbjuda sina forskare sådana villkor att alternativkostnaden för att aktivt medverka i kommersialiseringsprocessen inte blir alltför hög. Samtidigt innebär konkurrensen mellan universiteten och systemet med studentavgifter att det blir svårare för en amerikansk forskare att missköta sin undervisning och forskning till följd av ett sådant engagemang. I Sverige har inte universiteten alls samma incitament att uppmuntra de egna forskarna att underlätta kommersialiseringen, vilket har lett till att forskarna i värsta fall kan tvingas ge upp sin universitetskarriär helt och hållet om hon/han under en tid vill engagera sig kraftfullt i en kommersialisering av den egna forskningen. I ett sådant system är det troligt att forskarnas engagemang i första hand tar formen av konsultverksamhet och som visats i avsnitt 2 är detta i många fall en mindre effektiv samverkansform.

För att forskaren skall våga ta steget och engagera sig genom en hel- eller del-

ägd företagsbildning krävs en miljö där sannolikheten för att företaget skall lyckas är så hög som möjligt. Allt annat lika förefaller denna sannolikhet vara låg i Sverige; det finns få exempel på forskningsbaserade företag som vuxit sig stora, universiteten saknar drivkrafter att tillhandahålla kompletterande kompetenser och skattesystemet är inte anpassat till att befrämja framväxten av en högkompetent venture capital-industri och stimulera utbudet av riskkapital från företagsänglar (Braunerhjelm [1999]).

Beskattningen av ägande i mindre företag och av personaloptioner är i Sverige mycket hög. Skattebelastningen ligger i regel mellan 43 och 67 procent på de värden som skapas beroende på dubbelbeskattningen på aktier och att stora delar av (försäljningen av andelar i fåmansbolag) eller hela det värde som skapas (personaloptioner) betraktas som inkomst av tjänst. I USA, å andra sidan, faller hela värdestegringen ut som kapitalinkomst med en skattesats på i normalfallet 20 procent.⁷ Det aktiva entreprenöriella engagemang som är en viktig ingrediens i kommersialiseringprocessen motverkas således av det svenska skattesystemet.

Konsultverksamhet, å andra sidan, gynnas inte bara på grund av universitetens avogga inställning till akademiskt entreprenörskap. Flera andra faktorer bidrar också. För det först bedrivs sådan verksamhet i regel i eget bolag, vilket skapar goda avdragsmöjligheter i rörelsen. Höga skattesatser på arbete höjer värdet på sådana avdrag. Ännu viktigare är sannolikt effekten av att svenskt näringsliv är så storföretagsdominerat; 70 procent av all industriell FoU utförs av eller har fyra internationella företag som beställare (Braunerhjelm [1998]). De stora företagen dominerar således, direkt eller indirekt, den kommersiella FoU-verksamheten i Sverige. Som visas av Uhlin, Philips & Sundberg [1992] och Eitzkowitz, Asplund & Norman [2002] finns omfattande kontakter mellan universitetsforskare och de sto-

ra företagen. Men storföretagen föredrar att hålla kontakterna på en informell nivå och framförallt har de varit ovilliga att erbjuda forskarna kraftfulla belöningssystem (optioner, royalties, vinstdelningsavtal eller delägarskap i gemensamägda projekt).⁸ Universitetsforskare som samarbetar med storföretag förblir därför i regel extraknäckande konsulter, vilket ger den enskilde forskaren svagare incitament att satsa tillräckligt med tid och engagemang för att säkerställa en framgångsrik kommersialisering.

5. Statliga strategier

Den svenska regeringen har länge varit medveten om behovet av teknologi- och kunskapsöverföring från universiteten till näringslivet. I den universitetsförordning som trädde i kraft 1998 görs detta explicit genom att varje universitet blir förpliktigt att utarbeta och tillämpa en egen plan för sitt samarbete med det omgivande samhället. Planen måste till godkännas av Utbildningsdepartementet.

