

1970-talet. Det blir då möjligt att "hålla undan" för den nya konkurrensen genom att "avancera" i riktning mot en mer kunskapsintensiv industristruktur. Detta kräver emellertid en struktur-omvandling där de minst kunskapsintensiva aktiviteterna läggs ner. Denna strategi ställer emellertid stora krav på rörlighet mellan branscher och företag både av realkapital och arbetskraft. Den ekonomiska politiken borde därför utformas så att den underlättar sådan rörlighet och premierar kompetensuppbyggnad hos arbetskraften.

Referenser

- Carlsson, B & L Ohlsson (1976), "Structural Determinants of Swedish Foreign Trade: A Test of the Conventional Wisdom", *European Economic Review*.
- Edin, P A, P Fredriksson och B Holmlund (1994), "Utbildningsnivå och utbildningsavkastning i Sverige", i *Ekonomiska Rådets Årsbok 1993*.
- Gavelin, L (1983), "Determinants of the Structure of Swedish Foreign Trade in Manufactures 1968-79", *Scandinavian Journal of Economics*.
- Hansson, P & L Lundberg (1995), *Från basindustri till högteknologi? Svensk näringsstruktur och strukturpolitik*, SNS Förlag, Stockholm.
- Henrekson, M (1992), *Sveriges tillväxtproblem*, SNS Förlag, Stockholm.
- Holmlund, B (1984), *Labor mobility: Studies of labor turnover and migration in the Swedish labor market*, IUI, Stockholm.
- Landell, E & J Victorsson (1991), *Långt kvar till kunskapssamhället*, SIND 1991:2, Allmänna Förlaget, Stockholm.
- Lundberg, L (1988), "Technology, factor proportions and competitiveness", *Scandinavian Journal of Economics*.
- Nilsson, C (1995), "Den interregionala omflyttningen i Sverige: Konsekvenser av arbetsmarknadsläge, arbetsmarknadspolitik och regionala levnadsomkostnader", rapport från EFA, Arbetsmarknadsdepartementet.
- OECD (1993), *Education at a glance*, Paris.
- SCB (1989), *Arbetsmarknaden i siffror*.

Satsar Sverige tillräckligt på forskning och utveckling?

Pär Hansson

Inledning

Forskning och utveckling (FoU) spelar en viktig roll i bestämmandet av ett lands internationella konkurrenskraft. I jämförelse med andra OECD-länder satsar Sverige förhållandevis mycket på FoU. Vilken betydelse har detta för Sveriges internationella specialisering?

Vi kan uppfatta den inverkan FoU har på ett lands internationella specialiseringsmönster på två sätt. Å ena sidan kan vi betrakta FoU som en resurs, som på samma sätt som realkapital och humankapital bestämmer ett lands produktionsförutsättningar (komparativa fördelar). Denna, den sk produktionsfaktorhypotesen, går ut på att ekonomin i en viss tidpunkt förfogar över en given kapacitet att producera ny kunskap i allmänhet. Ett land som har riklig tillgång till FoU-resurser, mätt tex som andelen sysselsatta inom FoU eller industriell FoU i procent av industriproduktionen, kommer då att specialisera sig på och exportera produkter inom branscher som karakteriseras av en snabb teknisk utveckling. Den hastighet med vilken omsättningen av produkt- och processkunskaper sker i dessa branscher är hög, vilket gör att de kräver stora FoU-resurser.

Å andra sidan kan vi förvänta oss att ett visst företags FoU ska generera ett teknologiskt övertag framför konkurrenterna i samma bransch i form av en bättre produkt eller en effektivare produktionsmetod. Enligt den sk teknologigapshypotesen bestäms de

Denna uppsats bygger till stora delar på ett arbete som utförts tillsammans med Lars Lundberg inom ramen för forskningsprojektet "Internationalisering och produktionspecialisering", finansierat av Humanistisk-samhällsvetenskapliga forskningsrådet. Värdefulla synpunkter på en tidigare version har erhållits från Johan Torstensson och andra deltagare vid ett seminarium på FIEF.

komparativa fördelarna inte av produktens eller branschens karaktär, som mer eller mindre forskningsintensiv utan av omfattningen av FoU-verksamheten hos det egna landets producenter i jämförelse med de FoU-satsningar de utländska konkurrenterna gör.

Jag avser att granska dessa hypoteser närmare för att se om det finns några empiriska belägg för dessa. Är det så att länder vars FoU-kapacitet är stor har komparativa fördelar i högteknologiska branscher? Är Sverige, som lägger ned förhållandevis mycket resurser på FoU, specialiserat på högteknologisk produktion? Ger FoU ett teknologiskt försprång i förhållande till konkurrentländerna? I vilka branscher satsar Sverige mycket på FoU jämfört med sina konkurrenter och leder detta till ett teknologiskt försteg som också avspeglar sig i det internationella specialiseringsmönstret?

I den näringspolitiska debatten har det ibland hävdats att den högteknologiska sektorn i Sverige är för liten och att svensk industri inte i tillräcklig utsträckning är specialiserad på avancerade produkter med snabb marknadstillväxt.¹ Mot bakgrund av de betydande satsningar som görs på FoU i Sverige kan den högteknologiska sektorn tyckas vara liten. Frågan är emellertid om detta ska ses som något negativt och under vilka omständigheter det finns skäl att stödja högteknologisk produktion.

Att FoU leder till konkurrensfördelar innebär inte att man bör subventionera FoU. Det gör det däremot om den kunskap som kommer fram vid FoU sprids till andra användare utan att den som stått för FoU-utgifterna kompenseras, d v s om FoU har positiva externa effekter. Det finns anledning att anta att produktionen av kunskap i många fall är för liten ur samhällsekonomisk synvinkel, men det kan också finnas tillfällen då FoU-utgifterna är för stora.

Jag ska i denna uppsats behandla några principiella aspekter och empiriska undersökningar avseende egenskaperna hos varan kunskap, dess uppkomst och spridning. Frågan är vilka implikationer detta har för utformningen av FoU-politiken. Är omfattningen av produktionen av kunskap generellt för liten eller är dess spridning för långsam? Finns det underlag för att stödja FoU-

¹ Se tex SIND (1987), Edqvist (1993) och Andersson (1994).

verksamhet och, om så är fallet, på vilket sätt bör detta göras? Vilken betydelse har den internationella teknologispridningen? Hur påverkas den tekniska utvecklingen av marknadsstruktur och nyetableringar?

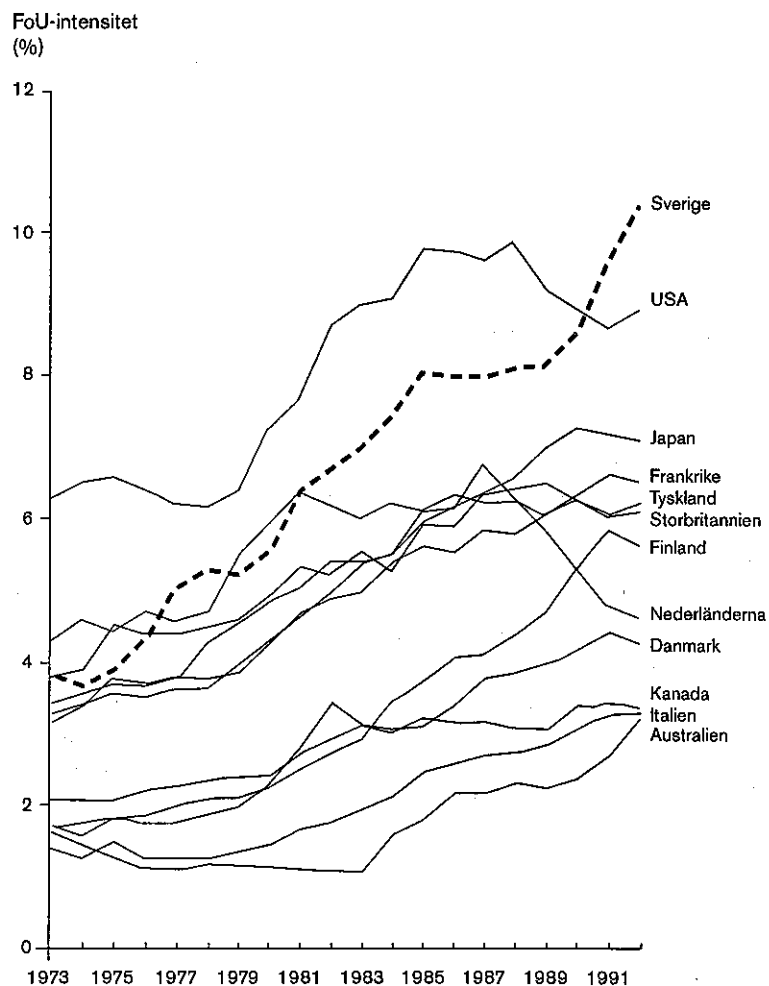
FoU som en produktionsresurs

Vi argumenterade inledningsvis för att FoU i likhet med andra resurser bestämmer en ekonomisk komparativa fördelar. I den mån FoU kan uppfattas som en produktiv resurs borde man vänta sig att länder med hög FoU-andel – länder vars utgifter för FoU som andel av förädlingsvärdet är stora – skulle vara specialiserade på högteknologiska produkter, d v s produktion i branscher som kräver stora insatser av FoU.

Bland OECD-länderna har Sverige en mycket hög FoU-andel. Det gäller total FoU som andel av BNP och i synnerhet industriell FoU som andel av industrins förädlingsvärde. Det senare framgår av *figur 1* där Sverige var det land som hade den högsta FoU-andelen 1992. Intrycket att Sverige satsar mycket på FoU förstärks ytterligare om man dessutom tar hänsyn till att Sverige är ett förhållandevis litet land. Det tycks nämligen som om inte bara de absoluta FoU-utgifterna utan även FoU-intensiteten är positivt korrelerad med länderstorleken. Av de sex ledande länderna i *figur 1* tillhör alla utom Sverige gruppen stora industriländer.

