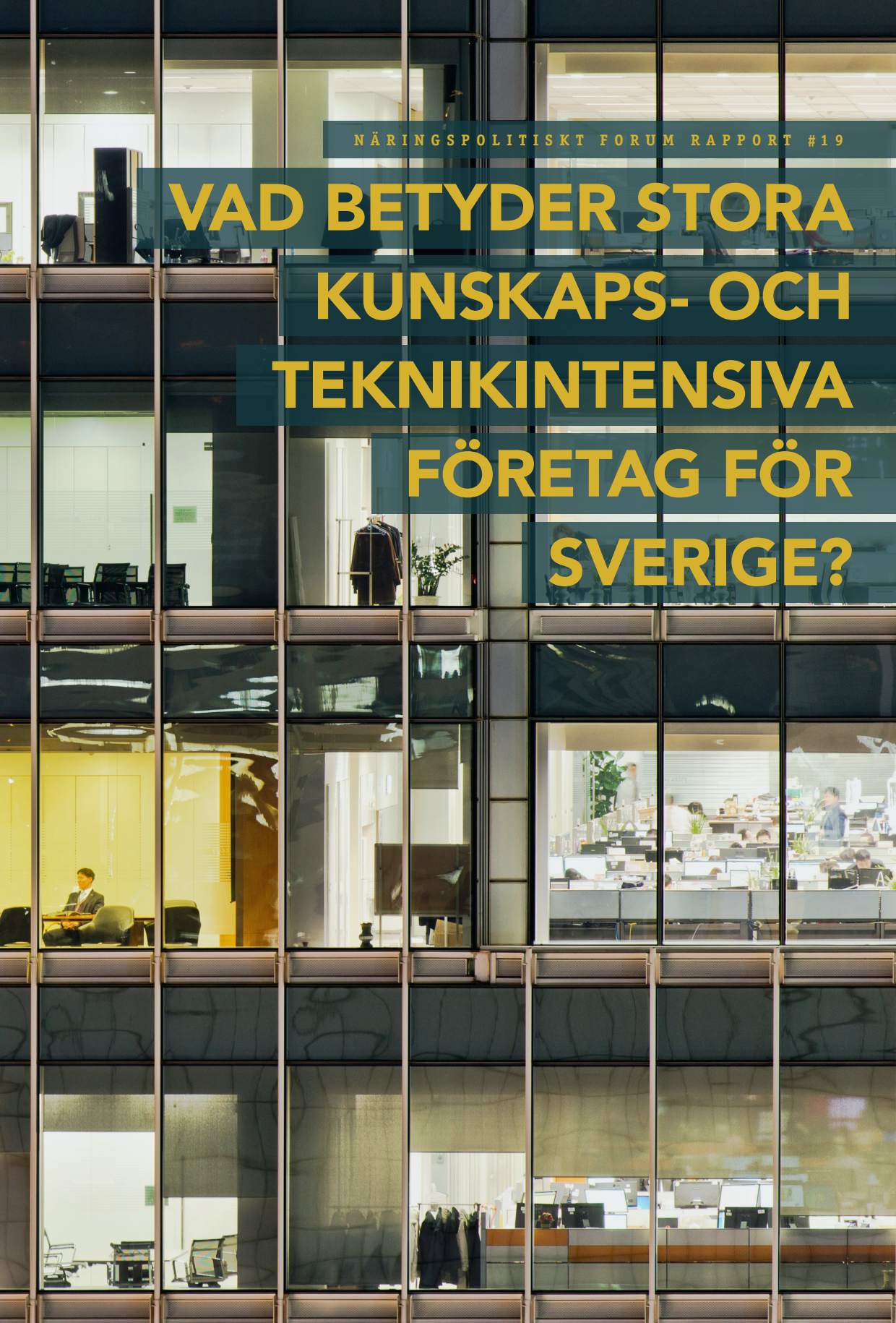


NÄRINGSPOLITISKT FORUM RAPPORT #19

VAD BETYDER STORA KUNSKAPS- OCH TEKNIKINTENSIVA FÖRETAG FÖR SVERIGE?





NÄRINGSPOLITISKT
FORUM

VAD BETYDER STORA KUNSKAPS- OCH TEKNIKINTENSIVA FÖRETAG FÖR SVERIGE?

Martin Andersson

ENTREPRENÖRSKAPSFORUM

Entreprenörskapsforum är en oberoende stiftelse och den ledande nätverksorganisationen för att initiera och kommunicera policyrelevant forskning om entreprenörskap, innovationer och småföretag. Stiftelsens verksamhet finansieras med såväl offentliga medel som av privata forskningsstiftelser, näringslivs- och andra intresseorganisationer, företag och enskilda filantroper. Författarna svarar själva för problemformulering, val av analysmodell och slutsatser i rapporten.

För mer information se www.entreprenorskapsforum.se

NÄRINGSPOLITISKT FORUMS STYRGRUPP

Per Adolfsson (ordförande), Avega Group

Karin Apelman, styrelseproffs

Anna Belfrage, Körsbärsträdgården

Ulf Berg, Speed Identity

Anna Büniger, Tillväxtverket

Enrico Deiaco, Tillväxtanalys

Håkan Gergils, Entreprenörskapsforum

Anna Hallberg, Almi

Peter Holmstedt, egen företagare och affärsängel

Christian Ketels, Harvard Business School

Hans Peter Larsson, PwC

Annika Lundius, styrelseproffs

Sara Melén, Handelshögskolan i Stockholm

Kjell Håkan Närfelt, Vinnova

Jan-Eric Sundgren, oberoende konsult

Ivo Zander, Uppsala universitet

SENAST UTGIVNA RAPPORTER FRÅN NÄRINGSPOLITISKT FORUM

#7 Patentboxar som indirekt FoU-stöd – Roger Svensson

#8 Byggmarknadens regleringar – Åke E Andersson och David Emanuel Andersson

#9 Sources of capital for innovative startup firms – Anna Söderblom och Mikael Samuelsson

#10 Företagsskattekommittén och entreprenörskapet – Arvid Malm (red)

#11 Innovation utan entreprenörskap? – Johan P Larsson

#12 Sharing Economy – Anna Felländer, Claire Ingram och Robin Teigland

#13 A Review of the Circular Economy and its Implementation – Almas Heshmati

#14 Den svaga länken? - inkubatorernas roll i det svenska innovationssystemet – Olof Ejermo

#15 Blockchain – Decentralized Trust – David Bauman, Pontus Lindblom och Claudia Olsson

#16 En värld i rörelse 1990–2015 – utveckling och ojämlikhet under globaliseringens epok – Johan Norberg

#17 Skatterna och entreprenörskapet – Arvid Malm (red)

#18 Svensk kapitalförsörjning – mot ett effektivare innovations- och företagsstöd? – Roger Svensson

© Entreprenörskapsforum, 2017

ISBN: 978-91-89301-90-0

Författare: Martin Andersson

Grafisk produktion: Klas Håkansson, Entreprenörskapsforum

Omslagsfoto: IStockphoto

Tryck: Örebro universitet

Förord

Näringspolitiskt forum är Entreprenörskapsforums mötesplats med fokus på förutsättningar för entreprenörskap i Sverige, näringslivets utveckling och innovationsförmåga samt för svensk ekonomisk långsiktigt uthållig tillväxt i en allt mer globaliserad värld. Ambitionen är att föra fram policyrelevant forskning till beslutsfattare inom såväl politiken som inom privat och offentlig sektor. De rapporter som presenteras och de rekommendationer som förs fram inom ramen för Näringspolitiskt forum ska vara förankrade i vetenskaplig forskning. Förhoppningen är att rapporterna också ska initiera och bidra till en allmän diskussion och debatt kring de frågor som analyseras.

I föreliggande rapport framkommer att de svenska storföretagens samhällsekonomiska nytta är betydligt större än vad som visas i analyser av direkta effekter, de indirekta spridningseffekterna är ansevärd. Förekomst av stora kunskaps- och teknikintensiva företag gynnar bl a framväxt av nya teknologibaserade företag då de är grogrunder för nya kunskaps- och teknologibaserade startups. De är också en central del av ekosystemet för att skala upp ny teknologi och nya innovationer. De står för huvuddelen av det svenska näringslivets samlade investeringar i forskning och utveckling och omfattar hela 81 procent av hela industrins sysselsatta med forskarutbildning. Det är därmed viktigt att politiken bedrivs med insikt om de stora kunskaps- och teknikintensiva företagens betydelse för Sveriges ekonomi.

Tack till Saab AB och övriga finansörer som gjort denna rapport möjlig. Den analys samt de slutsatser och förslag som presenteras i rapporten delas inte nödvändigtvis av Entreprenörskapsforum.

Stockholm i maj 2017

Johan Eklund

Vd Entreprenörskapsforum och professor vid Blekinge Tekniska Högskola samt Internationella Handelshögskolan i Jönköping

INNEHÅLL

SAMMANFATTNING OCH SLUTSATSER	7
Slutsatser för policy	10
INTRODUKTION	13
1.1 Bakgrund	13
1.2 Syfte	17
1.3 Disposition	18
KUNSKAPS- OCH TEKNIKINTENSIV INDUSTRI I SVERIGE – EN ÖVERBLICK	19
2.1 Klassificering av kunskaps- och teknikintensiv industri	19
2.2 Högteknologisk industri och kunskapsintensiva tjänster i siffror	21
2.3 Högteknologiska branschens framskjutna roll i kunskapsekonomin	26
2.4 De stora företagens särskilda roll i högteknologisk tillverkningsindustri	30
VAD BETYDER KUNSKAPS- OCH TEKNIKINTENSIV INDUSTRI FÖR ÖVRIGA EKONOMIN?	35
3.1 Grundläggande argument för spridningseffekter	35
3.2 Empirisk evidens för spridningseffekter från kunskap - och teknikintensiv verksamhet	37
REFERENSER	53

SAMMANFATTNING OCH SLUTSATSER

Precis som flera andra avancerade ekonomier i OECD är Sverige idag ett land där sysselsättning och tillväxt av jobb i första hand skapas av små och medelstora företag, i synnerhet i tjänstebranscher. I kölvattnet av 1990-talskrisen har Sverige genomgått en betydande strukturomvandling, där tjänstebranscher växer i termer av sysselsättning medan industrin faller tillbaka. I en analys av jobbdynamiken i Sverige visar Heyman m fl (2013) att under perioden 1996-2009 skapades i princip alla nya jobb i tjänstesektorn (400 000 jobb), samtidigt som 40 000 jobb försvann från tillverkningsindustrin. Tillika gäller att nyföretagandet i Sverige är koncentrerat till tjänstesektorn, och innovation och teknikutveckling tycks i utökande utsträckning drivas av små nya teknik- och kunskapsbaserade företag. Ofta framkommer argumentet att det är de små företagen som ska bidra med den förnyelse som krävs för en fortsatt utveckling av det svenska näringslivet.

- Betyder denna utveckling att de stora kunskaps- och teknikintensiva företagen i industrin minskar i betydelse i Sverige och att näringspolitiken i ökande grad bör inriktas på småbolag?

I denna rapport visas att de stora kunskaps- och teknikintensiva företagen inom industrin spelar en betydande roll i Sveriges näringsliv och för dess dynamik. De är inte "dussinföretag" utan drivande aktörer i svenskt näringsliv. Deras roll för Sverige måste analyseras med utgångspunkt i en bred analysram (systemperspektiv) som inbegriper företagets roll som grogrund för s k spillovers, som drivkrafter för en arbetsmarknad med efterfrågan på olika specialistkompetenser, som inkubatorer för arbetskraft med erfarenhet av modern högteknologisk produktutveckling och produktion samt som plantskola för nya innovativa och teknikbaserade tillväxtföretag.