För att kompensera bristen på incitament till teknologi- och kunskapsöverföring bland de direkt inblandade (forskarna, universiteten, institutionerna, företagen, kommersiella kunskaps- och kapitalmäklare osv) har staten byggt upp en omfattande byråkrati för ändamålet.⁹ Denna har tagit sig många former: kontaktsekretariat på universiteten, kompetenscentra, stödssystem inom NUTEK, teknikbrostiftelser, fyra strategiska stiftelser med medel från de federala löntagarfonderna m m.

Denna strategi kan karaktäriseras som en "uppiifrån-och-ned"-modell (*top-down*)

⁷ Se Henrekson & Rosenberg [2000, kap 7] för närmare detaljer.

⁸ Detsamma gäller ofta amerikanska storföretag (Anand & Galetovic [2000]).

⁹ Se Henrekson & Rosenberg [2000, kap 4] eller SOU 1996:70 för en närmare beskrivning av densamma.

model) där staten genom stödinsatser är direkt inblandad i överföringen av kunskap med kommersiell potential från universiteten till näringslivet. Med tanke på att sådan kunskapsöverföring i så hög grad är beroende av de enskilda forskarnas tid och engagemang är det föga förvånande att denna strategi inte kan sägas ha varit framgångsrik, givet volymen, inriktningen och kvaliteten på svensk universitetsforskning.

Den amerikanska modellen har åtminstone sedan slutet av 1970-talet varit helt annorlunda. Där har man istället anammade en ”nedifrån-och-upp”-modell (*bottom-up model*) byggd på en legal struktur som främjar överföring av kunskap till små och nya företag (Brock & Evans [1986]), infört regler som givit både enskilda forskare och enskilda universitet ekonomiska incitament att bidra till kommersialiseringen och så småningom infört en bred uppsättning regler (1978–81) som banade vägen för utvecklingen av venture capital-industrin. Denna har visat sig vara en i högsta grad effektiv institution för att överbrygga klyftan mellan den akademiska världen och näringslivet (se t ex Gompers & Lerner [2001]).

Kort sagt, den avgörande skillnaden mellan svenska och amerikanska försök att underlätta kommersialiseringen är att de mekanismer som introducerats i Sverige har designats *ovanifrån* i ett försök att kompensera för bristen på ekonomiska incitament bland de direkt inblandade aktörerna, medan man i USA infört legala strukturer (inklusive skatteregler) som uppmuntrar till en spontan framväxt *underifrån* av ändamålsenliga incitamentsstrukturer för samtliga inblandade aktörer.

6. Avslutande diskussion

För att universitetsforskningen skall kunna vara en viktig motor i välståndsutvecklingen krävs att gränssnittet universitet-näringsliv fungerar väl. Personliga kontakter mellan enskilda forskare och näringslivet är ofta avgörande för en fram-

gångsrik kommersialisering av forskningsresultat. De personliga kontakterna är särskilt viktiga när stora delar av kunskapen inte kan göras explicit och/eller när den intellektuella äganderätten inte effektivt kan skyddas via patentering. Det behövs därför starka incitament för att få forskare att engagera sig. Sammantaget är dessa incitament avsevärt starkare i USA än i Sverige, vilket är förenligt med observationen att betydligt större ekonomiska värden skapas ur den amerikanska universitetsforskningen. Detta är en effekt av flera faktorer: universitetssektorns institutionella uppbyggnad, hur äganderätten till forskningsresultaten definieras, och hur skattesystemet gör det enklare att erbjuda kraftfulla belöningsinstrument till enskilda forskare och stimulerar framväxten av venture capital-bolag och andra brobyggare som arbetar på rent kommersiella villkor. Till detta kommer ett generellt sett bättre företagsklimat som ökar sannolikheten att en given kommersialisering-ansträngning bär frukt och en näringspolitik som inte relativt sett gynnar storföretag, vilka ofta har svårare att förmå forskarna till det nödvändiga engagemanget.