Figur 1 visar på en kraftig ökning av FoU-intensiteten i de flesta länder under 1970- och 80-talen, och att detta framför allt gäller för Sverige.² Tillväxten stagnerade dock kring 1985 och FoU-andelen minskade to m under några år i slutet av 1980-talet. En liknande stagnation kan även observeras i USA och Tyskland. I början av 1990-talet kom den svenska kvoten åter att öka igen, vilket medförde att USA passerades som det land som satsar mest på FoU som andel av förädlingsvärdet.

² Möjligen ger *figur 1* en något överdriven bild av den verkliga ökningen. Under perioden genomfördes förändringar av skatte- och avdragsregler som gjorde det skattemässigt fördelaktigt att redovisa utgifter som FoU.



Figur 1. FoU-utgifter som andel av förädlingsvärdet i ett antal OECD-länder under åren 1973–92.

Källa: OECD (1994b) och OECD (1994c).

Svensk FoU inom industrin är koncentrerad till ett fåtal multinationella företag.³ Av FoU-kostnaderna går den övervägande delen till utveckling och tillämpning.⁴ Att grundforskningen utgör en så liten del av FoU inom industrin i Sverige jämfört med andra länder förklaras av att denna företrädesvis sker vid universitet och högskolor. Större delen av FoU-kostnaderna går till utveckling av nya produkter och endast i mindre utsträckning till förbättring av produktionsprocesser (Ohlsson, 1992).

Om hypotesen att länder med hög FoU-andel har komparativa fördelar i FoU-intensiva branscher är riktig förväntar vi oss att Sverige ska vara specialiserat på högteknologiska produkter. Så verkar emellertid inte vara fallet. Det visar sig att Sverige är nettoimportör inom den FoU-intensiva delen av industrin.⁵ Däremot tycks det generellt inom OECD råda ett positivt samband på ländernivå mellan industrins FoU-insats och nettoexportkvoten i den FoU-intensiva delen av industrin.⁶ Detta enkla test av produktionsfaktorhypotesen illustreras i figur 2 på nästa sida som visar sambandet mellan FoU-andel och specialisering på högteknologisk produktion inom OECD. Sverige ligger där under den regressionslinje⁷ som beskriver det genomsnittliga sambandet mellan FoU-insats och nettoexportkvot i den FoU-intensiva sektorn.⁸

Figur 2 ger alltså empiriskt stöd för produktionsfaktorhypotesen, dvs att FoU är en resurs som bestämmer ett lands komparativa fördelar. För Sveriges del vittnar resultatet om en ganska blygsam

³ Enligt Stenberg & Marklund (1994) svarade fem koncerner – Ericsson, Volvo, Saab-Scania, ABB och Sandvik – för över hälften av all FoU. Det bör dock noteras att eftersom små företag sällan har några formella FoU-program finns det en risk att FoU-kostnaderna underskattas i dessa företag.

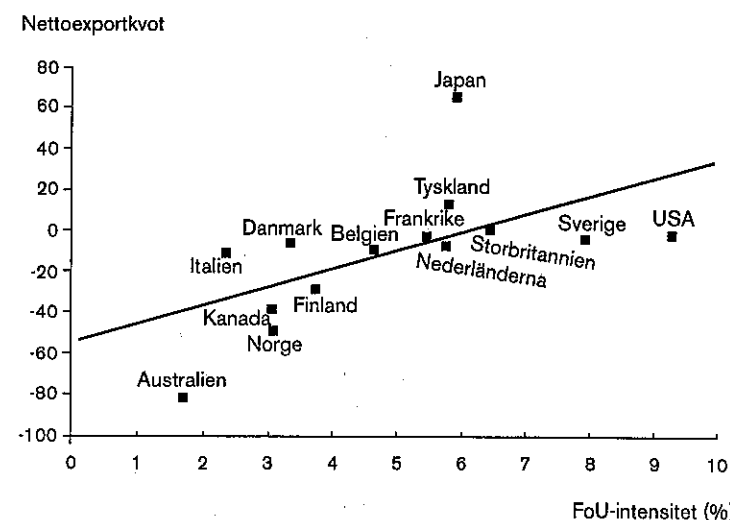
⁴ 85 procent av FoU-utgifterna i företagssektorn går till utvecklingsverksamhet (SCB, 1993).

⁵ Definitionen följer OECD:s av FoU-intensiva branscher. Till den högteknologiska sektorn av industrin räknas läkemedel (ISIC 3522), datamaskin- och kontorsmaskinindustri (3825), elektroindustri (383), flygplansindustri (3845) och instrumentindustri (385).

⁶ Nettoexportkvoten definieras som $(X-M)/(X+M)$ där X är export och M är import av högteknologiska produkter.

⁷ Regressionslinjens lutningskoefficient är signifikant; t-värdet 2,53.

⁸ För Sveriges del erhåller vi ett liknande resultat om vi i stället jämför industriell FoU-intensitet med de högteknologiska produkternas andel av industriproduktionen eller industrivaruexporten.



Figur 2. Samband mellan industriell FoU som andel av förädlingsvärdet (genomsnitt under 1980-talet) och specialisering på högteknologisk produktion (genomsnitt för perioden 1987–90).
Källa: OECD (1993a) och OECD (1994a).

utdelning av den höga FoU-insatsen i form av kommersiellt framgångsrika produkter med högt teknologinnehåll.

Ett skäl till detta skulle kunna vara att den svenska FoU-aktiviteten har varit ineffektiv. En närmare granskning av detta påståendet antyder att detta inte är fallet. Om FoU-kostnaderna antas mäta input i produktionen av ny kunskap och antalet patent utgör ett mått på output⁹ visar det sig att förhållandet mellan output och input vid en internationell jämförelse är högt i Sverige. Antalet patent per FoU-anställd eller FoU-krona har varit bland de högsta i världen och det finns inget som tyder på att de svenska patenterna skulle vara av lägre kvalitet (Papahristodoulou, 1991).

En troligare förklaring till den bristande överensstämmelsen

⁹ Antalet patent är egentligen inget tillfredställande outputmått eftersom den ekonomiska betydelsen av olika patent kan variera starkt och benägenheten att patentera skiftar mellan olika branscher och länder.

mellan den svenska industrins höga FoU-insatser och den svaga svenska specialiseringen på teknologiintensiv produktion har att göra med fragmenteringen av produktionsprocesser inom ramen för de multinationella företagens verksamhet. Intill nyligen har de svenska multinationella företagen tenderat att bedriva huvuddelen av sin forsknings- och utvecklingsverksamhet i Sverige.¹⁰ Det är emellertid inte säkert att dessa väljer att utnyttja den kunskap som kommer fram genom denna i sin produktion i Sverige om det visar sig förmånligare att bedriva produktionen utomlands. I den mån produktion av högteknologiska produkter sker i dotterföretag utomlands kommer den givetvis inte med i de svenska export- och produktionssiffrorna. En tolkning av figur 2 skulle därför kunna vara att Sverige som produktionsland kan ha haft komparativa fördelar i själva forsknings- och produktutvecklingsprocessen, men inte i samma utsträckning i sammansättning och tillverkning av komponenter i den högteknologiska delen av industrin.

Detta bekräftas i tabell 1 där det visar sig att den teknologiska handelsbalansen, dvs export av teknik i form av försäljning av patent och varumärken, licensavgifter m m minus kostnader för import av teknik, uttryckt i procent av näringslivets totala FoU, i genomsnitt har varit positiv för Sverige. Noterbart är också att det endast är USA och Sverige – de länder vars FoU-andel är störst och som ligger under regressionslinjen i figur 2 – som har ett överskott i sin teknologiska handelsbalans. En tolkning av figur 2 och tabell 1 är därför att USA och Sverige exporterar kunskap i stället för kunskapsintensiva produkter.

Stora odelbarheter och skalfördelar är något som ofta utmärker FoU. Vi vet att vissa avancerade teknologiska satsningar, som tex utvecklandet av ett nytt flygplan, är enormt resurskrävande. Dessutom är höga icke-tariffära handelshinder ett utmärkande drag för många högteknologiska branscher; de produkter som tillverkas där används i stor omfattning inom den offentliga sektorn och förmänsbehandling av inhemska producenter är flitigt förekomman-

¹⁰ 1990 utfördes 83 procent av den totala forskningen och utvecklingen i svenska multinationella företag i Sverige. Detta är en minskning jämfört med perioden 1974–86, då andelen låg relativt konstant kring 86–87 procent (Fors & Svensson, 1994).

de. Det innebär att hemmamarknadens storlek utgör en viktig bestämmningsfaktor för företagets konkurrenskraft i dessa branscher; en stor hemmamarknad leder till låga marginalkostnader. Frågan är då om det är relevant att endast jämföra FoU-andelar när det snarare är den absoluta storleken på FoU-utgifterna som är avgörande för resultaten. Om det senare är fallet skulle det kunna hävdas att de svenska FoU-resurserna inte är tillräckliga för att uppnå en kritisk miniminivå, i synnerhet i de branscher som ingår i den FoU-intensiva sektorn av industrin (Papahristodoulou, 1991).

Tabell 1. Teknologisk handelsbalans, genomsnitt för perioden 1981–91. Procent av FoU i näringslivet.

Land	Teknologisk handelsbalans
USA	7,4
Sverige	1,7
Japan	-0,5
Storbritannien	-0,6
Kanada	-1,4
Frankrike	-1,9
Tyskland	-3,3
Norge	-4,9
Italien	-8,4
Nederländerna	-9,9
Finland	-13,3
Belgien	-15,5
Spanien	-78,1

Källa: OECD (1993b).