Kunskaps- och teknikintensiv industri har en framskjuten roll i Sveriges kunskaps ekonomi

För det första visar rapporten att även om den kunskaps- och teknikintensiva industrins andel av Sveriges sysselsättning är begränsad, spelar branschen (och i synnerhet de stora företagen inom den) en betydande direkt roll i Sveriges kunskaps ekonomi:

- De står för huvuddelen av det svenska näringslivets samlade investeringar i forskning och utveckling, FoU. Omkring 70 procent av Sveriges FoU-investeringar sker i högteknologisk tillverkningsindustri och de stora företagen svarar för över 90 procent av branschens FoU.
- Den högteknologiska tillverkningsindustrin omfattar över 40 000 personer med lång universitets- och högskoleutbildning med inriktning mot naturvetenskap och teknik och nästan 5 000 personer med forskarutbildning. Detta motsvarar 74 procent av hela tillverkningsindustrins anställda med lång utbildning inom naturvetenskap och teknik och 81 procent av hela industrins sysselsatta med forskarutbildning.
- Högteknologisk industri har också omkring 33 000 anställda med ett yrke som kräver teoretisk specialistkompetens inom teknik, datavetenskap och matematik. Branschen svarar för 80 procent av alla anställda med denna yrkesprofil i Sveriges industriföretag.
- Högteknologisk tillverkningsindustri är speciell i den meningen att de stora kunskaps- och teknikintensiva företagen spelar en unik roll. De är mer kunskapsintensiva, har större arbetskraftsproduktivitet och investerar betydligt mer i FoU än de mindre företagen. De har också en betydande majoritet av branschens totala antal anställda.
- De stora företagen i branschen svarar också för hela 65 procent av alla anställda i högteknologisk industri. Tillika gäller att 31 procent av de anställda inom stora högteknologiska industriföretag har en lång universitets- eller högskoleutbildning. Samma siffra för mindre företag i samma bransch uppgår till 14-18 procent.

Stora kunskaps- och teknikintensiva företag ger upphov till positiva spridningseffekter i ekonomin

Årtionden av internationell forskning visar att kunskaps- och teknikintensiv verksamhet i ett land ger positiva indirekta effekter som inte enkelt låter sig fångas i allmänt tillgänglig statistik. Betydelsen av kunskaps- och teknikintensiv verksamhet är betydligt större än vad som framkommer av analyser av direkta effekter.

- Företags FoU ger positiva spridningseffekter till övriga ekonomin. Forskningen kring sk FoU-spillovers visar att den samhällsliga avkastningen på FoU med råge överstiger den privata, företagsinterna avkastningen. Effekterna av spillovers i är genomsnitt två gånger högre än den privata avkastningen, vilket innebär att den samhällsliga avkastningen på FoU ligger någonstans inom intervallet 90-100 procent. Denna form av spillovers motiverar någon sorts offentligt stöd till FoU-verksamhet. Det grundläggande argumentet är att företagets investeringsbeslut tas med utgångspunkt av den företagsinterna avkastningen och bortser från spridningseffekter till övriga ekonomin. Resultatet av detta kan vara att näringslivet investerar mindre än vad som

är samhälleligt optimalt. Detta anförs ofta som motiv för, t ex olika former av FoU-stöd.

- Forskning visar också att kunskaper och tekniker utvecklade i stora bolag sprids till övriga näringslivet, inte minst mindre bolag. Nya forskningsresultat som studerar spridningseffekter av lokal förekomst av stora patentintensiva företag i amerikanska städer visar att en ökning av de stora företagens teknikutveckling (mätt med patent) med tio procent i en stad leder till en ökad patentering i andra mindre bolag i samma stad på omkring två procent under en period på 4-8 år efter ökningen av patenteringen i de stora företagen.
- Studier av stora produktutvecklingsprojekt inom industrin visar att de ofta är förknippade med spridningseffekter som ger upphov till nya produkter och företag. Analyser av avkastningen på framställningen av JAS 39 Gripen under 1982-2007 har varit stor. Multiplikatoreffekten har beräknats uppgå till 2,6. Detta indikerar att staten har fått tillbaka allt av den totala ackumulerade kostnaden plus omkring 1,6 gånger investeringskostnaden i form av ökad tillväxt genom de spridningseffekter som projektet gett upphov till.

Stora kunskaps- och teknikintensiva företag är centrala aktörer i näringslivsdynamiken

- Internationell forskning visar också att stora kunskaps- och teknikintensiva företag är grogrunder för nya kunskaps- och teknologibaserade företag. Forskning på svenska data visar att nya tillväxtbolag ofta härstammar från stora kunskaps- och teknikintensiva företag, på så sätt att de anställda anskaffar erfarenheter, kunskaper och affärsidéer. Avknoppningsföretag från stora svenska bolag uppvisar högre överlevnadsgrad och sysselsättningstillväxt jämfört med andra nya företag.
- Företagen kan beskrivas som sk anchor-tenants som bidrar till att kompetens och kunskaper som annars inte efterfrågats och utvecklats blir tillgängliga i ekonomin. Genom arbetskraftsrörlighet kan erfarenheter och kompetens om modern kunskapsintensiv industri spridas till övriga företag i ekonomin. Analyser på svenska data visar att rekrytering av erfaren arbetskraft från kunskaps- och teknikintensiva stora företag till mindre bolag utgör en viktig källa till de mindre bolagens utveckling och tillika framväxt av kunskapsintensiva tjänster.
- Modern forskning av små och stora företags betydelse i näringslivsdynamiken visar att det inte handlar om huruvida det är små eller stora företag som är avgörande i att driva näringslivets utveckling genom innovation och teknik. Ett argument är att små innovativa och teknologibaserade företag står för mer radikala innovationer och ny teknologi, men saknar ofta resurser, kunskaper och kapital att skala upp. De stora företagen har resurser, kapital samt ackumulerade erfarenheter och kunskap om global försäljning, produktion och marknadsföring. De har också kunskaper om produktionssystem och globala värdekedjor. Detta innebär att de har resurser att skala upp innovationer, även om de själva kan

sakna de mindre bolagens innovativitet, kreativitet och förmåga till snabba beslut som kan krävas för utveckling av radikalt nya idéer och teknologier.

- Förekomst av stora kunskaps- och teknikintensiva företag i Sverige ger åtminstone två fördelar i termer av näringslivsdynamik och framväxt av nya teknologibaserade företag: (i) de är grogrunder för nya kunskaps- och teknologibaserade startups och erfaren arbetskraft och (ii) de är ofta en central del av ekosystemet för att skala upp ny teknologi och nya innovationer.
- En växande internationell forskningslitteratur om skapade entreprenöriella ekosystem, som blivit fångats upp av OECD, trycker uttryckligen på betydelsen av stora kunskaps- och teknikintensiva företag som drivkrafter för tillväxtorienterat och kunskapsintensivt entreprenörskap. I en stor litteraturgenomgång åt OECD skriver Mason och Brown (2014):

“At the heart of an entrepreneurial ecosystem typically there is at least one, and usually several, ‘large established businesses’, with significant management functions (e.g. head office or divisional/ subsidiary office) as well as undertaking R&D and production activities. These businesses will also be rich in technology. They play significant roles in developing the ecosystem.”

Slutsatser för policy

En första slutsats är att det är viktigt att politiken, i synnerhet näringspolitiken, bedrivs med insikt om de stora kunskaps- och teknikintensiva företagens betydelse i Sverige. Som Lars Persson (IFN) och Bo Carlsson (Case Western Reserve University) skrev i en debattartikel i DI för ett par år sedan, går det i den svenska debatten och bland politiker att uttyda en stark tilltro till att det är de nya små företagen som ska bidra till den förnyelse som krävs för en fortsatt utveckling av det svenska näringslivet.

- Denna rapport visar att det är essentiellt att detta inte bidrar till en snäv näringspolitik som bortser från de stora etablerade företagens roll. En politik för innovation, entreprenörskap och tillväxt måste inbegripa och beakta de stora kunskaps- och teknikintensiva företagens roll i näringslivsdynamiken och för Sveriges kunskapsekonomi.

Generellt gäller att en politik för innovation och näringslivsdynamik bör ha två byggstenar: den ska (i) bygga upp och förstärka kunskap och (ii) skapa förutsättningar för spridning, tillämpning och kommersialisering av denna kunskap (Braunerhjelm, Eklund och Henrekson 2012). Denna rapport visar att de stora kunskaps- och teknikintensiva företagen har en viktig potentiell roll i båda dessa byggstenar, eftersom de är inkubatorer för kunskapsintensiv arbetskraft och grogrunder för spridningseffekter genom arbetskraftsrörlighet, avknoppningar och annan form av spillovers.

En självklar slutsats är att det är väsentligt att Sverige erbjuder attraktiva miljöer för storskalig kunskaps- och teknikintensiv industriell verksamhet. I detta sammanhang

lyfts ofta faktorer som spetsforskning på svenska universitet och lärosäten samt goda villkor för framtida kunskapsförsörjning och möjlighet att anställa spetskompetens från utlandet fram som essentiella för företagens verksamhet i landet. Detta leder in till policyområden som den svenska grundskolan, kvalitet och finansiering av forskning av internationell toppklass på svenska universitet tillika regelverk kring utländska experter. T ex minskade anslagen till medicinsk forskning i Sverige med omkring 20 procent under 1990-talet, vilket AstraZeneca pekat ut som ett problem för deras verksamhet i Sverige.¹

Ett exempel på ett område som diskuterats flitigt på senare tid är digitalisering och dess konsekvenser för den framtida kompetensförsörjningen. Digitaliseringen medför stora förändringar i produkters innehåll som går från hårdvara till mjukvara. Andelen mjukvara ökar i många produkter. Mjukvaran är essentiell eftersom den är avgörande för produktens unika egenskaper, struktur och möjlighet till kringtjänster. Undersökningar visar att upp till fyra av tio FoU-anställda idag utvecklar programvara, och att det finns ett stort behov av kompetens inom mjukvaruutveckling inom området i en snar framtid (Ahlbom 2016b). Det är således av stor vikt att Sverige förmår säkerställa tillgång till arbetskraft med konkurrenskraftiga kunskaper inom programmering, data och mjukvaruutveckling.