Omfattande statliga stödinsatser för att kompensera de alltför svaga incitamenten hos de direkt inblandade – inte minst universiteten och de enskilda forskarna – har inte haft förväntad effekt. Regeringen visar i propositionen *FoU och samverkan i innovationssystemet* (Regeringens proposition 2001/02:2) insikt i detta förhållande när man konstaterar (s 6):

Effektiviteten i det nationella innovationssystemet avgörs i hög grad av att företag, forskningsorganisationer, universitet och högskolor och finansiärer av behovsmotiverad forskning samverkar som delar av ett system för kunskapsproduktion och kunskapsanvändning. Det är viktigt att utveckla strukturer som gör att ny kunskap effektivt kan omsättas i innovationer och andra praktiska tillämpningar. Ett ökat entreprenörskap och kreativa miljöer, där möjligheterna att växa och samverka är särskilt uttalande, gör att goda idéer kan gro och skapa nya ar-

betstillfällena och nya företag. En viktig uppgift är därför att stimulera entreprenörskap och nyföretagande och skapa goda villkor för företag att gro och växa.

Propositionen kommer sedan i huvudsak trots allt att handla om den offentliga överbyggnaden snarare än om spelregler och belöningssystem för nyckelaktörerna.¹⁰ Men vilka politikåtgärder kan, enligt analysen i denna artikel, förmå forskarna att öka sitt engagemang i kommersialiseringen av de egna forskningsresultaten?

Viktigast är det allmänna företagsklimatet. Den svenska institutionella miljön har under låg tid haft dålig förmåga att frambringa nya, snabbväxande företag oavsett om dessa är forskningsbaserade eller ej.¹¹ För att förändra detta behövs ett batteri av åtgärder för att öka lönsamheten på entreprenöriella ansträngningar och företags-tillväxt: lägre beskattning av entreprenörsin-komster, avkastningen på utbildning, sparande och nytt ägarkapital, minskade arbetsmarknadsregleringar och konkurrensbegränsningar, sänkta etableringshinder i hälso- och utbildningssektorn och en mer individualiserad lönebildning (Henrekson & Rosenberg [2000, kap 7]). Om sannolikheten ökar att en ny företagsbildning kring ett forskningsresultat blir kommersiellt framgångsrik ökar forskarens drivkrafter att aktivt engagera sig i detta.

En i detta sammanhang avgörande faktor är att skattereglerna förändras på ett sådant sätt att det blir skatteeffektivt att erbjuda forskaren kraftfulla belöningsinstrument (delägarskap, optioner, royalties osv). Detta är ofta det enda sättet att förmå forskarna till det omfattande engagemang som är avgörande när kunskapen i hög grad är tyst och/eller inte är enkelt patenterbar. Samma förändringar krävs för venture capital-bolag och dess anställda, för affärsänglar och för andra aktörer som spelar en avgörande roll som brobyggare/katalysatorer i processen från forskningsidé till tillväxtföretag.

Ett andra avgörande problemområde

har att göra med hur äganderätten till forskningsresultaten skall hanteras. I Sverige har forskaren själv äganderätten till sina forskningsresultat, medan det i USA i normalfallet är universiteten som äger resultaten. Detta har givit amerikanska universitet incitament att utveckla en expertis i form av TTOs etc för att underlätta forskningens kommersialisering. Efterhand har vinstdelningssystem utvecklats där forskaren, universitetet och forskarens institution delar på intäkterna. Bör Sverige, i ljuset av de amerikanska erfarenheterna, avskaffa lärarundantaget och överföra äganderätten till universitetet där forskaren verkar? Svaret är, enligt min mening, nej.