En enkel statistisk analys i Hansson & Lundberg (1995) av förklaringsfaktorerna till den högteknologiska sektorns storlek pekar på att detta också är fallet. Det visar sig att den relativa betydelsen av dessa branscher i ett lands industri inte bara har att göra med den relativa satsningen på industriell FoU utan också på den absoluta storleken på forskningsutgifterna och på landets storlek. Ju högre industriell forskningsintensitet (i procent av industrins förädlingsvärde) och ju större de totala utgifterna för industriell FoU

är, alternativt ju större BNP är, desto större är den högteknologiska sektorns betydelse.¹¹

Av resultaten i Hansson & Lundberg (1995) framgår också att givet att hänsyn tas till Sveriges förhållandevis lilla hemmamarknad och den stora satsning som görs på FoU så tycks den högteknologiska sektorn ändå vara mindre än vad man kunnat vänta sig. Huruvida detta är oförmånligt eller ej är som sagt en fråga som föranlett mycket diskussion och vi återkommer till den längre fram. Vi kan emellertid redan här konstatera att definitionen av den högteknologiska sektorn är tämligen grov och något godtycklig eftersom den omfattar delar av branscher och aktiviteter som är föga FoU-intensiva.¹² Detta är ett skäl till varför frågeställningen om den högteknologiska sektorn i Sverige är för liten inte är särskilt meningsfull.

FoU och teknologiska gap

Ett annat sätt än att betrakta FoU som en produktionsresurs är att anta att FoU ger upphov till ett mer eller mindre temporärt övertag i förhållande till konkurrenterna i samma bransch, vilket i sin tur ökar företagets internationella konkurrenskraft och dess marknadsandel. Enligt Posners (1961) teori för teknologiska gap ger utvecklingen av en ny produkt i ett land temporära komparativa fördelar för de inhemska företagen och leder därmed till export när produkten börjar efterfrågas i andra länder. De komparativa fördelarna består till dess den nya teknologin har förvärvats av konkurrentländerna.

Teknologiska fördelar jämfört med konkurrenterna i andra län-

¹¹ Följande regressions samband har skattats på ländernivå

$$HT = \beta_0 + \beta_1 FOUI + \beta_2 FOUA + \epsilon$$

där HT är storleken på den högteknologiska sektorn, dvs de fem mest FoU-intensiva branschernas (se tabell 2) andel av industriproduktionen, FOUI är FoU-intensiteten och FOUA de totala FoU-utgifterna inom industrin. I stället för FOUA används också BNP. Det visar sig då att β_1 och β_2 är positiva och signifikanta.

¹² Exempelvis består elektroindustrin av delar som knappast kan betraktas som särskilt teknologintensiva medan det finns delar inom maskinindustrin med hög FoU (Stenberg & Marklund, 1994).

der utgör drivkraften bakom internationell handel i Posners modell. Hansson & Lundberg (1995) har undersökt om Sverige är specialiserat på produktion i branscher där man kan förvänta sig att de svenska företagen har ett teknologiskt försprång (handicap) i förhållande till konkurrenterna genom att skatta en regressionsmodell på branschnivå för svensk tillverkningsindustri.¹³

Det mått vi använder på internationell specialisering är specialiseringskvoten: kvoten mellan svensk produktion och svensk förbrukning i en bransch.¹⁴ Om specialiseringskvoten är större än ett, dvs produktionen är större än förbrukningen, har Sverige positiv nettoexport i branschen. Svensk industri är specialiserad på branscher där kvoten överstiger ett; ju högre värde specialiseringskvoten har desto starkare är specialiseringen. Syftet med regressionsmodellen är att försöka förklara den genomsnittliga specialiseringskvoten för åren 1988–90 i 19 svenska industribranscher.

Specialiseringskvoten bestäms av den relativa åtgången av olika resurser i produktionen. I ett land där tex kvalificerad arbetskraft är en knapp och därmed dyr faktor kan man vänta sig att finna ett samband som utvisar att exporten i en bransch tenderar att vara högre ju mindre kvalificerad arbetskraft som krävs i tillverkningen. De resurser som ingår i modellen är branschernas real- och humankapitalintensitet samt åtgången av skogsråvara i produktionen; Sveriges komparativa fördelar är ju delvis baserade på relativt stora skogstillgångar.

FoU kan, som redan nämnts, ses som en produktionsresurs. Det betyder att länder med en väl utbyggd forskningspotential, dvs de har goda förutsättningar att producera ny kunskap, bör ha kompa-

¹³ Den regressionsmodell vi skattar är följande

$$SPEC = \beta_0 + \beta_1 RKAP + \beta_2 UTB + \beta_3 SKOG + \beta_4 FOUO + \beta_5 (FOUS/FOUO) + \epsilon$$

där SPEC är specialiseringskvoten, RKAP realkapitalbeståndet per anställd, UTB arbetskraftens genomsnittliga utbildningstid efter grundskolan, SKOG åtgången av skogsråvara per 10 000 kr produktion, FOUO genomsnittlig FoU-intensitet i OECD och FOUS FoU-intensitet i Sverige.

¹⁴ Specialiseringskvoten kan skrivas

$$SPEC = \frac{Q}{C} = \frac{C + X - M}{C} = 1 + \frac{X - M}{C}$$

Q, X och M är svensk produktion, export och import i en bransch. C är förbrukningen i Sverige och definieras som $C = Q + M - X$.

rativa fördelar i högteknologiska branscher. Som mått på hur mycket resurser som avsätts för produktion av ny kunskap i allmänhet i olika branscher används den genomsnittliga FoU-intensiteten för ett antal OECD-länder. Av tabell 2 framgår att branscherna inom tillverkningsindustrin uppvisar betydande variationer i FoU-intensitet, men att det är ungefär samma branscher som har hög FoU-andel i Sverige som i OECD. Det är framför allt i de sk högteknologiska branscherna – datorer, teleprodukter, transportmedel (flyg), läkemedel och instrument – som omfattande satsningar på FoU sker. Ett positivt samband på branschnivå mellan FoU-intensiteten i allmänhet och specialiseringskvoten skulle tyda på att Sverige har komparativa fördelar i FoU-intensiva branscher.

Tabell 2. FoU-utgifter som andel av förädlingsvärdet i olika branscher inom tillverkningsindustrin i OECD och i Sverige. Genomsnitt för perioden 1983–89 uttryckt i procent.

	Bransch ISIC	FoU-andel OECD FOUO	FoU-andel Sverige FOUS	$\frac{FOUS}{FOUO}$
3825	Datorer	30,20	32,90	1,09
3832	Teleprodukter	21,55	29,99	1,39
384	Transportmedel	20,09	18,13	0,90
3522	Läkemedel	15,85	35,10	2,21
385	Instrument	13,52	10,26	0,76
351+352	Kemikalier	8,24	10,44	1,27
383	Elektro	7,64	14,07	1,84
353+354	Petroleum	6,63	0,73	0,11
39	Annan tillverkning	4,88	3,76	0,77
382	Maskin	4,77	8,00	1,68
372	Icke järn	3,72	2,19	0,59
36	Jord och sten	2,68	1,77	0,66
355+356	Gummi och plast	2,65	2,78	1,05
371	Järn och stål	2,32	8,07	3,48
381	Metallvaror	1,31	1,73	1,32
31	Livsmedel	1,13	1,83	1,63
34	Papper	0,64	2,76	4,34
32	Textil	0,54	1,00	1,84
33	Trä	0,41	0,35	0,86

Källa: OECD (1993a).

Det ligger kanske nära till hands att tänka sig att FoU-utgifternas andel av förädlingsvärdet mäter flödet av ny kunskap och därmed bestämmer produktivitetens tillväxttakt och specialiseringskvotens förändring. Om ett land under en längre tidsperiod har haft en högre FoU-intensitet än andra länder bör detta emellertid ha givit upphov till att beståndet av kunskap i landet är större än i andra länder, vilket leder till ett teknologiskt försprång, som i sin tur medför en hög nivå på specialiseringskvoten i denna bransch. Det betyder att en variabel som mäter kvoten mellan FoU-intensiteten i Sverige och FoU-intensiteten i OECD bör kunna fungera som ett mått på det teknologiska försprånget (handicapet) i Sverige i förhållande till konkurrenterna inom OECD (FOUS/FOUO i tabell 2). Ju större denna kvot är desto större antas det svenska kunskapsövertaget vara, vilket bör ha positiv inverkan på specialiseringskvoten i svenska industribranscher.¹⁵

Tabell 3. Förklaringsfaktorer till specialiseringskvoten under perioden 1988–90 i svenska industribranscher.

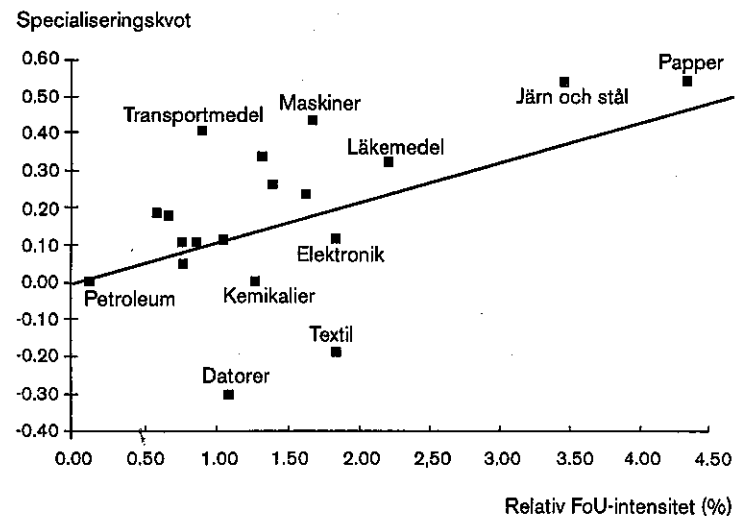
Variabel	Koefficient
Realkapital, RKAP	2,79 · 10 ⁻⁵ [0,88]*
Humankapital, UTB	0,255 [2,21]
Skogsråvara, SKOG	1,65 · 10 ⁻⁴ [5,65]
FoU i OECD, FOUO	-0,011 [(0,87)]
Relativ svensk FoU-intensitet, FOUS/FOUO	0,101 [3,55]
Konstant	0,402 [2,63]
R^2	0,453
Antal observationer	19

*Inom hakparentesen anges Whites (1980) heteroskedasticitetskorrigerade t-värde.

¹⁵ För en liknande analys, se Hughes (1986) och Lundberg (1988).