Men det finns även andra mer subtila politikområden som i olika sammanhang pekats ut av företrädare från de stora industriföretagen. Ett exempel handlar om villkoren för att utföra kliniska prövningar i Sverige och samarbete med sjukvården. Företrädare för FoU-verksamhet inom läkemedelsindustrin i Sverige har påpekat att Sverige varit föregångsland där läkare med forskningsintresse tidigare tilläts att utföra forskning på patienter i samarbete med läkemedelsbolag. I boken *Medicin för Sverige* lyfts även fram att snäva tolkningar av upphandlingsregler medverkat till att informella samarbeten försvagats så att sjukvården blivit mindre av en utvecklingspartner för läkemedels- och medicinteknikbranschen. Det har också påpekats att den svenska sjukvården gått från att vara tidig med introduktion av ny och snabb teknik till att bli sen. Ett annat exempel gäller upphandlingsregler inom försvaret och möjligheten till Sverige som testmarknad för ny teknik. Företrädare för ett kunskaps- och tekniktungt företag som SAAB pekar på liknande erfarenheter, där kedjan från grundforskning till kommersialisering delvis upplösts genom nya upphandlingsregler och lägre offentlig forskningsfinansiering i systemet. Ett argument är att detta inneburit att hemmamarknaden för att testa och utveckla ny teknik reducerats väsentligt, och att s k demonstrationsprojekt med hög risk och stor finansiering, blivit betydligt färre. Det är svårt att bedöma i vilken utsträckning dessa problem generellt upplevs som väsentliga i näringslivet som helhet, men det finns all anledning till att politiken är lyhörd inför de utmaningar och problem som de stora kunskaps- och tekniktensiva företagen möter i sin verksamhet i Sverige. De exempel som belyses ovan pekar på vikten av att policy beaktar villkoren för samverkan mellan näringsliv och det offentliga vad gäller

1. Se *Medicin för Sverige*, SNS förlag och Andersson m fl (2008).

möjligheter att testa ny teknik, incitament genom upphandling samt att man beaktar hur policy påverkar hela kedjan (eller systemet) från forskning till kommersialisering. För många företag och branscher har det offentliga spelat stor roll i denna kedja. Detta perspektiv ger bränsle till dagens diskussioner om testbäddar, funktions- och innovationsupphandlingar och betydelsen av att säkerställa goda förutsättningar för företag och näringsliv att testa och experimentera med projekt med hög risk. Dessa aspekter kan vara av särskild vikt i ett litet land som Sverige som erbjuder en hemmamarknad av begränsad storlek.

Kapitel 1

INTRODUKTION

I denna rapport presenteras en översikt av den kunskaps- och teknikintensiva industrins betydelse för Sverige. Bl a undersöks vilken roll stora kunskaps- och teknikintensiva företag spelar för dynamiken i landets näringsliv och position i "kunscapekonomin". Rapporten inleds med att kartlägga storleken och strukturen på dels högteknologisk tillverkningsindustri, dels den kunskaps- och teknikintensiva delen av tjänstesektorn. Detta följs av en genomgång av vad internationell forskningslitteratur säger om de kunskaps- och teknikintensiva företagens betydelse för ekonomin som helhet. Denna del fokuserar på spridningseffekter från kunskaps- och teknikintensiv verksamhet till övriga ekonomin och exemplifierar med forskningsresultat från Sverige och andra länder. Rapporten avslutas med en diskussion av politikområden som är relevanta för att stödja och utveckla villkoren för högteknologisk industri i Sverige samt möjliga policyåtgärder som dels kan bidra till att stärka den högteknologiska industrin i Sverige, dels kan bidra till att positivt påverka spridningseffekterna till övriga ekonomin.

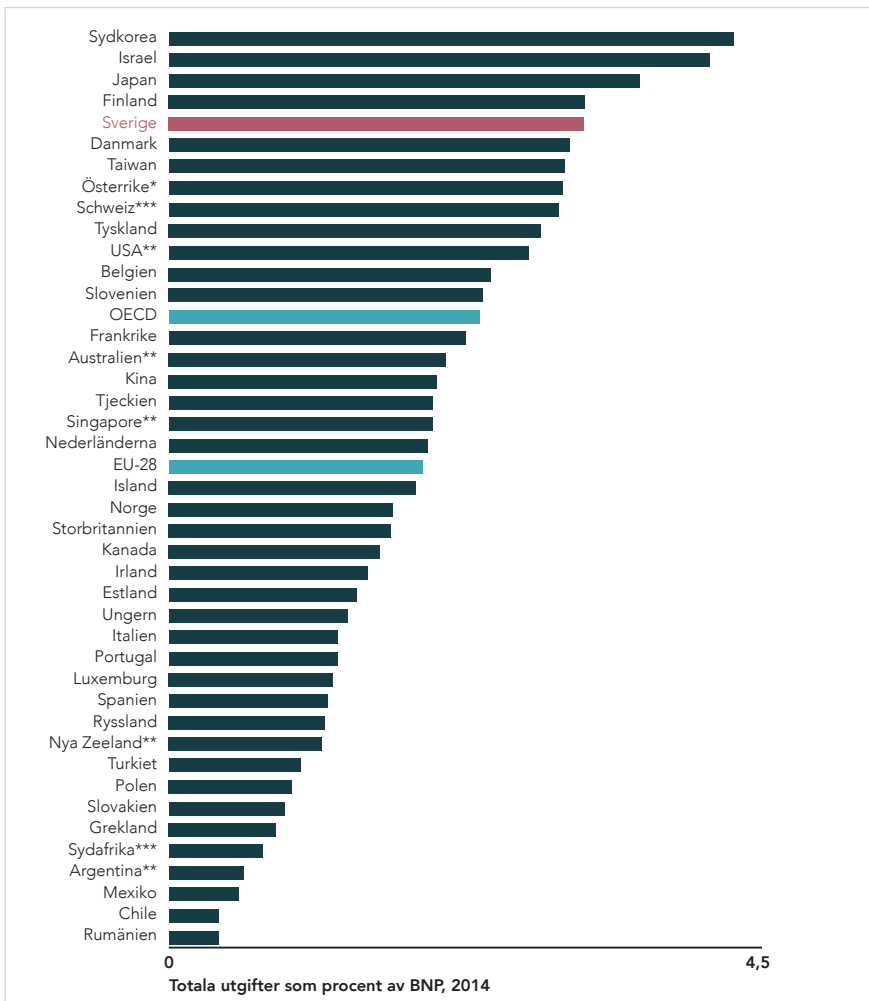
1.1 Bakgrund

Sverige är ett land som ofta förknippas med Forskning och Utveckling (FoU), teknik och kunskap. Landet får t ex topplaceringar i de flesta internationella rankinglistor över innovation, FoU, patent, högteknologi och kunscapekonomin i stort (se t ex Andersson m fl 2013). En av de mest vedertagna indikatorerna på kunskaps- och teknikhöjden på ett lands näringsliv är investeringar i FoU som andel av bruttonationalprodukten (BNP). Enligt data från OECD är Sverige ett av de länder som investerar mest i FoU som andel av BNP (Figur 1). År 2014 låg FoU-investeringarna som andel av BNP på omkring 3,2 procent. Därmed ligger Sverige en bra bit över genomsnittet för EU27 (1,94 procent) och OECD (2,4 procent). Endast Sydkorea, Israel, Japan och Finland uppvisar högre siffror. Detta är ett mönster som upprepats under flera år. Under större delen av 2000-talet har utgifterna på FoU legat på förhållandevis stabila nivåer runt 3-4 procent av BNP. Huvuddelen av Sveriges investeringar i FoU finansieras av näringslivet (drygt 60 procent).

Som för många andra små och öppna ekonomier gäller att Sveriges utfall i rankingar över FoU och andra kunskaps- och teknikrelaterade indikatorer kan hänföras till ett

fåtal stora kunskaps- och teknikintensiva företag. I Statistiska centralbyråns (SCB) FoU-undersökning 2013 (SCB UF SM 1501) framgår t ex att en bra bit över 80 procent av företagens totala utgifter på egen FoU genomförs av företag med 250 anställda eller fler och att dessa utgör endast 15 procent av företagen som har FoU. Vidare visar Andersson, Ejermo och Dieden (2012) med data från 2009 att de åtta största företagen inom Sveriges högteknologiska industri svarar för över 92 procent av näringslivets totala FoU i högteknologisk industri, och tillika 72 procent av det totala antalet anställda med forskarutbildning inom samma industri.

FIGUR 1. FoU som andel av BNP 2014.



Källa: Ekonomifakta (www.ekonomifakta.se).

Not: * Data avser 2015, ** Data avser 2013, *** Data avser 2012. Argentina, Kina, Rumänien, Ryssland, Singapore, Sydafrika och Taiwan tillhör inte OECD.

Dessa siffror pekar på sårbara strukturer och att förändrade lokaliserings- och investeringsstrategier hos ett par globala aktörer potentiellt kan få stora kort- såväl som långsiktiga konsekvenser för Sverige, inte minst med avseende på storleksordningen på FoU-verksamheten i landet.

Frågor kring sårbarhet och vad kunskaps- och teknikintensiva företag betyder för Sverige aktualiseras också av trender som rapporteras i såväl svensk som internationell affärspress, tillika i forskningslitteraturen. I forskningslitteraturen har FoU har traditionellt ansetts vara en verksamhet som multinationella företag med fördel främst bedriver i sina hemländer (Patel och Pavitt 1995), men utvecklingen sedan 1990-talet har varit att företagen även internationaliserar FoU (Zander 1999). Funktionen hos företagens FoU-enheter utomlands har också förändrats. De har inte längre en huvudsaklig roll som stödjande och kompletterande utan fyller strategiskt viktiga funktioner i företagens globala FoU-nätverk (Sun m fl 2007). Till detta kommer att länder som Kina och Indien i ökande utsträckning utgör attraktiva värdländer även för mer avancerad verksamhet som FoU – en utveckling som t ex dokumenteras i rapporten *Coming of Age: Asia's evolving R&D landscape framtagen av Economist Intelligence Unit* (The Economist 2012).

I juni 2016 publicerade tidningen *Ny Teknik* resultat från en undersökning som pekade på att många av de stora FoU-företagen i Sverige under senare tid primärt expanderat antalet FoU-anställda i andra länder än Sverige (Ahlbom 2016). Tabell 1 baseras på siffror som redovisas i artikeln och omfattar de 20 största FoU-företagen i Sverige med avseende på antalet FoU-anställda.

Fram den ljusa sidan framkommer att åtta av de 20 största FoU-företagen ökat antalet FoU-anställda i Sverige under perioden 2013-2015. Företag som Saab Group, Volvo Cars, AB Volvo, ÅF och Axis expanderade betydligt i Sverige, även om flera av dem samtidigt expanderade antalet FoU-anställda utomlands. Samtidigt framgår att av företagens totala ökning på 6 365 personer i FoU, d v s summan av företagens totala förändring i FoU-anställda, tillföll endast 466 Sverige. Uttryckt annorlunda betyder detta att sju procent av den totala förändringen tillföll Sverige, medan ca 25 procent tillföll lågkostnadsländer som Kina, Brasilien, Indien och Ryssland. Även om orsakerna till denna utveckling inte framkommer i datamaterialet pekar det mot en trend där Sverige möter stark konkurrens globalt som värdland för FoU-verksamhet.

Ett liknande mönster återkommer i en rapport från Svenskt Näringsliv 2015 (Görnerup 2015) med titeln *Kunskapsekonomi på sluttande plan?* I rapporten studeras FoU-investeringar över tid i tio av de mest FoU-intensiva stora företagen i Sverige. I rapporten visas att det finns tecken på att Sveriges investeringar i FoU haltar utifrån tre orsaker:

1. Minskade FoU-investeringar från ett fåtal storföretag.
2. Ökade FoU-investeringar från övriga storföretag lokaliseras i huvudsak utanför Sveriges gränser (detta gäller nettosiffror – enskilda företag utgör undantag).
3. Brist på växande FoU-intensiva företag och nyinvesteringar från utländska företag i Sverige.

TABELL 1. Utveckling av FoU-anställda i företag med FoU-verksamhet i Sverige 2013-2015.