Att ge äganderätten till universiteten fungerar i USA därför att universiteten är oberoende, konkurrensutsatta institutioner.¹² I Sverige (och huvuddelen av Europa) är de statsägda myndigheter som i li-

¹⁰ Regeringen vill exempelvis att de universitetsägda holdingbolagen skall ges utökade resurser för att stimulera kommersialiseringen (Regeringens proposition 2001/02:2). Holdingbolagen är tänkta att vara delägare i de bolag som bildas för att kommersialisera en forskningsidé. Men enligt propositionen finns ingen garanti för att holdingbolagets vinster tillfaller det egna universitetet. Om vinsterna istället tillfaller staten bidrar inte holdingbolagen till att ge universitetet bättre incitament att uppmuntra kommersialiseringen. Ett annat problem för en sådan aktör är dess svårigheter att belöna sin personal på ett effektivt sätt. Siegel, Waldman & Link [2002] finner att det är viktigt att de anställda i de amerikanska universitetens TTOs har resultatberoende ersättningskontrakt. Det är svårt att se att de svenska universitetens holdingbolag i praktiken skall kunna arbeta med kraftfulla belöningsinstrument för sin personal.

¹¹ Se även Davidsson & Delmar [2001].

¹² Samtidigt är det viktigt att påpeka att inte heller i det amerikanska systemet går det att undvika suboptimering. Siegel, Waldman & Link [2002] rapporterar om TTOs som ser alltför antagonistiskt och legalistiskt på sitt

ten utsträckning konkurrerar med varandra och det är då inte lika säkert att de kommer att göra sitt yttersta för att se till att de erhållna äganderätterna blir kommersiellt exploaterade. Givet det svenska universitetssystemets uppbyggnad är det därför bättre att behålla lärarundantaget i kombination med statliga åtgärder som stärker sambandet mellan de resurser som erhålls från staten och framgångar i form av publiceringar i vetenskapliga tidskrifter, kommersialisering av den egna forskningen, hur väl studenterna klarar sig (ranking), antalet sökande per studieplats osv. En sådan politik utgör ett ”marknadskonformt” instrument för att uppmuntra framväxten av arrangemang för frivillig vinstdelning mellan universiteten, forskarna, institutionerna, venture capital-bolag och utomstående entreprenörer. Således skapas en öppning för att förmå universiteten att börja konkurrera om framstående forskare genom att erbjuda den bästa infrastrukturen för patentering, juridiska tjänster, kommersiella nätverk m m. I detta ingår förstas också att universiteten anpassar anställningsvillkoren så att forskarens alternativkostnad minskar. Dock finns här problemet kvar att risken är större än i USA att forskaren börjar missköta sin forskning och undervisning.

Vissa tecken finns också på att situationen håller på att förbättras. Både villkor för och attityder till akademiskt entreprenörskap är betydligt mer förmånliga idag än vad de var för 10–15 år sedan (se vidare Henrekson & Rosenberg [2000, kap 9]) och det börjar växa fram modeller för vinstdelning och samarbete som ger starkare drivkrafter till kommersialisering för forskare och universitet. En modell är den som Chalmers Technology Licensing utvecklade där de tar över rättigheterna, genomför patentering och licensiering och sedan delar vinsten 50/50 med forskaren/forskargruppen efter avdrag för kostnader. Ett annat exempel är de stora förändringar som genomförs på Karolinska institutet

för att uppmuntra till kommersialisering (Stone & Frank [2001]). Karolinska Innovations jobbar där direkt med forskarna och kontrakt om vinst- och ansvarsfördelning förhandlas från fall till fall. Dessa positiva exempel förändrar dock inte slutsatsen att med lämpligare incitamentsstrukturer för alla inblandade skulle den samhällsekonomiska avkastningen på forskningen kunna vara avsevärt större.

Ett dynamiskt näringsliv präglas idag av ett decentraliserat beslutsfattande, hög grad av konkurrens, entreprenörskap och av att vinstmotivet spelar stor roll för beslutsfattandet (se text Acs & Audretsch [2001]). Sedan några decennier råkar det vara så att det är samhällsekonomiskt mycket lönsamt om det går att förmå universitet och näringsliv att samverka för att kommersialisera forskningsresultat. Givet det amerikanska universitetssystemets uppbyggnad – det är redan från början självständigt, konkurrensinriktat och entreprenöriellt – blir det ofantligt mycket lättare för universitetsvärlden och den kommersiella världen att mötas i USA än i Sverige och övriga Europa. Av detta kan man dock inte dra slutsatsen att Europa så snabbt som möjligt bör införa en amerikansk universitetsmodell. En sådan *quick fix* existerar inte. Varje nationellt system är starkt spårberoende och det är naturligtvis inte möjligt att privatisera och konkurrensutsätta hela det svenska universitetssystemet. Inom ramen för nuvarande system kan dock en mängd åtgärder vidtagas som ökar flexibiliteten och stärker sambandet mellan framgångar och resurstilldelning inom universiteten, minskar alternativkostnaden för forskarna, ökar den förväntade avkastningen på deltagande i kommersialiseringen genom att se till att