Resultaten av den skattade regressionsmodellen, som redovisas i tabell 3, visar att Sveriges internationella konkurrenskraft är hög i branscher med intensiv användning av skogsråvara och utbildad arbetskraft. Koefficienterna för dessa variabler är positiva och signifikanta. Däremot kan inget samband med realkapitalintensiteten beläggas. Detta överensstämmer rätt väl med vad man kan förvänta sig om man utgår från att Sveriges komparativa fördelar bestäms av de relativa faktortillgångarna.¹⁶ Inte heller kan något samband påvisas mellan specialiseringskvot och FoU-intensitet i OECD, vilket bekräftar vad som tidigare framgått av figur 2. Trots de internationellt sett stora FoU-satsningarna har Sverige varken komparativa för- eller nackdelar i FoU-intensiva branscher.

Däremot ger resultaten i tabell 3 stöd för teknologigapshypotesen. Ju högre FoU-intensiteten är i Sverige i förhållande till konkurrentländerna desto större är specialiseringskvot och nettoexport i svensk industri. I figur 3 illustreras det partiella sambandet mellan specialiseringskvoten och svensk relativ FoU-intensitet,



Figur 3. Partiellt samband mellan specialiseringskvot och FoU-intensitet i Sverige i förhållande till OECD.

Källa: Hansson & Lundberg (1995).

¹⁶ Dessa frågor behandlas utförligt i Hansson & Lundberg (1995), kapitel 2 och 3.

dvs det samband som erhålles om man från de faktiska specialiseringskvoterna rensar bort effekterna av real- och humankapitalintensitet samt åtgång av skogsråvara och genomsnittlig FoU-intensitet i OECD.¹⁷

Av figur 3 (och tabell 2) framgår att FoU-intensiteten är högre i Sverige än i OECD i tolv av de 19 branscherna, vilket är rimligt med tanke på att svensk industri satsar jämförelsevis mycket på FoU. Speciellt hög är den relativa FoU-insatsen i basindustrin, dvs stål- och pappersindustrin. Figuren antyder också att Sveriges starka internationella konkurrensposition i tex pappers- och läkemedelsindustri inte enbart beror på att dessa branscher kräver stor insats av skogsråvara (papper) eller utbildad arbetskraft (läkemedel), där Sverige har komparativa fördelar, utan också är ett resultat av en omfattande satsning på FoU jämfört med konkurrentländerna.

Kunskap och externa effekter

Av föregående avsnitt framgick att forskning och utveckling spelar en viktig roll i bestämmandet av det internationella specialiseringsmönstret i svensk industri. Innebär detta att man bör subventionera FoU eller stödja FoU-intensiva branscher? Så länge privatekonomiska intäkter och kostnader korrekt avspeglar de samhällsekonomiska och fullständig konkurrens råder på alla marknader finns inga skäl för offentliga ingrepp. Normala marknadsmekanismer medför att produktionsfaktorerna söker sig till branscher där de erhåller högsta möjliga avkastning. Landets nationalinkomst kommer då att maximeras och produktionen specialiseras i enlighet med komparativa fördelar. Under dessa omständigheter leder subventioner till en ur samhällsekonomisk synvinkel ogynnsam resursfördelning.

Att stödja FoU-intensiv produktion, tex därför att denna vanli-

¹⁷ I figur 3 visas SPEC* på den vertikala axeln och FOU/FOUO på den horisontella. $SPEC^* = SPEC - \hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_1 RKAP - \hat{\beta}_2 UTB - \hat{\beta}_3 SKOG - \hat{\beta}_4 FOUO$ där $\hat{\beta}_0$ etc avser de skattade parametrarna i tabell 3.

gen har ett högt förädlingsvärde per sysselsatt och snabbt växande marknader, medför följaktligen en samhällsekonomisk förlust. Att dessa branscher har ett högt förädlingsvärde per sysselsatt beror i regel på att produktionen kräver stor insats av realkapital och/eller mänskligt kapital. För att en specialisering på dessa branscher ska vara meningsfull krävs att landet har god tillgång på dessa produktionsfaktorer. Om tillgångarna på realkapital och mänskligt kapital växer snabbare än i omvärlden då kommer landets industristruktur, förutsatt att anpassningsmekanismerna fungerar, genom konkurrensen på världsmarknaden att vridas i riktning mot branscher med högt förädlingsvärde per sysselsatt. I ett land där relativa priser är flexibla och resurserna är rörliga mellan sektorer finns därför ingen anledning att försöka styra över produktionen till branscher med högt förädlingsvärde per sysselsatt.

De innovationer och den nya kunskap som kommer fram vid FoU är emellertid varor som skiljer sig från normala varor som säljs på en marknad. Normala varor kännetecknas av rivalitet och exkluderbarhet. För kunskap gäller däremot att när den väl har producerats kan den användas av flera användare samtidigt utan att förbrukas (icke-rivalitet). Dessutom är det ofta svårt för ägaren av en innovation att helt och hållet förhindra andra från att – genom exempelvis imitation – dra nytta av denna (icke-exkluderbarhet).

Kostnaden för att imitera är visserligen inte försumbar eftersom det tar tid att tillgodogöra sig ny kunskap och i de flesta fall åtgår det resurser för att anpassa den till det egna behovet. Innovatören erhåller också ett visst försprång i förhållande till imiterande konkurrenter. Ändå medför icke-rivaliteten och den begränsade exkluderbarheten att företagets avkastning på utveckling av ny kunskap tenderar att bli alltför låg. Produktionen av ny kunskap inom näringslivet kan därför ur samhällsekonomisk synvinkel bli för liten.

Det är emellertid inte självklart att FoU-satsningarna alltid är för små. Ett exempel på detta är när ett företag investerar i utvecklandet av en ny teknologi som syftar till att ersätta den existerande teknologin i en bransch. Genom att ta över marknaden beräknar företaget göra en vinst som överstiger utvecklingskostnaderna. Om en stor del av denna vinst enbart sker på bekostnad av de etablerade företagets vinster (*business stealing*) är det möjligt

att den nya teknologins bidrag till branschens totala vinst är mindre än kostnaden för att utveckla den. Förekommer detta ofta i en ekonomi kan det innebära att alltför mycket resurser används till FoU medan för lite resurser ägnas åt tillverkning med den idag tillgängliga teknologin.

I regel antas dock produktionen av kunskap bli för liten utan offentliga ingrepp och patent är kanske det vanligaste sättet att råda bot på detta. Genom patent beviljas det innoverande företaget ett temporärt monopol och därigenom åstadkomms en förstärkt exkluderbarhet. Företaget ges därmed större möjligheter att tillägna sig en högre avkastning på nyproducerad kunskap, vilket medför ökade incitament till FoU. Det har emellertid visat sig att patent är tämligen ineffektiva när det gäller att begränsa andra företags möjligheter att använda den nya kunskapen (Levin m fl 1987). Ett skäl till detta är att själva patentet avslöjar en hel del information, vilket gör det lätt för konkurrenter att kringgå detta. För övrigt är vissa innovationer till sin karaktär svåra att patentera. Ökad kunskapsproduktion kan också uppnås genom subventioner av FoU. Innan vi går in på detta kan det vara på sin plats att se om det finns några empiriska belägg för att FoU har positiva externa effekter.

Tillgång till omfattande datamaterial och utvecklandet av nya och förfinade analysmetoder har gjort det möjligt att få en uppfattning om storleken på spridningseffekterna av FoU. Dessa studier bygger på statistiska analyser av effekten på kostnaden, alternativt den totala faktorproduktiviteten av egen FoU i ett företag, FoU i företag inom samma bransch samt FoU i företag inom andra branscher.

Resultaten av dessa analyser tyder på att det skulle kunna finnas spridningseffekter av FoU både inom och mellan branscher. Bernstein (1988) fann för den kanadensiska tillverkningsindustrin att FoU både hos företag inom den egna branschen och FoU i andra branscher ledde till signifikanta minskningar av de genomsnittliga produktionskostnaderna. Skillnaden mellan privatekonomisk och samhällsekonomisk avkastning var något större i FoU-intensiva branscher än i andra och detta berodde på att spridningen av kunskap mellan företag inom samma bransch var något större i dessa branscher.

Kunskap som läcker ut och blir tillgänglig för andra företag än

de som bekostat den gör det möjligt att åka snålskjuts på andras FoU. Detta minskar incitamenten att satsa på egen FoU. Nu behöver det inte alltid förhålla sig så eftersom det många gånger krävs att ett företag gör egna investeringar i FoU för att vara i stånd att dra nytta av kunskapsläckage. Bernsteins studie tyder på att spridningseffekterna i allmänhet fungerar som ersättning för företagens egna satsningar på FoU. För företag i FoU-intensiva branscher tycks dock den egna FoU-insatsen vara ett komplement till kunskapspridningen mellan företag inom den egna branschen.

Subventioner av högteknologisk produktion och FoU

Positiva externa effekter av produktion av ny kunskap, dvs att den som bekostat forskningen endast kan tillgodogöra sig en del av den kommersiella avkastningen av en uppfinning, utgör ett motiv för offentliga subventioner av kunskapsproduktion. Detta kan ske på olika sätt, tex genom anslag till universitet och forskningsinstitut eller som bidrag till företag. Förmodligen är läckaget, liksom osäkerheten om resultaten, störst vid grundforskning. Det är därför ingen tillfällighet att denna forskning huvudsakligen sker vid universiteten med statlig finansiering.

Eftersom det är produktionen av kunskap som är källan till den externa effekten bör subventionen knytas direkt till FoU-kostnaden. Det finns ingen anledning att subventionera produktion av högteknologiska produkter såvida det inte går att påvisa att det finns starka inlärningseffekter. Sådana innebär att produktionskostnaden i ett företag faller över tiden som ett resultat av att erfarenheter av tillverkningen ökar kunskaperna och effektiviteten. Vanligen är företagets inlärningskurva (*learning curve*), som visar hur styckkostnaden utvecklas över tiden, först fallande för att sedan plana ut efter en viss inlärningsperiod. Enbart förekomsten av en sådan över tiden fallande inlärningskurva för kostnaden är dock inte tillräcklig för att motivera stöd. Om den kunskap som genereras är intern för företaget, dvs inte är tillgänglig för potentiella konkurrenter, kan inläring betraktas som en investering. På samma sätt som för andra investeringar borde därför de förluster som uppstår i initialskedet kunna finansieras på kapitalmarknaden.