Företag	FoU-anställda i Sverige 2015	Förändring av FoU-anställda 2013-2015		
		Totalt i världen	Sverige	Lågkostnadsländer
Ericsson	8 770	-1 600	-730	-250
Volvo Cars	4 627	1 930	457	300
Saab Group	4 500	550	500	145
AB Volvo	4 150	-1 350	150	-600
Scania	3 047	321	74	193
ÅF	2 200	210	200	10
Astra Zeneca	2 000	-100	-81	iu
ABB	1 200	-500	0	iu
Sandvik	1 150	0	-50	175
Semcom	920	500	0	140
Axis	743	115	113	9
Autoliv	523	1 016	43	iu
Tieto	600	2 807	0	1 100
GKN Aero	500	0	-50	-35
Bombardier	500	0	0	300
GE Health	400	-30	-10	15
Siemens	400	2 600	21	0
BAE Systems	348	-10	-10	0
SCA	303	-94	-76	-16
Akzo Nobel	300	0	-85	0
Summa	37 181	6 365	466	1 486

Källa: Ahlbom (2016).

Not: FoU-ökningen sker utanför Sverige, Ny Teknik 2016-06-15 (iu=ingen uppgift).

I likhet med Ahlboms undersökning i *Ny Teknik* presenterar rapporten också beräkningar som visar att Sverige sedan 2007/2008 utgjort nettomottagare av endast fyra procent av de tio största FoU-företagens FoU-årsverken. Detta har inneburit att andelen av företagens FoU-årsverken i Sverige under perioden sjunkit från 47 till 41 procent.

Denna bakgrund leder på ett naturligt sett fram till frågor kring vad stora kunskaps- och teknikintensiva företag med stor FoU-verksamhet betyder för ett land som Sverige. Vad Sveriges möjliga konsekvenser är, om denna typ av företag drar ned eller ökar sin verksamhet i landet, är på ett självklart sätt kopplat till vad verksamheten betyder för landets näringsliv i stort och vilka spridningseffekter det har till övriga ekonomin.

Ur en synvinkel går det att argumentera för att högteknologisk tillverkningsindustri, som domineras av stora kunskaps- och teknikintensiva företag, är mindre betydelsefull i dagens näringsliv. Utvecklingen går mot ett betydligt större inslag av tjänster och att en ökande andel av jobben skapas av små och medelstora företag, i synnerhet i tjänstebranscher. Heyman, Norbäck och Persson (2013) analyserar jobbdynamiken i Sverige och visar att svenskt näringsliv, i kölvattnet av 1990-talskrisen, genomgått en strukturomvandling där små och medelstora företag fått markerat större betydelse. De visar också att under perioden 1996-2009 skapades i princip alla jobb i tjänstesektorn (400 000) samtidigt som 40 000 jobb försvann från tillverkningsindustrin.

Till detta kommer att många av de stora globala företagen med stora FoU-investeringar är delar av globala värdekedjor där en stor del av produktionen sker utomlands. Det framförs t ex ofta argument kring att de produktionsjobb som FoU-verksamheten i Sverige ger upphov till skapas i första hand i produktionsanläggningar utomlands. Detta gör att kopplingen mellan FoU i tillverkningsindustri och produktionsjobb i Sverige försvagas. Vidare kan den ökande globaliseringen av produktionskedjorna innebära att de stora globala företagens kopplingar till svenska underleverantörer sker till förmån för underleverantörer i utlandet. Minskar kopplingarna mellan de stora producerande företagen och de svenska underleverantörerna innebär detta att en produktionsökning i dessa företag ger mindre avtryck i svenska underleverantörers verksamhet och sysselsättning. T ex genomför Andersson m fl (2008) en fallstudie av AstraZenecas verksamhet i Sverige. De visar att den klassiska multiplikatoreffekten av företagets produktionsverksamhet är förhållandevis låg, där leverantörer av insatsvaror och material till produktionen primärt ligger utanför Sveriges gränser (över 90 procent importeras). Rapporten visar att de viktiga spridningseffekterna till övriga ekonomin i Sverige istället går via verksamheten som direkt förknippas med FoU och kunskapsutveckling.

1.2 Syfte

Framställningen ovan klargör att det finns ett behov av att bättre förstå vad den kunskaps- och teknikintensiva industrin betyder för Sverige. Denna rapport har som syfte att belysa denna fråga.

I rapporten argumenteras för att diskussioner om de stora kunskaps- och teknikintensiva företagens betydelse för Sverige måste baseras på en bredare analys av deras roll i näringslivet. För detta krävs en analysram som går bortom traditionella multiplikatoranalyser, av den typ som diskuterats ovan. En analysram som även ser till deras roll som grogrund för s k spillovers, som drivkrafter för en arbetsmarknad med efterfrågan på olika specialistkompetenser, som inkubatorer för arbetskraft med erfarenhet av modern högteknologisk produktutveckling och produktion samt som grogrund för nya företag genom avknoppningar (s k spinoffs). Rapporten tar avstamp i internationell forskning kring spridningseffekter kopplade till kunskaps- och teknikintensiv industri och det diskuteras vad resultat från internationell forskning kan betyda i ett svenskt sammanhang.

1.3 Disposition

I kapitel 2 presenteras en översikt av högteknologisk industri i Sverige baserad på mikrodatamaterial från SCB för 2012. Det är det senaste tillgängliga året för detta datamaterial. Kapitlet inleds med att definiera vad som avses med högteknologisk industri och går sedan vidare med en presentation av datamaterialet. Kapitel 3 analyseras frågan om vad internationell forskning säger om betydelsen av kunskaps- och teknikintensiv industri, i synnerhet stora företag. Fokus sätts på spridningseffekter förknippade med verksamhet i denna typ av branscher och företag. Sammanfattning och slutsatser inklusive förslag till policy har lagts i inledningen av rapporten, se s 7-12.

Kapitel 2

KUNSKAPS- OCH TEKNIK- INTENSIV INDUSTRI I SVERIGE – EN ÖVERBLICK

2.1 Klassificering av kunskaps- och teknikintensiv industri

För att klassificera olika branscher i Sverige efter kunskaps- och teknikinhåll används Eurostats branschindelning.² Denna baseras på SNI2007, d v s NACE rev 2, och delar in branscher i olika grupper baserat på den generella kunskaps- och teknikintensiteten hos företaget i respektive bransch. Tillverkningsindustrin delas in i fyra grupper³:

1. Högteknologi (SNI2007: 21, 26)
2. Medium högteknologi (SNI2007: 20, 27-30)
3. Medium lågteknologi (SNI2007: 19, 22-25, 33)
4. Lågteknologi (SNI2007: 10-18, 31-32)

Högteknologi inbegriper tillverkning av läkemedel, datorer, elektronik och optiska instrument och omfattar endast två branscher på 2-siffrig SNI-nivå, 21 och 26. I kategorin medium högteknologi ligger branscher som tillverkar kemikalier och kemiska produkter, maskiner och maskinutrustning, fordonsindustri tillika flygplanstillverkning. Medium lågteknologi omfattar branscher som tillverkar gummi och plast, petroleum

2. Se http://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/Annexes/htec_esms_an3.pdf

3. Det finns inget optimalt sätt att gruppera branscher och sektorer efter kunskaps- och teknikintensitet. Det finns t ex ofta stor heterogenitet inom branschgrupper. I branscher som normalt är kunskaps- och teknikintensiva går det att hitta företag med låg kunskaps- och teknikhöjd. På samma sätt finns företag med stort kunskaps- och teknikinhåll som är verksamma i branscher som är klassade som lågteknologiska. Den klassificering som används i denna rapport är etablerad och internationellt vedertagen och används för att beskriva sammansättningen av näringslivet i bred mening.

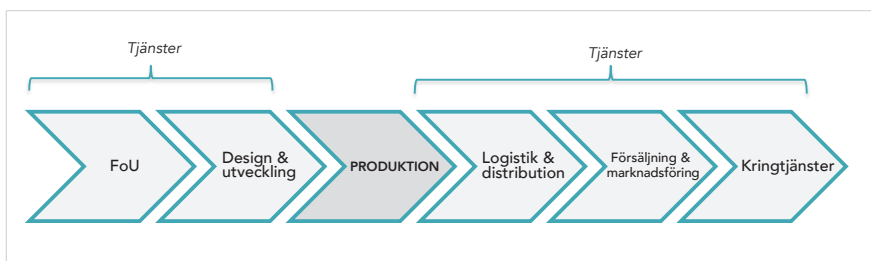
samt reparation och installation av maskiner. Lågteknologi omfattar tillverkning av matprodukter, drycker, tobaksvaror, papper och pappersmassa samt möbler.

Tjänstebranscher delas in i fem grupper. Dessa är:

1. Högteknologiska kunskapsintensiva tjänster (SNI2007: 59-63, 72)
2. Marknadsorienterade tjänster, hög kunskapsintensitet (SNI2007: 50-51, 69-71, 73-74, 78, 80)
3. Övriga kunskapsintensiva tjänster (SNI2007: 64-66, 58, 75, 84-93)
4. Marknadsorienterade tjänster med låg kunskapsintensitet (SNI2007: 45-47, 49, 52, 55-56, 68, 77, 79, 81, 82, 95)
5. Övriga tjänster med låg kunskapsintensitet (SNI2007: 53, 94, 96, 97-99)

I gruppen högteknologiska kunskapsintensiva tjänster ingår bl a avancerade FoU-tjänster, video- och tv-produktion, dataprogrammering och IT. Högteknologiska marknadsorienterade tjänster omfattar en bred grupp sektorer, t ex flyg- och vattentransport, konsultbyråer i ledarskap, bokföring, arkitektkontor, marknadsföring och huvudkontorstjänster. Övriga kunskapsintensiva tjänster inbegriper utbildning, offentlig administration och förlagsverksamhet. Marknadsorienterade tjänster med låg kunskapsintensitet omfattar branscher som parti- och detaljhandel, reparation av datorer och vitvaror, resebyråer samt hotell och restaurangverksamhet. Övriga tjänster med låg kunskapsintensitet inkluderar bl a personliga tjänster, förvärvsarbete i hushåll och intresseverksamhet.

FIGUR 2. Industrins olika delar.



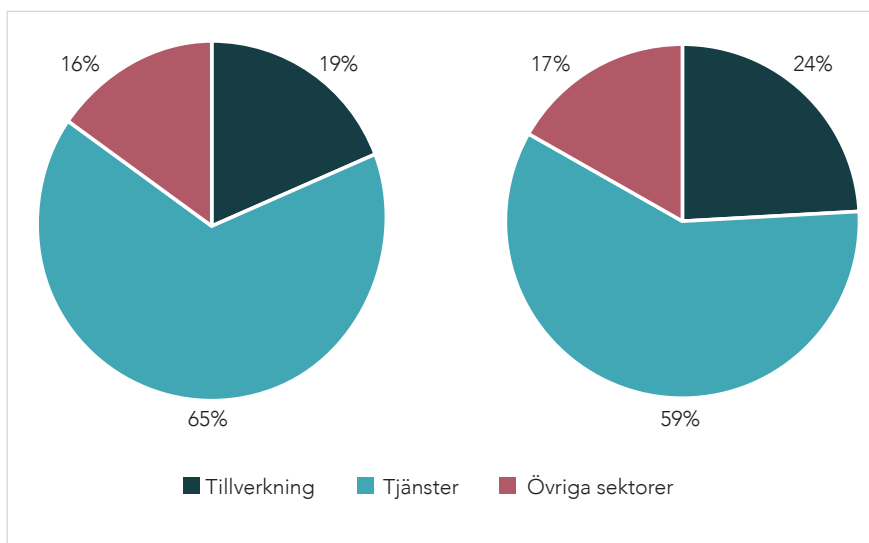
Källa: Institute for Manufacturing, University of Cambridge, UK.