forts fönot 12

uppdrag och därmed försvårar kommersialiseringen. Detta problem skulle mycket väl kunna bli större i ett svenskt system med mindre av konkurrens mellan universiteten.

kraftfulla belöningsinstrument görs skatteeffektiva och det allmänna företagsklimatet förbättras för små och nya företag samt ökar universitetens drivkrafter att erbjuda forskarna attraktiva ”vinstdelningspaket”. Med sådan åtgärder finns goda möjligheter för svensk universitetsforskning att spela en större roll för svensk välfärdsutveckling än hittills.

Referenser

- Acs, Z & Audretsch, D A, [2001], ”The Emergence of the Entrepreneurial Society”, uppsats presenterad i samband med mottagandet av The 2001 International Award for Entrepreneurship and Small Business Research, Forum för småföretagsforskning, Stockholm.
- Anand, B & Galetovic, A, [2000], ”Weak Property Rights and Holdup in R&D”, *Journal of Economics and Management Strategy*, vol 9, s 615–642.
- Audretsch, D & Stephan, P, [1996], ”Company-Scientist Locational Links: The Case of Biotechnology”, *American Economic Review*, vol 86, s 641–652.
- Braunerhjelm, P, [1998], ”Varför leder inte ökade FoU-satsningar till mer högteknologisk export?”, *Ekonomiska Samfundets Tidskrift*, vol 51, s 113–122.
- Braunerhjelm, P, [1999], ”Venture capital, mångfald och tillväxt”, *Ekonomisk Debatt*, årg 27, nr 4, s 213–222.
- Brock, W A & Evans, D S, [1986], *The Economics of Small Businesses: Their Role and Regulation in the US Economy*, Holmes and Meier, New York och London.
- Dasgupta, P & David, P, [1994], ”Toward a New Economics of Science”, *Research Policy*, vol 23, s 487–521.
- Davidsson, P & Delmar, F, [2001], ”Tillväxtföretag i Sverige: Förekomst och utvecklingsmönster”, i Davidsson, P, Delmar, F & Wiklund, J (red), *Tillväxtföretagen i Sverige*, SNS Förlag, Stockholm.
- Etzkowitz, H, Asplund, P & Nordman, N, [2000], ”The University and Regional Renewal: Emergence of an Entrepreneurial Paradigm in the US and Sweden”, i Törnqvist, G & Sörlin, S (red), *The Wealth of Knowledge. Universities in the New Economy*, under utgivning.
- EU [2001], *Towards a European Research Area. Key Figures 2001*, Office for Official Publications of the European Communities, Luxemburg.
- Gelijns, A & Rosenberg, N, [1999], ”Diagnostic Devices: An Analysis of Comparative Advantages”, i Mowery, D & Nelson, R E (red), *Sources of Industrial Leadership*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Goldfarb, B & Henrekson, M, [2002], ”Bottom-Up vs. Top-Down Policies towards the Commercialization of University Intellectual Property”. *Research Policy*, under utgivning.
- Gompers, P & Lerner, J, [2001], ”The Venture Capital Revolution”, *Journal of Economic Perspectives*, vol 15, s 145–168.
- Hagstrom, J, [2001], *To Be, not to Be Seen*, Timbro Förlag, Stockholm.
- Henrekson, M & Rosenberg, N, [2000], *Akademiskt entreprenörskap. Universitet och näringsliv i samverkan*, SNS Förlag, Stockholm.
- Henrekson, M & Rosenberg, N, [2001], ”Designing Efficient Institutions for Science-Based Entrepreneurship: Lessons from the US and Sweden”, *Journal of Technology Transfer*, vol 26, s 207–231.
- Jacobsson, S, Sjöberg, C & Wahlström, M, [2001], ”Alternative Specifications of the Institutional Constraint to Economic Growth – or Why Is There a Shortage of Computer and Electronic Engineers and Scientists in Sweden?”, *Technology Analysis and Strategic Management*, vol 13, s 179–193.
- Jensen, R & Thursby, M, [2001], ”Proofs and Prototypes for Sale: The Tale of University Licensing”, *American Economic Review*, vol 91, s 240–259.
- Kenney, M, [1986], *Biotechnology: The University-Industrial Complex*, Yale University Press, New Haven och London.
- Lindholm Dahlstrand, Å, [1997a], ”Growth and Inventiveness in Technology-Based Spin-Off Firms”, *Research Policy*, vol 26, s 331–344.
- Lindholm Dahlstrand, Å, [1997b], ”Entrepreneurial Spin-Off Enterprises in Göteborg, Sweden”, *European Planning Studies*, vol 5, s 659–673.
- Link, A & Bozeman, B, [1991], ”Innovative Behavior in Small-Sized Firms”, *Small Business Economics*, vol 3, s 179–184.