För att det ska vara motiverat att subventionera produktion med starka inlärningseffekter krävs att en del av den genererade kunskapen läcker ut till andra användare än de som stått för inlärningskostnaderna. Problemet här, liksom med FoU, är att den som betalar för inläringen inte är densamma som får avkastningen. Ett exempel på inlärningseffekter är när arbetskraft lärs upp i ett företag, men utnyttjas i andra företag, genom att de senare köper över den kvalificerade arbetskraften.

I en studie av tillverkningen av halvledare fann Irwin & Klenow (1994a) betydande inlärningseffekter. I genomsnitt föll enhetskostnaden med 20 procent vid en fördubbling av den kumulativa produktionen i branschen och företagen lärde sig tre gånger mer av en ökning av den egna produktionen än av en ökning av tillverkningen i andra företag i branschen. Däremot spelade det ingen roll om den senare ökningen skedde i företag i det egna landet eller i utländska företag. Det visade sig också att produktionserfarenheterna från tidigare generationer av halvledare var ganska obetydliga.

Att det förekommer inlärningseffekter som sprids mellan företagen inom branschen gör att det kan finnas motiv för att subventionera produktionen av halvledare. Eftersom spridningen är internationell till sin karaktär finns litet utrymme för att bedriva nationell politik. Dessutom är produktionserfarenheterna mellan olika generationer av halvledare, dvs de som används i olika typer datachips som tex 64K och 256K DRAMs, så små att de vinster som erhålls av att subventionera produktionen är relativt kortlivade. Det betyder att trots att det tycks finnas stora inlärningseffekter i halvledarindustrin verkar möjligheterna till näringspolitiska insatser vara begränsade.

En stor del av näringslivets totala FoU är koncentrerad till företagen inom branscher som producerar högteknologiska produkter varför en betydande del av subventionerna bör tillfalla dessa företag. Däremot är det mera osäkert om kunskapsläckaget per FoU-krona är högre där än på andra håll i näringslivet. Som nämnts tidigare pekar resultaten i Bernstein (1988) i den riktningen men skillnaden mellan branscher är inte så stora. Det gör att i brist på närmare information är en likformig subvention – procentsatsen är densamma – till all FoU-verksamhet i hela näringslivet kanske

att föredra. Med en sådan utformning av FoU-stödet minskar också utrymmet för godtyckliga bedömningar och uppkomsten av lobbyverksamhet för ökade FoU-subventioner till vissa branscher.

Diskussionen ovan är central för huruvida Sverige har en alltför liten högteknologisk sektor. Sannolikt har storleken på denna inte någon samhällsekonomisk betydelse. Anledningen är att det inte i första hand är produktionen som ger upphov till de positiva externa effekter som vanligtvis förknippas med högteknologiska branscher, utan snarare den omfattande forskning och utveckling som sker i dessa branscher. Det finns en del som talar för att det i vissa av dessa branscher, tex flyg, skulle förekomma betydande inlärningseffekter som även sprids till andra företag. Den kunskap som uppkommer vid inläring (och vid FoU) verkar dock, precis som i fallet med halvledarindustrin, läcka ut internationellt, vilket gör att det ändå blir svårt att hävda att det skulle ligga i ett lands intresse att se till att man har en så stor högteknologisk sektor som möjligt.

Förekomst av externa effekter av FoU betyder inte att det alltid är samhällsekonomiskt motiverat att "satsa mer på FoU", dvs att öka subventionerna.¹⁸ Det är inte säkert att ytterligare stöd alltid leder till mera FoU eftersom det är tänkbart att detta kommer att utgå till projekt som ändå skulle ha genomförts. Vidare ökar antagligen andelen tvivelaktiga projekt när subventionerna ökar; de satsningar som verkligen är samhällsekonomiskt lönsamma minskar.

Sist men inte minst krävs att den samhällsekonomiska intäkten av subventionen, utöver det mottagande företagets egen avkastning på den FoU som subventionen genererar, är tillräckligt stor för att uppväga de samhällsekonomiska kostnaderna av de ökade skatter som fordras för finansieringen. Den extra intäkten består alltså av den ekonomiska avkastningen på kunskapsläckaget till andra företag. Det bör noteras att den samhällsekonomiska kostnaden inte är lika med den statsfinansiella utgiften, som enbart är

¹⁸ Det är överraskande att nästan inga utvärderingsstudier har genomförts i Sverige av FoU-subventionernas effekter. Enligt Fölster (1991) kan en förklaring vara att varken utdelare (politiker och byråkrater) eller mottagare (företag) av stödet har något större intresse av detta.

en överföring från en grupp i samhället till en annan. Den samhällsekonomiska kostnaden uppstår därför att offentliga utgifter har en dold, indirekt kostnad som uppkommer genom att de skatter som krävs för att finansiera FoU-subventioner medför snedvridningar av t ex konsumtionsmönstret.¹⁹ I ett land som Sverige, där skatterna redan är höga, har sannolikt en marginell ökning av skattesatsen en extra stor snedvridningseffekt; marginalkostnaden för ökade skatteintäkter är relativt hög (Hansson, 1984).

Stödet till kunskapsproduktion kan, som redan nämnts, utformas på olika sätt. Dels kan staten direkt bekosta forskning vid universitet och högskolor och statliga forskningsinstitut, dels kan företagens egen FoU-verksamhet stimuleras genom subventioner. I Sverige är de offentliga utgifterna för FoU som andel av BNP betydande;²⁰ speciellt starkt framstår satsningen på grundforskning vid universitet och högskolor (Stenberg & Marklund 1994). Någon grund för att hävda att det offentliga stödet till kunskapsproduktion i Sverige i ett internationellt perspektiv skulle vara alltför litet finns alltså inte. När det gäller FoU-stödet till den svenska industrin som andel av förädlingsvärdet så tycks detta ligga på ungefär samma nivå som i övriga EFTA-länder (EFTA 1994). Med tanke på att Sverige ligger i topp vad gäller industriell FoU som andel av industrins förädlingsvärde framstår subventionerna till industriell FoU som relativt små både i förhållande till industrins FoU-utgifter och som andel av statens totala FoU-relaterade utgifter.

Fördelar och nackdelar med FoU-samarbete

Ett annat sätt att hantera de externa effekter som är förknippade med kunskapsproduktion är att etablera FoU-samarbeten (joint ventures) mellan företag. Genom ett sådant samarbete minskar de

¹⁹ För en beskrivning av de centrala begreppen överskottsbräda och skatteklar se Agell (1992).

²⁰ Endast i USA och Frankrike är andelen större. Man bör dock lägga märke till att i dessa länder är en stor del av de offentliga FoU-anslagen försvarsrelaterade (OECD 1993b).

ingående företagens möjligheter att åka snålskjuts på varandras FoU, dvs samarbetet internaliserar läckaget av kunskap. Avkastningen på det enskilda företagets FoU-aktivitet förväntas öka och gör de samarbetande företagen mer villiga att satsa på FoU som har stora spridningseffekter. Subventioner kan vara ett medel att förmå företag att etablera forskningssamarbeten som innebär att medlemmarna tillsammans kommer att utföra mer FoU än vad de skulle ha gjort oberoende av varandra.

Den framtida avkastningen på FoU är ofta mycket osäker. Ett forskningssamarbete kan därför vara ett sätt att sprida risker, men också att fördela fasta kostnader. Det kan också vara en metod att gemensamt utnyttja särskilda specifika, komplementära kunskaper som olika företag besitter. Företagens benägenhet att genomföra mera omfattande projekt än vad ett enskilt företag skulle våga sig på är därmed större. Detta gäller inte minst för små och medelstora företag och i branscher där enskilda FoU-projekt kräver betydande insatser. Kostnaderna för de samarbetande företagen kan också minskas genom att man undviker duplicering av FoU-kostnader.

Det är inte bara takten i utvecklingen av ny teknik som är viktig för den ekonomiska tillväxten utan också hur snabbt denna sprids till andra företag. Spridning av kunskap genom försäljning av licenser är vanligtvis förknippad med stora transaktionskostnader. I många fall finns kunskapen inte nedskrivet utan innehas av personalen i det säljande företaget. För en potentiell köpare är det svårt att skaffa sig all den information som krävs för att kunna bedöma det kommersiella värdet av den nya tekniken; om köparen kände till allt om denna finns ju inte längre något skäl att betala för den. Ett organiserat FoU-samarbete ökar därför förmodligen takten i teknikspridningen inom företagsgruppen.

En nackdel med FoU-samarbeten är att det finns en tendens att starta alltför stora och ambitiösa projekt när mera anspråkslösa satsningar är på sin plats.²¹ Mycket talar också för att kostnadskontrollen för gemensamma FoU-projekt försämras när kostna-

²¹ Utvecklandet och byggandet av överljudsplanet Concorde kan ses som ett exempel på ett sådant storslaget samarbetsprojekt.

derna delas mellan företag. Till en del finns snålskjutsåkarproblematiken fortfarande kvar; deltagarna försöker komma undan med en så liten insats som möjligt till det gemensamma projektet.²² Dessutom kan FoU-samarbetet komma att utsträckas till produktmarknaderna med försämrad konkurrens och statistiska effektivitetsförluster som följd.²³

Den allmänna uppfattningen i den näringspolitiska debatten har varit att FoU-samverkan mellan företag bör uppmuntras. Inom bl a EU förekommer subventioner till ett stort antal forskningsprogram vars syfte är att befrämja FoU-samarbete mellan europeiska företag inom vad som betraktas som "strategiska" områden.²⁴ Dessa omfattar t ex informationsteknologi, energi och bioteknologi. Utvärderingar av effekterna av subventioner kopplade till krav på FoU-samarbete mellan företag tyder på att de samlade FoU-utgifterna minskar. Det kan bero på att duplicerandet av FoU-kostnader minskar.²⁵ Att effektiviteten i FoU-processen ökar är ett skäl till att bedriva FoU-samarbete, men innebär inte att man behöver subventionera detta. Subventionerna syftar ju till att öka den gemensamma forskningen och utvecklingen.