Även om rapporten här gör en klassisk distinktion mellan tillverkningsindustri och tjänstebranscher är det viktigt att ha i åtanke att mycket av verksamheten i moderna industriföretag har ett stort tjänsteinnehåll. Figur 2 presenterar en stiliserad bild av tillverkningsindustrins olika delar, baserad på en avbildning av industrins värdekedja framtagen vid Institute for Manufacturing vid University of Cambridge i England. Figuren tydliggör att (i) själva produktionen (eller tillverkningen) endast är en del av hela produktionskedjan, (ii) att diverse tjänster kan kopplas till varje led och (iii) att vissa steg i princip endast består av tjänster.

2.2 Högteknologisk industri och kunskapsintensiva tjänster i siffror

Inledningsvis visar Figur 3 fördelningen av sysselsättning (vänster) och förädlingsvärde (höger) i Sverige mellan tillverkningsindustri, tjänster och övriga sektorer.⁴ Tjänster och tillverkning inbegriper de branscher som klassificeras enligt indelningen i kapitel 2.1. Övriga sektorer är alla branscher/sektorer som inte ingår i den klassificering som presenteras i kapitlet, t ex jordbruk, fiske, utvinning m m.

FIGUR 3. Andel av sysselsättning (vänster) och förädlingsvärde (höger) 2012.



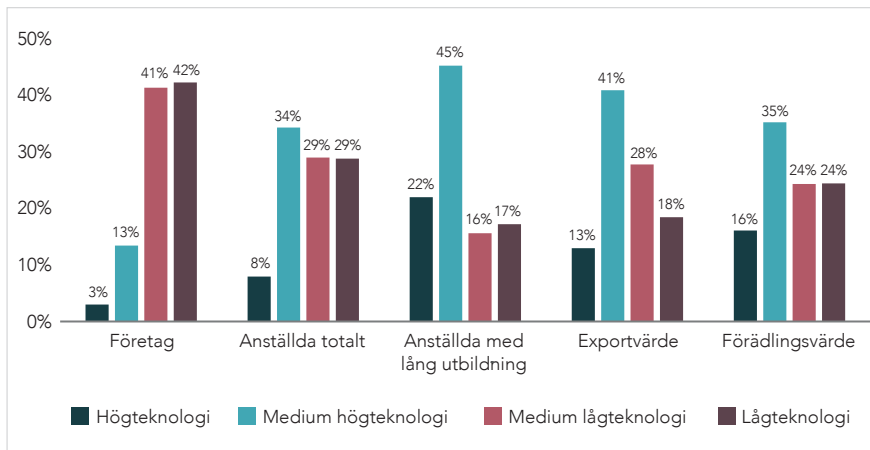
Källa: Företagens Ekonomi (FEK) 2012, SCB.

Som framgår av figurerna återfinns huvuddelen av Sveriges sysselsättning såväl som förädlingsvärde i tjänstebranscher. 65 procent av den totala sysselsättningen och cirka 60 procent av det totala förädlingsvärdet härrör från dessa. Tillverkningsindustrin utgör omkring 20 procent av sysselsättningen och ungefär en fjärdedel av företagens samlade förädlingsvärde. Dessa siffror återspeglar en strukturomvandling mot tjänstebranscher som pågått sedan krisen i början av 1990-talet. Tillverkande branscher tappade flera hundra tusen jobb under krisen och återhämtningen under senare delen av 1990-talet, såväl som utvecklingen i modern tid, har kännetecknats av jobbtillväxt i princip uteslutande i tjänstebranscher.

4. Datamaterialet baseras på företag i FEK 2012 som ingår i RAMS. Detta omfattar över 470 000 företag och omkring tre miljoner sysselsatta.

Figur 4 studerar tillverkningsindustrins sammansättning. I figuren är tillverkningsindustrin uppdelad i fyra grupper efter kunskaps- och teknikintensitet. Figuren visar respektive branschgrupps andel av totalen (%) i tillverkningsindustrin för fem variabler; (i) antal företag, (ii) totalt antal anställda, (iii) antal anställda med lång universitets- eller högskoleutbildning (> 3 år), (iv) exportvärde⁵ och (v) förädlingsvärde. På detta sätt illustreras omfattningen av varje branschgrupp med avseende på olika indikatorer.

FIGUR 4. Tillverkningsindustrins sammansättning 2012.



Källa: Företagens Ekonomi (FEK) 2012, SCB.

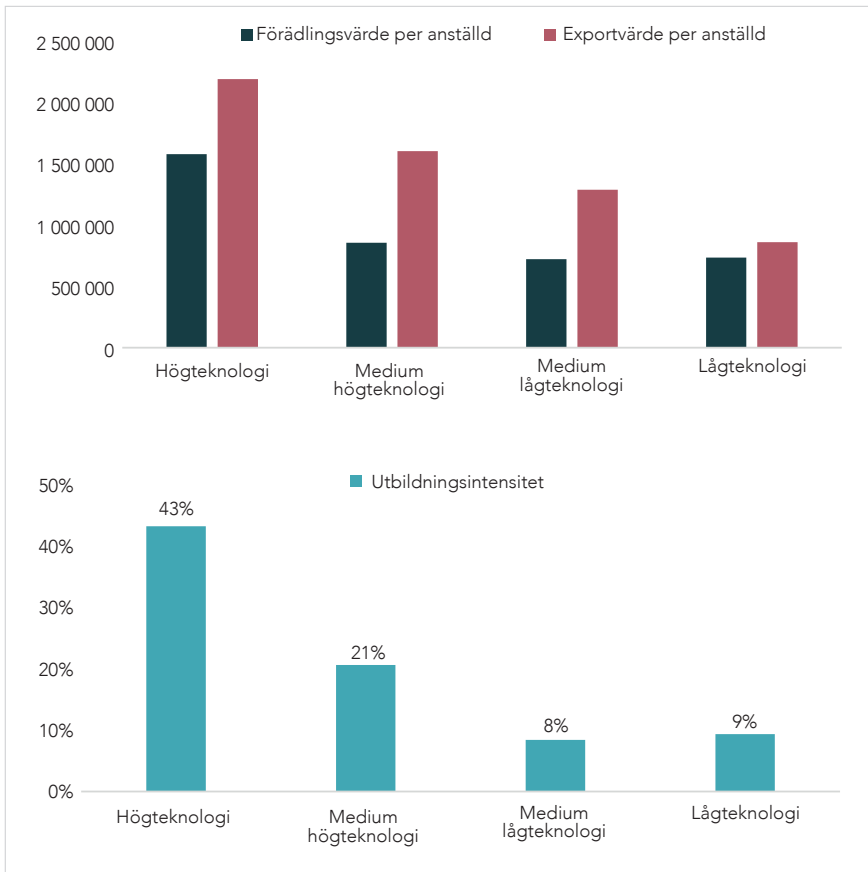
En första observation är att den högteknologiska delen av tillverkningsindustrin utgör en liten del av det totala antalet företag i tillverkningsindustrin. Endast tre procent av företagen i tillverkningsindustrin är klassade som högteknologi och ytterligare 13 procent till medium högteknologi. Huvuddelen av företagen i tillverkningsindustrin, över 80 procent, återfinns med andra ord i lågteknologiska branscher. Den högteknologiska delen av tillverkningsindustrin står samtidigt för omkring 42 procent av det totala antalet sysselsatta och hela 67 procent av antalet sysselsatta med lång universitets- eller högskoleutbildning. Högteknologisk tillverkningsindustri står också för en relativt stor andel av tillverkningsindustrins exportvärde (54 procent) och förädlingsvärde (51 procent).

Figur 5 tydliggör skillnaderna mellan branschgrupperna genom att redovisa genomsnittligt förädlingsvärde och exportvärde per anställd (vänster) samt utbildningsintensitet mätt som sysselsatta med lång utbildning som andel av totalt antal sysselsatta. Högteknologi utmärker sig med ett betydligt högre förädlingsvärde per anställd än alla övriga branschgrupper. Förädlingsvärdet per anställd uppgår här till över 1,5 miljoner SEK. I termer av

5. Exportvärde avser värdet av varuexport.

förädlingsvärde per anställd skiljer sig inte medium högteknologisk produktion från lågteknologi på samma sätt. Vad gäller exportvärde per anställd framgår att det sjunker med avtagande teknologiinnehåll. Högteknologisk produktion har ett exportvärde per anställd på över två miljoner SEK, medan lågteknologi ligger på omkring 850 000 SEK.

FIGUR 5. Förädlingsvärde och exportvärde per anställd (vänster) samt utbildningsintensitet (höger) i svensk tillverkningsindustri 2012.



Källa: Företagens Ekonomi (FEK) 2012, SCB.

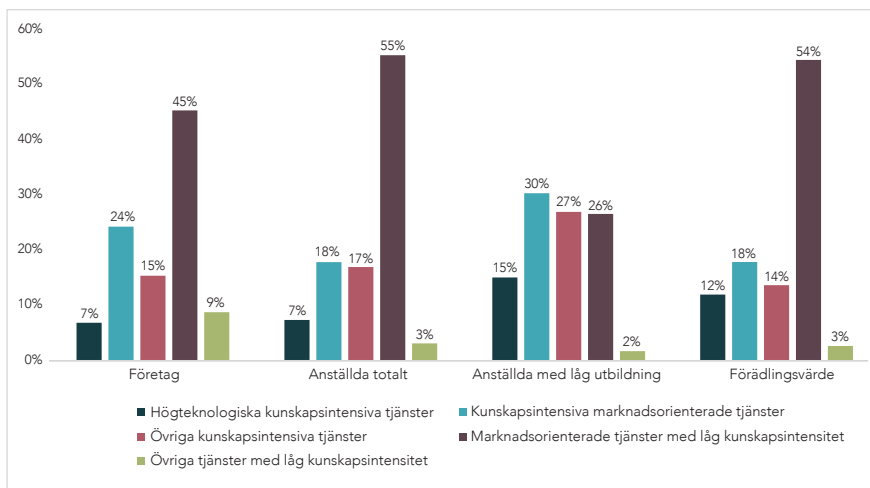
Figuren visar också på mycket stora skillnader i kunskapsintensitet mellan de olika delarna av tillverkningsindustrin. I högteknologi har nästan varannan anställd en lång universitets- eller högskoleutbildning (43 procent av de anställda). I medium högteknologi är det cirka var femte (21 procent). Dessa siffror är avsevärt högre än motsvarande

siffror för lågteknologi. I de lågteknologiska branscherna har endast 8-9 procent av de anställda en lång universitets- eller högskoleutbildning.

Slutsatsen är att högteknologisk tillverkningsindustri drivs av ett fåtal stora företag med hög kunskapsintensitet (stor andel sysselsatta med lång universitets- eller högskoleutbildning) och höga export- och förädlingsvärden. Nästan 70 procent av hela tillverkningsindustrins sysselsatta med lång utbildning återfinns i de 16 procent av företagen som utgör högteknologi.

Figur 6 visar sammansättningen i tjänstebranscher på samma sätt som Figur 4.⁶ Här framgår att i termer av antal företag är den kunskapsintensiva delen av tjänstebranscherna relativt stor. Hela 46 procent av företagen inom tjänstebranscher återfinns inom det kunskapsintensiva segmentet, även om högteknologiska kunskapsintensiva tjänstebranscher utgör endast sju procent av antalet företag. Kunskapsintensiva tjänster står för över 40 procent av sysselsättningen inom tjänster och omkring 70 procent av antalet sysselsatta med lång universitets- och högskoleutbildning. De står vidare för 44 procent av tjänstebranschernas förädlingsvärde. I termer av andel av totalt antal sysselsatta och sysselsatta med lång utbildning utgör kunskapsintensiva tjänster ungefär lika stor del av tjänstebranscherna som högteknologisk produktion utgör av tillverkningsindustrin.