- Link, A & Rees, C, [1990], "Firm Size University-Based Research and the Return to R&D", *Small Business Economics*, vol 2, s 25–33.
- OECD [1999], *European Science and Technology Scoreboard*, Paris.
- Olofsson, C & Wahlbin, C, [1993], *Teknikbase-erade företag från högskolan*, Institute for Management of Innovation and Technology, Stockholm.
- Persson, O [2002], "Svensk forskning på publiceringsmarknaden", i Sandström, U (red), *Det nya forskningslandskapet*, Nya Doxa, Nora.
- Regeringens proposition [2001/02:2], *FoU och samverkan i innovationssystemet*.
- Rickne, A & Jacobsson, S, [1996], "New Technology-Based Firms – An Exploratory Study of Technology Exploitation and Industrial Renewal", *International Journal of Technology Management*, vol 11, s 238–257.
- Rickne, A & Jacobsson, S, [1999], "New Technology-Based Firms in Sweden – A study of Their Direct Impact on Industrial Renewal", *Economics of Innovation and New Technology*, vol 8, s 197–223.
- Rosenberg, N, [1982], "How Exogenous is Science?", i *Inside the Black Box*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Rosenberg, N, [2000], "American Universities as Endogenous Institutions", kap 3 i *Schumpeter and the Endogeneity of Technology: Some American Perspectives*, Routledge, London.
- Shane, S A, [2002], "Selling University Technology: Patterns from MIT", *Management Science*, vol 48, under utgivning.
- Siegel, D, Waldman, D & Link, A N, [2002], "Assessing the Impact of Organizational Practices on the Relative Productivity of University Technology Transfer Offices: An Exploratory Study", *Research Policy*, under utgivning.
- SOU 1996:70, *Samverkan mellan högskolan och näringslivet. Huvudbetänkande av NYFOR*, Fritzes, Stockholm.
- Stern, S, [1999], "Do Scientists Pay to Be Scientists?", NBER Working Paper nr 7410.
- Stokes, D, [1997], *Pasteur's Quadrant: Basic Science and Technological Innovation*, Brookings, Washington DC.
- Stone, R & Frank, L, [2001], "Karolinska Inc.", *Science*, vol 293, 2374–2376.
- Uhlin, Å, Philips, Å & Sundberg, L, [1992], *Forskning och företagande*, ERU-rapport nr 76, Regeringskansliets offsetcentral, Stockholm.
- Williamson, O E, [1985], *The Economic Institutions of Capitalism*, The Free Press, New York.
- Zucker, L, Darby, M & Brewer, M, [1998], "Intellectual Human Capital and the Birth of US Biotechnology Enterprises", *American Economic Review*, vol 88, s 290–306.