Betydelsen av internationell teknikspridning

De tekniska framstegen i svensk industri är starkt beroende av i vilken takt ny kunskap sprids internationellt. Av *tabell 4* framgår att

²² Risken för s k "moral hazard" problem är speciellt stora om de samarbetande företagens forskare både är inblandade i egna och gemensamma projekt eftersom det då blir svårt att kontrollera hur dessa fördelar sin tid mellan dessa. Företagen kan också låta sina mindre begåvade forskare arbeta med de gemensamma projekten (Fölster, 1994).

²³ Frågan om effekten av FoU-samarbete på konkurrensen diskuteras i Geroski (1993).

²⁴ Insikten, i början av 1980-talet, om en tilltagande teknologisk eftersläpning i förhållande till USA och Japan och att FoU-kostnaderna på många områden kommit att överstiga vad enskilda företag och EU-länder förmår klara av föranledde EU att starta dessa forskningsprogram. Stenberg & Marklund (1994) innehåller en diskussion om betydelsen av EU:s gemensamma forskningsprogram för Sverige.

²⁵ Se t ex Fölster (1994) och Irwin & Klenow (1994b).

de totala svenska FoU-kostnaderna endast utgör drygt en procent av de sammanlagda FoU-utgifterna i OECD. Om vi antar att utdelningen i form av ny kunskap är proportionell mot FoU-insatsen innebär det att 99 procent av den nya kunskap som skapas uppkommer utanför Sveriges gränser.

Tabell 4. FoU-utgifter inom OECD 1991.

Land	FoU-utgifter	
	Mdr US-dollar	Procent
USA	154,3	43,0
EU	106,9	29,8
Japan	71,8	20,0
Sverige	4,2	1,2
Övriga OECD	21,9	6,0
OECD totalt	359,1	100,0

Källa: SCB (1993).

Internationell kunskapsspridning kan ske på många olika sätt. En form av överföring, som ökat under senare år, är försäljning av patent och licenser. Försäljning av ekonomiskt användbar kunskap i form av licenser mm är, som redan påpekats, i många fall förenad med stora transaktionskostnader. I de fall då export inte är lönsam är därför ofta direktinvesteringar det enda sättet för ett företag att utnyttja ett kunskapsövertag. Det innebär att de multinationella företagen utgör en betydelsefull kanal för internationell spridning av teknologi.

Inom de svenska multinationella företagen tycks en betydande teknologiöverföring ske från moderföretag till dotterföretag (Fors, 1993). Det finns all anledning att förvänta sig ett liknande mönster i de utländska multinationella företagen i Sverige. En ökning av flödet av utländska direktinvesteringar i Sverige bör ha positiv inverkan på teknologiöverföringen, oavsett om detta sker genom nyetablering eller uppköp av befintliga inhemska företag.²⁶ Tek-

²⁶ Toyotas övertagande av General Motors fabrik i Fremont, Kalifornien, är ett ofta nämnt exempel på där ny arbetsorganisation och ledning medfört en kraftig förbättring av produktiviteten (Reich 1994).

nologiimport kan också medföra en ökad produktivitet inte bara i det utlandsägda dotterföretaget utan även i konkurrerande inhemska företag i branschen genom att tekniken sprids vidare.²⁷

En väsentlig del av de internationella kunskapsflöderna utgörs av teknologi som flyter över gränserna utan att några betalningar sker. Förutom inom multinationella företag kan detta ske genom kopiering (*reverse engineering*).²⁸ Hur stora dessa internationella teknologi-”spillovers” är är svårt att bedöma. En metod att skaffa sig en uppfattning om hur kunskapsflöderna ser ut är att studera patentansökningar och se vilka tidigare patent dessa refererar till och från vilka länder dessa föregångare kommer. En studie av Sjöholm (1997) av patentansökningar i Sverige visar att det geografiska avståndet, och i synnerhet handelns omfattning, är av stor betydelse för storleken på dessa kunskapsflöden. Geografisk närhet och starka kommersiella band befrämjar de personliga kontakter som är så viktiga vid teknologiöverföring.

Det finns skäl att anta att inflödet av utländsk teknologi har stark inverkan på den inhemska produktiviteten. I många fall finns betydande komplementariteter i utvecklandet och användandet av ny kunskap; en upptäckt i ett land är kanske inte av så stort värde om den inte kan kombineras med information från andra länder.

Den internationella teknologiöverföringens betydelse för produktivetsutvecklingen i ett land betonas tex av den den sk upphinnarhypotesen. Teknologi överförs från ett ur teknologisk synvinkel ledande land till länder på en lägre teknologisk nivå. Detta leder till en snabbare tillväxt i dessa länder på grund av att det är lättare att imitera än att utveckla ny teknologi. För OECD-länderna spelade denna form av teknologispridning en betydelsefull roll under årtiondena efter andra världskriget med USA som det i sär-

²⁷ Ett exempel på att utländska direktinvesteringar medfört teknologispridning till inhemska tillverkare är de japanska investeringarna i den brittiska bilindustrin (Mair 1994).

²⁸ Denna kan vara mer eller mindre laglig. Ett problem i detta sammanhang är den, som det hävdas från i-ländernas sida, bristande respekten för patent och det svaga skyddet för intellektuella äganderätter i många u-länder. Detta skulle, enligt dessa, på sikt leda till svagare incitament att bedriva FoU.

klass ledande landet. För de rikare OECD-länderna var denna potential till snabbare produktivitetstillväxt sannolikt uttömd i början på 1970-talet.²⁹

En minskad betydelse av upphinnareffekten i dessa länder innebär inte att den viktiga roll som den internationella teknologiöverföringen har spelat skulle ha minskat i omfattning på senare år. Empiriska studier tyder på att denna fortfarande har stor inverkan på produktivitetstillväxten i dessa länder. Coe & Helpman (1995) finner i en studie av 22 OECD-länder att både inhemsk och utländsk FoU har stora effekter på tillväxten i total faktorproduktivitet, dvs den del av produktionsökningen som inte kan förklaras av en ökning i kapital och arbete, i dessa länder. Utländsk FoU verkar ha särskilt stor inverkan på den totala faktorproduktiviteten i de små OECD-länderna.³⁰ Ett liknande resultat erhåller Eaton & Kortum (1995) som till skillnad från Coe & Helpman baserar sin studie på patent data. Det visar sig att, förutom i USA, så beror hälften av produktivitetstillväxten i de 19 OECD-länder som ingår i analysen på ny teknologi och idéer som har sitt ursprung i utlandet.

Dessa studier understryker vikten av att underlätta internationell kunskaps- och teknikspridning. Detta tycks i synnerhet gälla för små, relativt väl utvecklade länder. Idéflödet över gränserna kan stimuleras på många sätt, bl a genom att befordra och stödja uppbyggandet av internationella kontaktnät och rörlighet bland forskare, universitetslärare och studenter. Ett aktivt deltagande i EU:s gemensamma forskningsprogram bidrar sannolikt också till ett ökat kunskapsinflöde.

I det sammanhanget kan det vara värt att notera att EU endast står för 30 procent av FoU-utgifterna inom OECD (*tabell 4*). Det betyder att merparten av den tekniska utvecklingen äger rum utanför EU. Det är därför betydelsefullt att den regionala FoU-politik som bedrivs inom EU:s ram inte står i motsättning till att befrämja teknisk utveckling och teknikspridning på global nivå. Man kan fråga

²⁹ En utförlig diskussion om upphinnareffekten och empiriska studier av denna finns tex i Abramowitz (1986) samt Hansson & Henrekson (1997).

³⁰ Se även Park (1995) där det visar sig att de kunskaps-”spillovers” som har signifikanta produktivitetseffekter är de som går från länder med omfattande FoU (i absoluta tal) till länder med liten FoU.

sig om det egentligen finns några skäl till att bedriva forskning där endast forskare och företag från EU:s medlemsländer ingår? Vore det inte bättre att uppmuntra företag och forskare inom EU att söka sig till de samarbetspartners som passar dem bäst?

För ett litet land som Sverige är det förmodligen viktigare att försöka fånga upp den kunskap som "flyter omkring" ute i världen än att satsa på egna "spjutspetsprojekt". För att tillgodogöra sig det internationella kunskapsflödet fordras att det finns en mottagar-kapacitet i landet, d v s att man bedriver egen FoU och har en välutbildad arbetskraft. Genom egen FoU utvecklas den kunskap som krävs för att överblicka, utvärdera och anpassa den nya teknologi som uppkommit utomlands (Cohen & Levintal, 1989). Att arbetskraften är välutbildad är i många fall en nödvändig förutsättning för att överhuvudtaget kunna använda sig av den nya teknik som kommit fram i andra länder (Hansson & Henrekson, 1994).

Teknisk utveckling, marknadsstruktur och nyetableringar

En betydelsefull fråga ur näringspolitisk synvinkel är om det går att avgöra vilken företags- och marknadsstruktur som är mest fördelaktig för innovationsklimat och teknisk utveckling. Ökad företagskoncentration och/eller kartellsamverkan har en benägenhet att hämma konkurrensen och leder till försämrad statisk effektivitet. En ledstjärna för konkurrenspolitiken i de flesta länder har därför varit att försöka motverka sådana tendenser. Frågan är vilka effekter man kan vänta sig av företagsstorlek och koncentrationsgrad på den dynamiska effektiviteten.