FIGUR 6 . Tjänstebranschens sammansättning 2012.



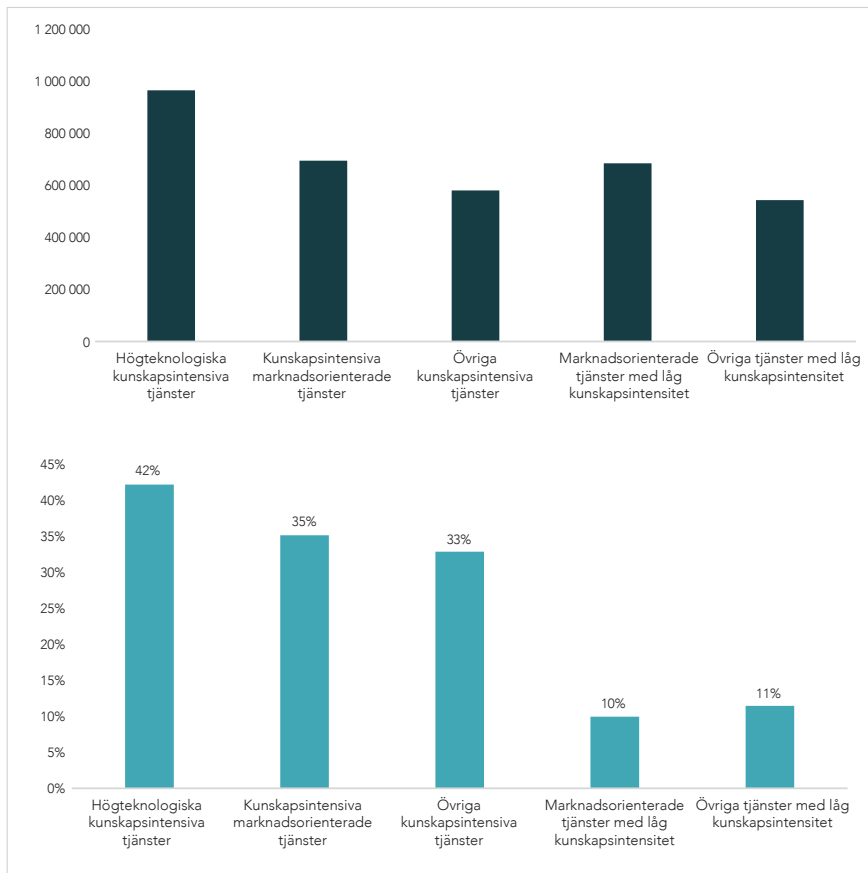
Källa: Företagens Ekonomi (FEK) 2012, SCB.

Högteknologiska kunskapsintensiva tjänster har också högre förädlingsvärde per anställd än övriga tjänstebranscher (Figur 7). Förädlingsvärdet per anställd ligger här på omkring

6. Här exkluderas dock export på grund av bristande data på export inom tjänstebranscher.

en miljon per anställd, medan övriga branschgrupper inom tjänster ligger på omkring 550 000-800 000 SEK. Precis som i tillverkningsindustrin är det den högteknologiska delen som utmärker sig med avseende på förädlingsvärde per anställd.

FIGUR 7. Förädlingsvärde per anställd (övre bild) samt utbildningsintensitet (undre bild) i svensk tillverkningsindustri 2012.



Källa: Företagens Ekonomi (FEK) 2012, SCB.

Tittar vi på utbildningsintensiteten ser vi att de kunskapsintensiva tjänstebanscher, precis som de högteknologiska branscherna inom tillverkningsindustrin, har en markant högre utbildningsintensitet än övriga tjänstebanscher. Inom högteknologiska kunskapsintensiva tjänster har 42 procent av de anställda en lång universitets- eller högskoleutbildning, medan övriga kunskapsintensiva branscher ligger på 33-35 procent. Inom tjänstebanscher med låg kunskapsintensitet ligger samma andel på cirka 10 procent. Utifrån dessa breda indikatorer är slutsatsen att kunskapsintensiva tjänster

utmärker sig från andra tjänster på ett likartat sätt som högteknologisk tillverkning skiljer sig från lågteknologisk.

2.3 Högteknologiska branschers framskjutna roll i kunskapsekonomin

Som framgick i förra kapitlet har högteknologiska och kunskapsintensiva branscher inom såväl tillverkningsindustrin som i tjänstesektorn en särskild position vad gäller anställda med lång utbildning. Detta kapitel studerar dessa branschers betydelse för Sveriges kunskapsekonomi i ytterligare detalj.

Inledningsvis visar Figur 8 fördelningen av FoU-utgifter uppdelat på hög- och lågteknologisk tillverkning samt kunskapsintensiva och övriga tjänster.⁷ Definitionen av FoU görs utifrån de riktlinjer som utarbetats av OECD och publicerats i den s k Frascati Manual 2002 (Proposed Standard Practice for Surveys of Research and Experimental Development). Här definieras forskning (F) och utvecklingsverksamhet (U) enligt följande:

- *Forskning*: ett systematiskt arbete för att söka efter ny kunskap eller nya idéer med eller utan en bestämd tillämpning i sikte.
- *Utvecklingsverksamhet*: ett systematiskt arbete som utnyttjar forskningsresultat, vetenskaplig kunskap eller nya idéer för att åstadkomma nya material, varor, tjänster, processer, system, metoder eller väsentliga förbättringar av redan existerande sådana.

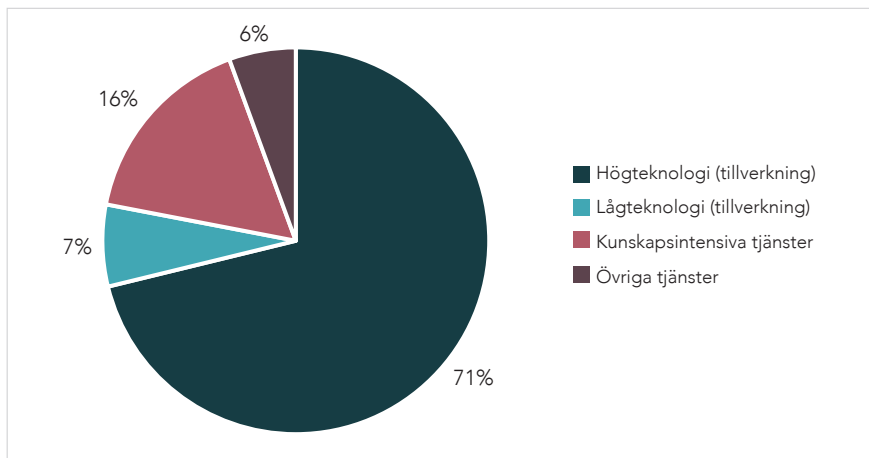
En grundläggande karaktäristika för FoU-arbete är med andra ord ett nyhetsmoment. Rutinartat konstruktions- eller undersökningsarbete räknas inte till FoU.

Figur 8 visar att den absoluta majoriteten av FoU-verksamheten sker i högteknologisk tillverkning. Hela 71 procent av de samlade FoU-utgifterna i de företag som ingår i datamaterialet sker i högteknologisk tillverkning. Kunskapsintensiva tjänstebanscher svarar för 16 procent. FoU-verksamhet är således ett utmärkande drag hos högteknologisk tillverkningsindustri. Det svenska näringslivets FoU-investeringar drivs av landets högteknologiska industri.

Ett annat sätt att fånga kunskaps- och teknikinnehåll i olika branscher är att studera sammansättningen på de anställda – inte bara i termer av utbildningslängd, utan också i termer av *inriktningen* på utbildningen och vilken *typ av jobb* som de anställda innehar.

7. På grund av FoU-datans natur har högteknologi och medium högteknologi slagits ihop. På samma sätt har de tre kunskapsintensiva tjänstebanschererna slagits ihop till en grupp.

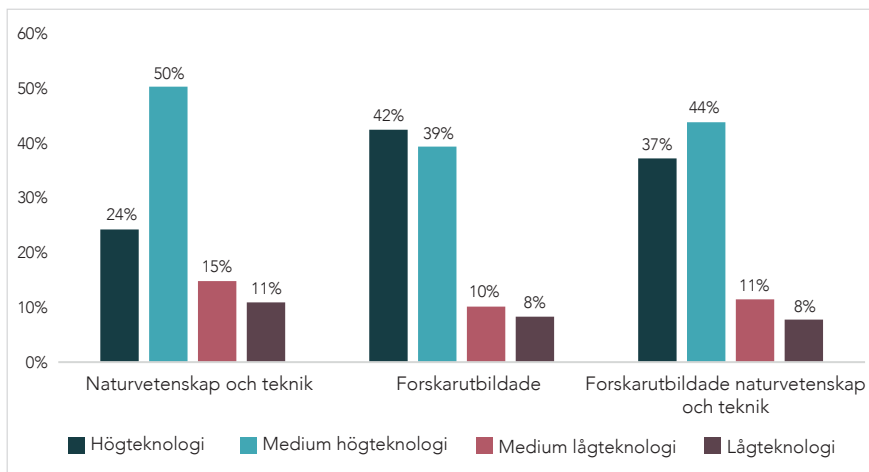
FIGUR 8 . Andel FoU-utgifter per bransch 2012.



Källa: Företagens Ekonomi (FEK) 2012 och FoU statistik på företagsnivå, SCB.

Figur 9 visar fördelningen av anställda med (i) lång utbildning med inriktning mot naturvetenskap och teknik, (ii) forskarutbildning samt (iii) forskarutbildning i naturvetenskap och teknik över de fyra branschgrupperna inom tillverkningsindustrin.⁸

FIGUR 9. Anställda med naturvetenskap och teknik samt forskarutbildning i tillverkningsindustrin 2012.



Källa: LISA och RAMS 2012, SCB.

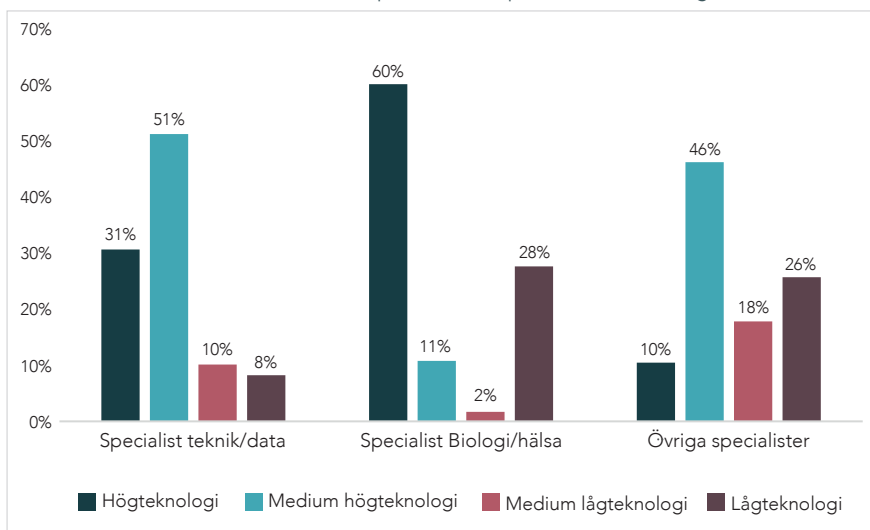
8. Indelningen bygger på uppgifter i LISA om SUN2000.

Här framgår att de två högteknologiska branscherna – högteknologi och medium högteknologi – svarar för 74 procent av anställda med lång utbildning inom naturvetenskap och teknik, 81 procent av de forskarutbildade och lika stor andel av de forskarutbildade med inriktning mot naturvetenskap och teknik. Dessa andelar är markerat högre än högteknologiska tillverkningsindustrins sysselsättningsandel som uppgår till strax över 40 procent (se Figur 4). Tillsammans sysselsätter högteknologisk och medium högteknologisk tillverkningsindustri över 40 000 personer med lång universitets- och högskoleutbildning med inriktning mot naturvetenskap och teknik och nästan 5 000 personer med forskarutbildning.

Figur 10 är organiserad på samma sätt som Figur 9 men här studeras andelar av tre yrkesgrupper enligt standard för svensk yrkesklassificering (SSYK). De tre yrkesgrupperna avser yrken som anses kräva teoretisk specialistkompetens och inbegriper:

1. Arbete som kräver teoretisk specialistkompetens inom teknik, datavetenskap och matematik (SSYK 21)
2. Arbete som kräver teoretisk specialistkompetens inom biologi, hälso- och sjukvård (SSYK 22)
3. Annat arbete som kräver teoretisk specialistkompetens (SSYK 24)

FIGUR 10. Anställda med teoretisk specialistkompetens i tillverkningsindustri 2012.



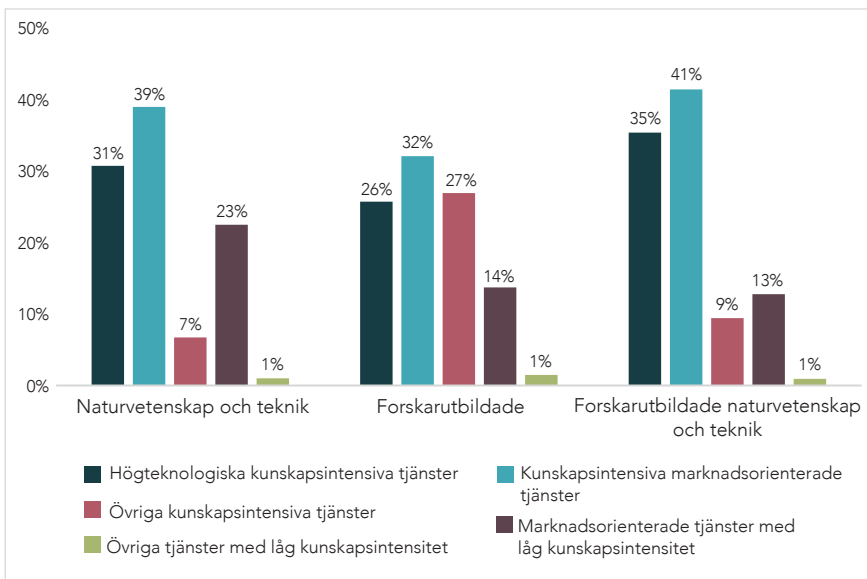
Källa: LISA och RAMS 2012, SCB.

Figuren visar att de två högteknologiska tillverkningsindustrierna även här utmärker sig. Över 80 procent av de anställda i tillverkningsindustrin som har jobb associerade med teoretisk specialistkompetens inom teknik, datavetenskap och matematik återfinns

här. Tillika svarar de för 71 procent av specialister inom biologi, hälsa och sjukvård.⁹ Det bör dock tilläggas att antalet sysselsatta med denna yrkesprofil i absoluta tal är litet. T ex gäller att antalet sysselsatta i högteknologisk och medium högteknologisk tillverkningsindustri med ett jobb förknippat med teoretisk specialistkompetens inom teknik, datavetenskap och matematik uppgår till över 33 000. Samma siffra för personer med ett jobb förknippat med teoretisk specialistkompetens inom biologi, hälsa och sjukvård uppgår till strax över 600.

Figur 11 och 12 redovisar samma mönster som Figur 9 och 10 för tjänstebranscher. Här framkommer att de kunskapsintensiva tjänstebranscherna är dominerande även inom tjänster. De omfattar cirka 80 procent av anställda med lång utbildning inom naturvetenskap och teknik och omkring 85 procent av de anställda med forskarutbildning med samma inriktning. De har också en betydande andel av de anställda med teoretisk specialistkompetens inom såväl teknik, datavetenskap och matematik som inom biologi, hälsa och sjukvård.

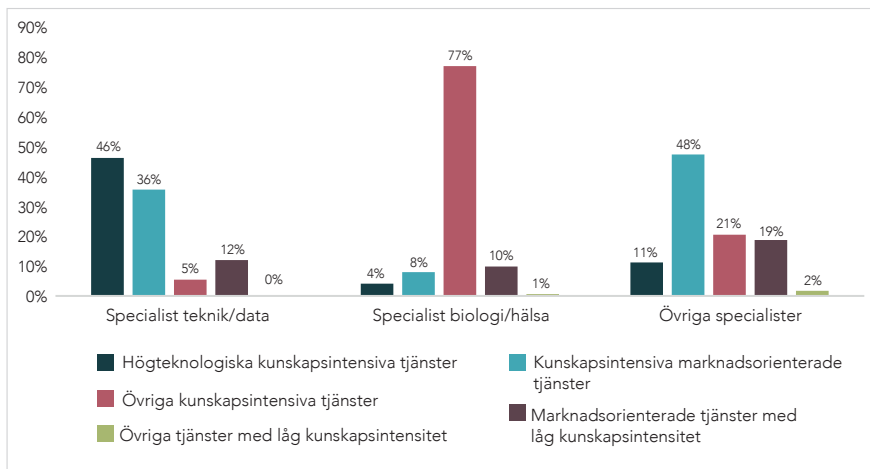
FIGUR 11. Anställda med naturvetenskap och teknik samt forskarutbildning i tjänstebranscher 2012.



Källa: LISA och RAMS 2012, SCB.

9. Medium högteknologi har en låg andel anställda specialister inom biologi och hälsa, vilket förklaras av att läkemedelsindustri återfinns i högteknologi och att medium högteknologi domineras av fordonsindustri och maskin.

FIGUR 12. Anställda med teoretisk specialistkompetens i tillverkningsindustri 2012.



Källa: LISA och RAMS 2012, SCB.

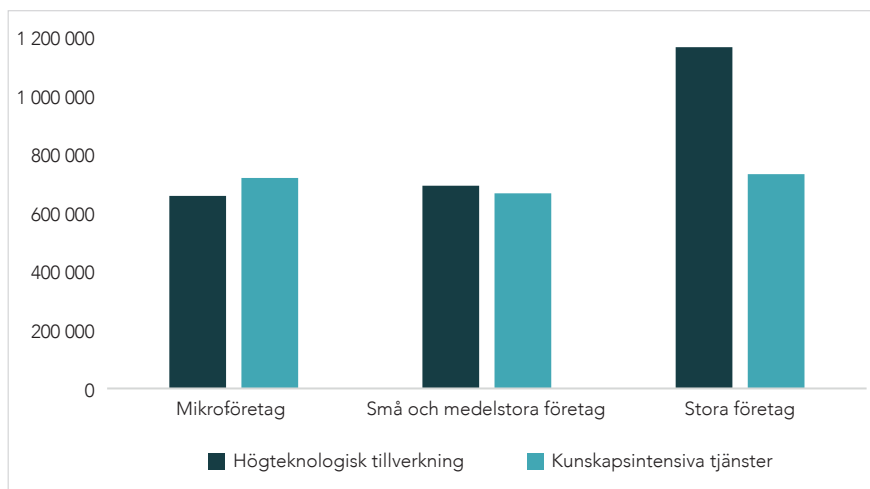
Slutsatsen från denna överblick av indikatorer på kunskapsekonomin är att skillnaderna mellan högteknologi och övriga branscher, inom såväl tillverkningsindustrin som i tjänstebanscher, är betydande. Det är inte en fråga om nyanser eller små gradskillnader mellan högteknologi och annan verksamhet. Det handlar istället om avsevärt stora skillnader i verksamhetens inriktning, kompetensbehov och struktur. Detta är särskilt tydligt inom tillverkningsindustrin. Högteknologisk och medium högteknologisk produktion står för 16 procent av alla företag i tillverkningsindustrin. Dessa svarar dock för nästan all FoU, 70-80 procent av hela industrins anställda med teoretisk specialistkompetens och lika stor andel av de forskarutbildade. Utbildningsintensiteten i högteknologi är mer än fyra gånger högre jämfört med lågteknologi.

2.4 De stora företagens särskilda roll i högteknologisk tillverkningsindustri

I högteknologisk industri har de stora företagen en särskilt framträdande roll och ser annorlunda ut än mindre företag inom samma bransch. Detta mönster särskiljer högteknologisk tillverkningsindustri från kunskapsintensiva tjänstebanscher.

Figur 13 redovisar genomsnittligt förädlingsvärde per anställd i tre storlekskategorier av företag: (i) mikroföretag med 1 till 9 anställda, (ii) små och medelstora företag (SME) med 10-249 anställda samt (iii) stora företag med 250 anställda eller fler. I figuren består högteknologisk tillverkning av både högteknologi och medium högteknologi och kunskapsintensiva tjänster består av alla tre grupper inom kunskapsintensiva tjänster (se kap 2.1).

FIGUR 13. Förädlingsvärde per anställd.

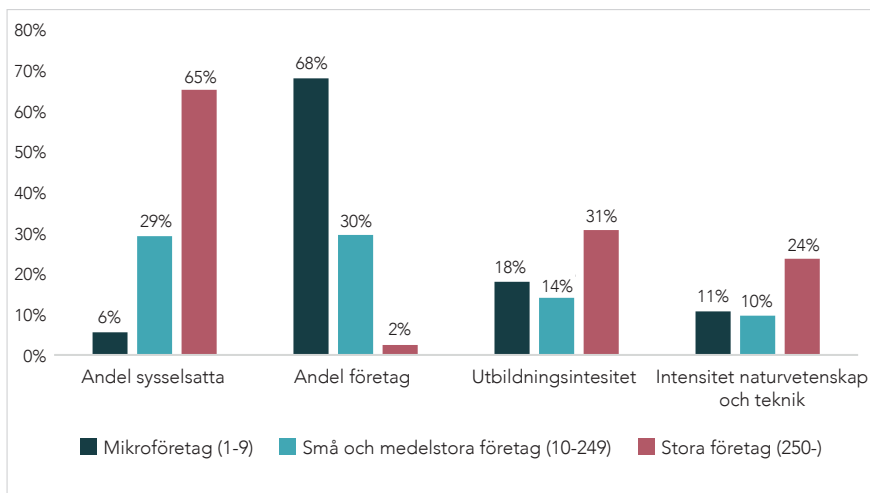


Källa: LISA och RAMS 2012, SCB.

Figuren visar att de stora företagen i högteknologisk tillverkning har nästan dubbelt så högt förädlingsvärde per anställd som mikroföretag och SMEs. Detta mönster återfinns inte i kunskapsintensiva tjänster. Det är små skillnader mellan alla tre storlekskategorier inom denna branschgrupp. Inom högteknologisk tillverkning är inte bara arbetskraftsproduktiviteten markerat högre i de stora företagen – de stora företagen är också betydligt mer kunskaps- och teknikintensiva jämfört med mikroföretag och SMEs. Detta redovisas i Figur 14, som visar sysselsättningsandelen i respektive storlekskategori av företag, samt genomsnittlig utbildningsintensitet (andel sysselsatta med lång universitets- eller högskoleutbildning) och intensitet anställda med lång utbildning med inriktning mot naturvetenskap och teknik.