För att ett företag ska lägga ner resurser på att utveckla en ny produkt krävs att man *förväntar sig* att temporärt uppnå en monopolposition. Denna gör det möjligt att ta ut ett högre pris än konkurrenterna så att kostnaden för FoU kan täckas. Det har ibland hävdats att den tekniska utvecklingen skulle vara särskilt snabb i branscher med stora företag och begränsad konkurrens (Scherer, 1984). Ett skäl till att stora företag med marknadsmakt borde producera proportionellt fler innovationer än mindre är att det skulle finnas stordriftsfördelar i FoU-verksamheten. Förutsättningar att

skapa speciella FoU-avdelningar ökar med företagsstorleken vilket kan ge upphov till specialiseringsvinster. En annan orsak skulle kunna vara att stora företag har bättre möjligheter till finansiering. De har, tex genom bättre förutsättningar för intern finansiering, en större flexibilitet och kan agera mera långsiktigt.

Den främsta orsaken till att innovationsbenägenheten skulle vara högre i storföretag med marknadsmakt är att sådana företag upplever risken för att framtida vinster ska eroderas genom att konkurrenterna kopierar dess produkt som låg. En hög koncentrationsgrad kan vara en indikation på att det finns betydande etableringshinder, något som innebär minskad osäkerhet för de befintliga företagen i fråga om avkastningen på FoU.

Kring dessa hypoteser finns en omfattande empirisk forskning. Några entydiga resultat har dock inte framkommit.³¹ I vissa branscher växer FoU-intensiteten med företagsstorleken, men i flertalet branscher finns inget samband alls. En mycket liten del av variationen i FoU-intensitet förklaras av variation i storlek och marknadsmakt. Snarare är det andra faktorer som har att göra med de teknologiska möjligheterna i branschen och förutsättningen att tillgodogöra sig avkastningen (*appropriability*) som förefaller vara viktiga.

Det tycks som om argumenten för en närings- och konkurrenspolitik som går ut på ökad företagsstorlek och större marknads-koncentration i syfte att öka innovationstakten vilar på bräcklig empirisk grund. Däremot finns det studier som tyder på att hinder för nyetablering och tillträde till marknaden har negativ inverkan på innovationstakten. Det innebär att ökad konkurrens förefaller att ha positiv effekt på innovationbenägenhet och teknisk utveckling. De bakomliggande orsakerna kan sammanfattas på följande sätt.³²

De dominerande företagen i en bransch besitter ofta de finansiella och tekniska resurser som krävs för att utveckla nya produkter och processer. Deras förmåga att marknadsföra och distribuera sina produkter är också väl utvecklad. Det gör att sannolikheten att en innovation ska bli en marknadsmässig framgång är stor. Problemet är att dessa företag inte har lika starka drivkrafter som de

³¹ En översikt ges i Cohen & Levin (1989).

³² Avsnittet baseras till stor del på Geroski (1991).

nya och mindre företagen i branschen att exploatera de teknologiska möjligheter som uppstår. Fråvaron av konkurrens minskar motivationen hos företagsledningen. Detta kan leda till att denna i allt större utsträckning prioriterar den egna fritiden och att byråkrati och trögheter tillåts frodas inom företaget. Allt detta verkar hämmande på kreativitet och initiativrikedom.

Ett dominerande företag baserar inte sällan sin ställning på tidigare innovationer. Det är därför inte heller lika angeläget som ett nytillträdande företag att ersätta dessa med nya innovationer. Det etablerade företaget är tex ofta genom sin kapitalstock bunden till en bestämd teknologi. De dominerande företagen fortsätter därför gärna att bedriva sin verksamhet i existerande banor. Det betyder att de tenderar att vara mera ovilliga än andra företag att introducera ny teknik i form av nya produkter eller produktionsprocesser.

De nya och de mindre företagen i en bransch tycks alltså vara mer benägna att reagera på teknologiska möjligheter, trots att dessa företag inte har lika goda förutsättningar som de dominerande företagen att utnyttja dessa. Nyetableringar kan därför spela en viktig roll när det gäller att introducera ny teknik. Detta verkar inte minst gälla branscher som befinner sig i ett tidigt skede av produktcykeln; de teknologiska möjligheterna är särskilt stora i dessa branscher samtidigt som etableringshindren är små. Nyetableringar kan ha stor betydelse även i mogna branscher. Det gäller i synnerhet den inverkan de har på takten i teknikspridningen. Eftersom det finns skäl att förvänta sig att de nya företagen är mer flexibla än de dominerande företagen tenderar de förra att vara mer villiga att ta till sig ny teknologi som utvecklats på annat håll. Detta kommer förr eller senare, om det visar sig att dessa är lyckosamma, att tvinga de dominerande företagen att följa efter.

Empiriskt stöd för att nyetableringar och konkurrens har positiv inverkan på innovationsbenägenheten ges i en studie av Geroski (1990). Att det dessutom verkar finnas ett positivt samband mellan nyetableringar och produktivitetstillväxt bekräftar i en annan studie av Geroski (1989). En slutsats av detta är att ett väsentligt inslag i en politik som syftar till att befrämja teknisk utveckling och teknikspridning bör vara att försöka undanröja hinder för nyetableringar och se till att konkurrensen upprätthålls på en hög nivå.

Tillgången på riskkapital utgör en viktig förutsättning för före-

tagsetablering. Det finns mycket som tyder på att den tidigare svenska företagsbeskattningen kan ha haft negativ inverkan på nyföretagandet. Systemet kännetecknades av en kombination av höga formella skattesatser och frikostiga möjligheter att bilda obeskattade reserver (Agell, 1992). Genom höga skatter på utdelningar och höga marginalskatter på kapitalinkomster begränsades strömmen av hushållssparande till kapitalmarknaden. Det innebär att för befintliga företag med goda historiska vinster var finansieringskostnaden avsevärt lägre än för nystartade företag.

Även kapitalmarknadens funktionssätt kan missgynna nya företags finansieringsmöjligheter vid utveckling inom nya produktområden. Det kan bero på att långivarna har ett alltför "närsynt" betraktelsesätt, vilket innebär att de överdriver kreditrisken. Det betyder att långsiktiga utvecklingsprojekt inte kan finansieras i nya företag (till skillnad från befintliga företag, där finansieringen sker med eget kapital). Det är också tänkbart att sk asymmetrisk information – företagaren är betydligt bättre informerad om risker och vinstmöjligheter än långgivaren – kan leda till att i synnerhet nystartade företag i "framtidbranscher" råkar ut för en styvmoderlig behandling vid kreditgivningen (Grossman, 1990). En konsekvens av detta kan bli att en del innovationer aldrig kommersialiseras. En annan effekt skulle kunna vara att småföretag som utvecklat nya produkter blir uppköpta av storföretagen.

Sammanfattning och slutsatser

Satsningar på FoU syftar till att ta fram nya och bättre produkter och effektivare produktionsmetoder. Det är en av de faktorer som bestämmer produktivitetens utvecklingen men omfattningen av FoU påverkar också ett lands internationella specialisering. I Sverige var FoU-intensiteten – industriell FoU som andel av industrins förädlingsvärde – under 1970- och 80-talen, näst efter USA, den högsta bland OECD-länderna. Detta motsvarades inte av en lika framträdande position vad gäller export av högteknologiska produkter. Trots den stora FoU-satsningen finns det inte mycket som tyder på att Sverige skulle ha komparativa fördelar i produktion av FoU-intensiva produkter. Sannolikt beror detta på en uppdelning av

produktionsprocessen inom de stora svenska multinationella företagen, där forskning och utveckling sker i Sverige, medan tillverkningen äger rum utomlands. Däremot pekar resultaten på att den *relativa* FoU-intensiteten i en bransch, dvs FoU-satsningen jämfört med konkurrentländerna, skulle förbättra branschens internationella konkurrenskraft i svensk tillverkningsindustri. Att FoU ger konkurrensfördelar är därför inget argument för att "satsa mer på FoU" – exempelvis genom subventioner – eftersom detta visserligen stärker *företagets konkurrenskraft*, men inte nödvändigtvis påverkar *landets komparativa fördelar*.

Till en del så sprids den kunskap som utvecklas i företag på ett sätt som gör att innovatören inte kan tillgodogöra sig hela avkastningen av denna. Detta utgör däremot ett skäl för subventioner av kunskapsproduktion. Subventioner av själva tillverkningen bör endast ske om det förekommer starka inläringseffekter, dvs att produktionskostnaden faller till följd av att erfarenheter från tillverkningen ökar kunskaperna, och att dessa läcker ut till andra användare.

Frågan om Sverige har en "alltför liten" högteknologisk sektor är därför avhängig om läckaget från inläring är särskilt stort i de branscher som ingår i denna sektor och inte om dessa branscher är högproduktiva, snabbväxande eller producerar mycket kunskap. De fåtal empiriska studier som hittills har genomförts tyder på att det förekommer inläringseffekter och att det sker en spridning mellan företagen i branschen. Problemet är att spridningen inte tycks vara nationellt begränsad och att de fördelar som produktionserfarenheterna ger upphov till verkar vara kortvariga. Att det dessutom förefaller svårt att definitionsmässigt avgränsa den högteknologiska sektorn gör att frågan om dess storlek inte är särskilt betydelsefull.

Förekomsten av spridningseffekter av FoU mellan företag – både inom och mellan branscher – har visats i ett antal empiriska studier. De ger emellertid inga starka belägg för att det skulle finnas några avgörande skillnader mellan branscher i fråga om spridningseffekter: att det förekommer stora variationer i kunskapsläckage per FoU-krona på branschnivå. Det betyder att det skulle finnas fog för en likformig subvention av FoU och/eller att företag bör uppmuntras till FoU-samarbete. Man bör dock vara medveten

om att förekomsten av externa effekter av FoU inte nödvändigtvis innebär att dagens FoU-subventioner är för små. Det finns dessutom mycket som talar för att de nuvarande FoU-subventionerna borde utvärderas bättre. Vidare bör man tänka på att det även finns nackdelar med FoU-samarbeten.

För att ett litet land som Sverige är den internationella teknikspridningen och inflödet av kunskap av mycket stor betydelse. De multinationella företagen spelar utan tvivel en betydelsefull roll i detta sammanhang. Ökade utländska direktinvesteringar i Sverige har sannolikt positiv effekt på inflödet av ny teknologi. Kunskapsflödet över gränserna påverkas även av den internationella rörligheten bland forskare och möjligheterna till deltagande i internationella forskningsprogram. För detta fordras kompetens och förmåga eftersom en aktör som inte själv kan bidra med något knappast är intressant som samarbetspartner. Överhuvudtaget krävs att det finns en mottagarkapacitet för att kunna tillgodogöra sig den internationella kunskapen.

Något entydigt svar på frågan om sambandet mellan teknisk utveckling, företagsstorlek och marknadsform har varken ekonomisk teori eller de empiriska studier som genomförts kunnat erbjuda. Det finns dock inget som tyder på att den tekniska utvecklingen skulle vara betjänt av ett skapande av stora, dominerande företag, sk champions, varken på nationell eller EU-nivå. Däremot verkar det som om konkurrensen måste hållas på en hög nivå för att en tillfredställande teknisk utveckling ska kunna uppnås. Därför är det viktigt att de dominerande företagen inte tillåts lägga hinder i vägen för etablering av nya företag. Vidare bör de offentliga regleringar som försvårar nyetableringar, t ex ifråga om beskattning, ses över. Sist men inte minst är det väsentligt att se till att de restriktioner som fortfarande finns för den utländska konkurrensen undanröjs.

Referenser

- Abramowitz, M (1986), "Catching Up, Forging Ahead and Falling Behind", *Journal of Economic History*, No 46, s 385-406.
- Agell, J (1992), "Det svenska skattesystemet", i Bo Södersten (red), *Den offentliga sektorn*, SNS Förlag, Stockholm.
- Andersson, T (1/1994), "Nya krav och möjligheter i näringspolitiken", Rapport från struktursekretariatet, Näringsdepartementet.
- Bernstein, J I (1988), "Costs of Production, Intra- and Inter-Industry R&D Spillovers: Canadian Evidence", *Canadian Journal of Economics*, No 21, s 324-347.
- Coe, D T & E Helpman (1995), "International R&D Spillovers", *European Economic Review*, No 39, s 859-887.
- Cohen, W M & Levin, R C (1989), "Empirical Studies of Innovation and Market Structure", i R Schmalensee & R Willig (eds), *Handbook of Industrial Organization*, Vol 2, North-Holland, Amsterdam.
- Cohen, W M & D A Levinthal (1989), "Innovation and Learning: Two Faces of R&D", *Economic Journal*, No 99, s 569-596.
- Eaton, J & S Kortum (1995), "Trade in Ideas: Patenting and Productivity in the OECD", NBER Working Paper No 5049.
- Edqvist, C (1993), "Innovationspolitik för förnyelse av svensk industri", Tema T Rapport 33, Tema Teknik och social förändring, Universitetet i Linköping.
- EFTA (1/1994), *State Aid in EFTA in 1992*.
- Fors, G (1993), "Technology Transfer to Foreign Manufacturing Affiliates by Multinational Firms", IUI Working Paper No 370.
- Fors, G & R Svensson (1994), "R&D in Swedish Multinational Corporations", NUTEK Rapport R 1994:40.
- Fölster, S (1991), "Hinder för teknikspridning i Sverige", i *Forskning, teknikspridning och produktivitet*, Expertrapport nr 10 till Produktivtetsdelegationen, Allmänna Förlaget, Stockholm.
- Fölster, S (1994), "Do Subsidies to Cooperative R&D Actually Stimulate R&D Investment and Cooperation?", under utgivning i *Research Policy*.
- Geroski, P A (1989), "Entry, Innovation and Productivity Growth", *The Review of Economics and Statistics*, No 71, s 572-578.
- Geroski, P A (1990), "Innovation, Technological Opportunity and Market Structure", *Oxford Economic Papers*, No 42, s 586-602.
- Geroski, P A (1991), *Market Dynamics and Entry*, Blackwell, Oxford.
- Geroski, P A (1993), "Antitrust Policy Towards Cooperative R&D Ventures", *Oxford Review of Economic Policy*, No 9 (2), s 58-71.
- Grossman, G M (1990), "Promoting New Industrial Activities: A Survey of Recent Arguments and Evidence", OECD Economic Studies, No 14, s 87-125.
- Hansson, I (1984), "Marginal Cost of Public Funds for Different Tax Instruments and Government Expenditures", *Scandinavian Journal of Economics*, No 96, s 115-130.
- Hansson, P & M Henrekson (1994), "What Makes a Country Socially Capable of Catching Up?", *Weltwirtschaftliches Archiv*, No 130, s 760-783.
- Hansson, P & M Henrekson (1997), "Catching Up, Social Capability, Government Size and Economic Growth", i V Bergström (ed) *Government and Growth*, FIEF Studies in Labor Markets and Economic Policy, Clarendon Press, Oxford (under utgivning).
- Hansson, P & L Lundberg (1995), *Från basindustri till högteknologi? Svensk näringsstruktur och strukturpolitik*, SNS Förlag, Stockholm.
- Hughes, K (1986), *Exports and Technology*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Irwin, D A & P J Klenow (1994a), "Learning-by-Doing Spillovers in the Semiconductor Industry", *Journal of Political Economy*, No 102, s 1200-1227.
- Irwin, D A & P J Klenow (1994b), "High-Tech R&D Subsidies: Estimating the Effects of Sematech", NBER Working Paper No 4974.
- Levin, R, A Klevorik, R Nelson och S Winter (1987), "Appropriating the Returns from Industrial Research and Development", *Brookings Papers on Economic Activity*, No 3, s 783-820.
- Lundberg, L (1988), "Technology, Factor Proportions and Competitiveness", *Scandinavian Journal of Economics*, No 90, s 173-188.
- Mair, A (1994), *Honda's Global Local Corporation*, Macmillan, Basingstoke.
- Mansfield, E (1984), "R&D and Innovation: Some Empirical Findings", i Z Griliches (ed), *R&D, Patents and Productivity*, University of Chicago Press, Chicago, s 127-148.
- OECD (1993a), *DSTI (STAN/ANBERD)*.
- OECD (1993b), *Main Science and Technology Indicators*.
- OECD (1994a), *OECD STAN Industrial Database 1970-1991*, april.
- OECD (1994b), *OECD STAN Industrial Database 1970-1993*, december.

- OECD (1994c), *DSTI (STAN/ANBERD)*.
- Ohlsson, L (1992), *R&D for Swedish Renewal: A Study for Policy Makers and Industry Strategists*, Ds 1992:109, Allmänna Förlaget, Stockholm.
- Papahristodoulou, C (1991), "FoU, innovationer och produktivitet: Resultat och förklaringar", i *Forskning, teknikspridning och produktivitet*, Expertrapport nr 10 till Produktivitetsdelegationen, Allmänna förlaget, Stockholm.
- Park, W G (1995), "International R&D Spillovers and OECD Economic Growth", *Economic Inquiry*, No 33, s 571-591.
- Posner, M V (1961), "International Trade and Technical Change", *Oxford Economic Papers*, No 13, s 323-341
- Reich, R B (1994), *Arbetets marknad inför 2000-talet*, SNS Förlag, Stockholm.
- SCB (1993), *FoU-verksamheten i Sverige 1991-93*, U16 SM9301
- Scherer, F M (1984), *Innovation and Growth: Schumpeterian Perspectives*, MIT Press, Cambridge.
- SIND (1987), *Industriell förnyelse - basindustri - högteknologi*, Allmänna förlaget, Stockholm.
- Sjöholm, F (1997), "Knowledge Inflow to Sweden: Does Geography and International Trade Matter?", i J Fagerberg, P Hansson, A Melchior och L Lundberg (eds), *Technology and International Trade*, Edward Elgar, Cheltenham (under utgivning).
- Stenberg, L & G Marklund (1994), *Svenskt näringslivs teknologiska specialisering*, Bilaga 11 till Långtidsutredningen 95, Allmänna Förlaget, Stockholm.
- White, H (1980), "A Heteroskedasticity-Consistent Covariance Matrix Estimator and a Direct Test for Heteroskedasticity", *Econometrica*, No 48, s 817-838.

Växer fattiga länder ifatt de rika?

Magnus Henrekson

Inledning

De uppmätta produktions- och inkomstskillnaderna per capita mellan olika länder i världen är minst sagt frapperande: nivån i de allra fattigaste länderna är bara ett par procent av nivån i länder som USA, Japan och Schweiz. Dessa uppmätta inkomstskillnader är naturligtvis för stora för att fullt ut kunna tolkas som skillnader i faktisk levnadsstandard, men icke desto mindre är det otvetydigt att skillnaderna i levnadsstandard mellan olika länder ofta är enorma. På samma sätt har utvecklingen över tiden i många fall medfört oerhörda lyft i produktionen i enskilda länder. Exempelvis ökade BNP per arbetad timme i Sverige sju-tiofalt under hundraårsperioden 1870-1970, vilket gjorde att Sverige i början av 1970-talet hade uppnått en position som ett av världens absolut rikaste länder.

Finns det då anledning att tro att dessa inkomstskillnader mellan länder kommer att bestå? Eller skall vi förvänta oss att de idag fattigaste länderna kommer att ha en högre tillväxt än de rikare länderna och därmed närma sig deras inkomstnivå? Och kanske än intressantare: Finns det några åtgärder ett fattigt land kan vidtaga för att höja sin tillväxttakt och därmed på sikt sälla sig till gruppen av rika länder? Det råder ingen tvekan om att svaren på dessa frågor får utomordentligt stora konsekvenser för den ekonomiska välfärden hos huvuddelen av jordens befolkning. Eller för att tala med Robert Lucas (1988, s 5): "När man väl har börjat fundera på dem [svaren på dessa frågor], så blir det svårt att fundera på något annat".

Det finns en lång tradition bland ekonomhistoriker att tro på en långsiktig konvergens i per capitainkomsterna i olika länder. Denna förutsägelse kan baseras på två olika teorier som bägge förutsäger att inkomster och produktivitet bör växa snabbare i