Figuren visar att stora företag sysselsätter 65 procent av det totala antalet anställda i högteknologisk och medium högteknologisk produktion. De har också mer än dubbelt så hög utbildningsintensitet på sina anställda jämfört med mikroföretag och SMEs. 31 procent av de anställda i de stora företagen har en lång universitets- eller högskoleutbildning medan samma siffra för mikroföretag och SMEs uppgår till 18 respektive 14 procent. På samma sätt framgår att en av fyra anställda på de stora företagen inom högteknologisk och medium högteknologisk tillverkning har en lång utbildning med inriktning mot naturvetenskap och teknik. I mikroföretag och SMEs är det en av tio. Dessa siffror är anmärkningsvärda med tanke på att figuren också visar att de stora företagen endast utgör två procent av stocken av företag: 128 företag ingår i kategorin stora företag inom högteknologisk och medium högteknologisk tillverkning.

FIGUR 14. Sysselsättning och arbetskraftsstruktur hos företag inom högteknologisk och medium högteknologisk tillverkning 2012.



Källa: LISA och RAMS 2012, SCB.

Figur 15 redovisar samma data som figur 14 men för tjänstebranscher. Det är tydligt att sysselsättningen är betydligt mer jämnt fördelad mellan företag i olika storlekskategorier, även om mikroföretag dominerar till antalet. Stora företag i kunskapsintensiva tjänster har inte heller så olika utbildningsintensitet som i högteknologisk tillverkningsindustri. Utbildningsintensiteten skiljer mycket lite mellan de olika storleksklasserna. T ex ser vi att andelen av de sysselsatta som har en lång universitets- eller högskoleutbildning med inriktning mot naturvetenskap och teknik i stort sett är samma inom såväl mikroföretag som i SMEs och stora företag.

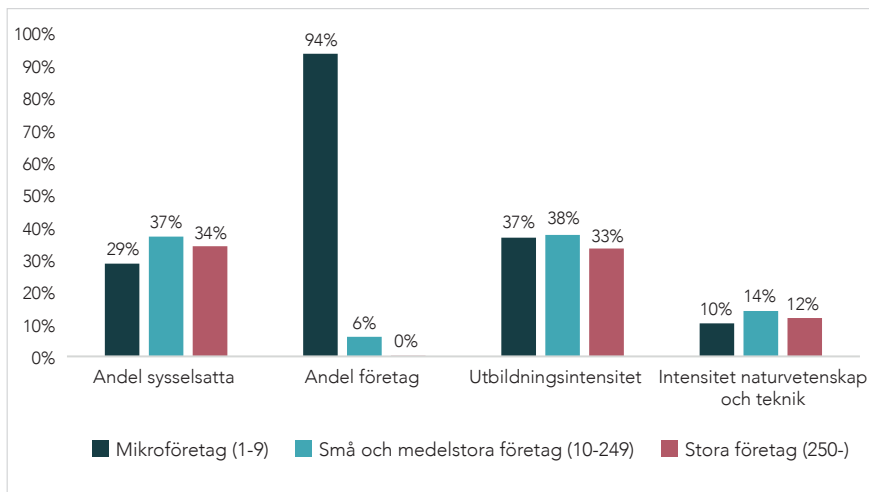
Vad gäller FoU finns ett liknande mönster. De stora företagen inom högteknologisk industri står för närmare alla FoU-investeringar (>90%) i högteknologisk och medium högteknologisk tillverkningsindustri. Inom kunskapsintensiva tjänstebranscher är mönstret annorlunda. Här tyder data på att SMEs bidrar med betydande investeringar i FoU som andel av totalen, i storleksordningen 40 procent.

Slutsatsen är att högteknologisk tillverkningsindustri är speciell i den meningen att de stora företagen spelar en särskild roll. De är mer kunskapsintensiva, har större arbetskraftsproduktivitet och investerar betydligt mer i FoU än de mindre företagen. De utgör också en betydande majoritet av branschens totala antal anställda.

Givet den struktur som presenterats är innebörden att många små och medelstora företag i högteknologisk industri inte ger samma kunskaps- och teknikhöjd som ett mindre antal stora företag eftersom de stora företagen har en annan struktur och sammansättning. Ett skäl till detta är att arbetsdelningen blir annorlunda när företag växer och blir stora. Stora högteknologiska industriföretag har en långt gången arbetsdelning. Detta kan in sin tur kopplas till att företagen är specialiserade på nya, tekniskt

avancerade och komplexa produkter som inbegriper flera olika teknologier, vilket ställer krav på en bredd av kompetenser. Industrirobotar, flygplan, bilar, hushållselektronik och mobiltelefoner innehåller t ex, förutom komplex design och avancerade material, en betydande del sofistikerad mjukvara (så k som embedded software) som ofta utvecklas av specialiserade mjukvaruutvecklare. Större företag inom högteknologisk tillverkning lägger också betydande resurser på produkt- och processutveckling, försäljning till och inköp från internationella marknader, designutveckling, vilket också avspeglas i förädlingsvärden, export och sammansättning på arbetskraften.

FIGUR 15. Sysselsättning och arbetskraftsstruktur hos företag inom kunskapsintensiva tjänster 2012.



Källa: LISA och RAMS 2012, SCB.

Kapitel 3

VAD BETYDER KUNSKAPS- OCH TEKNIKINTENSIV INDUSTRI FÖR ÖVRIGA EKONOMIN?

I föregående kapitel presenterades den direkta betydelsen av kunskaps- och teknikintensiva företag i Sverige. I kapitlet redovisades den högteknologiska industrins och de kunskapsintensiva tjänsternas bidrag till sysselsättning, exportvärden, förädlingsvärden, FoU och sysselsatta med olika utbildningsprofiler. Detta fångar den direkta betydelsen av verksamheten i landet.

Årtionden av forskning pekar dock på att kunskaps- och teknikintensiv verksamhet i ett land även ger positiva indirekta effekter som inte enkelt låter sig fångas i allmänt tillgänglig statistik. Betydelsen av kunskaps- och teknikintensiv verksamhet är betydligt större än vad som framkommer av analyser av direkta effekter.

Indirekta effekter kommer att refereras till som "spridningseffekter" associerade med kunskaps- och teknikintensiv industri. Detta kapitel har som syfte att diskutera spridningseffekter och presenterar internationella såväl som svenska forskningsresultat kring betydelsen av olika former av spridningseffekter.¹⁰

3.1 Grundläggande argument för spridningseffekter

Som framgår av kapitel 2 är ett utmärkande drag hos kunskaps- och teknikintensiva företag i såväl tillverkningsindustri som tjänstebranscher att de investerar betydande resurser i kunskap och teknologi, och att de sysselsätter individer med specialistkunskaper. En bred internationell forskningslitteratur lyfter fram att verksamhet av detta slag ger upphov till spridningseffekter som gynnar övriga ekonomin.

I den moderna tillväxtteorin är kunskapsspridning en central beståndsdel (Romer 1986 och 1990, Lucas 1988). I flera modellansatser modelleras kunskapsstocken i en

10. Delar av framställningen i detta kapitel bygger på Andersson m fl (2012) och Andersson m fl (2014).

ekonomi som generellt tillgänglig för aktörer, just med argumentet att kunskap sprids. Kunskap antas vara icke-exkluderbar och användningen av kunskap av en aktör reducerar inte möjligheten för andra aktörer att använda kunskapen (s k icke-rivalitet). I Romers (1986) klassiska modellansats har t ex varje företag en produktionsfunktion där företagets produktionsresultat inte endast är avhängigt företagets egna resurser. Det är också avhängigt ekonomins samlade kunskapsstock. Denna modellformulering bygger på idén att ett företag som verkar i en miljö med stora investeringar i kunskap påverkas positivt av den kunskap som genereras i ekonomin som helhet. Kunskap framtagen utanför företaget självt antas spilla över till företaget och bidra till dess produktivitet.

Sådana spridningseffekter (eller spillovers) utgör ett grundmotiv för offentliga åtgärder, t ex i form av subventioner eller annat stöd till kunskaps- och teknikutveckling. Det grundläggande skälet är att företagets investeringsbeslut tas med utgångspunkt till den företagsinterna avkastningen och bortser från spridningseffekter till övriga ekonomin. Resultatet av detta kan vara att näringslivet investerar mindre än vad som är samhällligt optimalt. Detta är ett marknadsmisslyckande som motiverar policy.

Hur sprids kunskap i ekonomin? De flesta av de grundläggande modellerna i modern tillväxtteori uttalar inga explicita mekanismer. Teoretiskt finns det flera olika sätt på vilket företags investeringar i kunskap och teknisk utveckling kan påverka andra företag i samma och/eller andra sektorer såväl regionalt som nationellt och internationellt. Följande utgör exempel på mekanismer (Andersson m fl 2012):

- Företag kan studera varandras patentdokumentation eftersom dessa är offentliga handlingar.
- Företag kan använda s k omvänd ingenjörskonst, d v s utifrån en färdig produkt producerad av andra företag ta fram detaljerade ritningar och specifikationer över teknologin.
- Företag kan anställa nyckelpersonal från andra företag som ett sätt att lära av andra och utnyttja ackumulerade kunskaper och erfarenheter från andra företag.
- De insatsvaror ett företag använder i produktionen kan på grund av FoU-ansträngningar hos leverantörerna innehålla kvalitetsförbättringar som inte fullt ut avspeglas i priset.
- Företag skapar avsiktligt eller oavsiktligt utbyte av information mellan företag på tekniska konferenser, mässor och andra mötesplatser samt genom arbetskraftsrörlighet mellan företag.
- Företags anställda kan lära av varandra och utbyta idéer och information genom sociala nätverk och interaktioner.
- Företag kan genom kontakt med kunskaps- och FoU-intensiva kunder och/eller kunskaps- och FoU-intensiva leverantörer få idéer och kunskaper som kan ligga till grund för egna innovationer eller FoU-verksamhet.

- FoU-verksamhet genererar ny kunskap och idéer för nya produkter, tjänster, teknologier som ligger utanför kärnverksamheten hos de företag som utför FoU. Dessa idéer kan kommersialiseras t ex genom att anställda lämnar och startar nya företag¹¹ eller att andra företag startar upp nya affärsområden.

Konceptuellt görs ofta en distinktion mellan så kallade *rent spillovers* och *pure knowledge spillovers* (Griliches 1979). Rent spillovers associeras med transaktioner av varor och tjänster mellan företag där priserna inte helt och hållet avspeglar värdet för köparna. Pure knowledge spillovers avser spillovers som innebär att kunskap- och teknikutveckling, t ex genom FoU, inom ett företag genererar kunskap som andra företag använder i sina FoU- och innovationsverksamheter.

En relevant fråga för policy i detta sammanhang är i vilken utsträckning spridningseffekterna är lokala/nationella. Enkelt uttryckt: spelar lokal/nationell närvaro av kunskaps- och teknikintensiva företag en speciell roll, eller är spridningseffekterna globala i sin natur? Många FoU-intensiva företag är t ex globala i den mening att de har viktiga kunder och leverantörer i flera olika länder, och tillika globala nätverk för samverkan och kunskapsinhämtning. Betyder detta att spridningseffekterna också är globala så att vinsten av att ha stora och globala FoU- och kunskapsintensiva företag i ett land inte är så stor? Även om flera spridningsmekanismer inte alls är med nödvändighet geografiskt bundna, visar denna rapport att det finns stark evidens för att många väsentliga spridningseffekter är av lokal/nationell natur och att det finns påtagliga vinster och fördelar av att förmå attrahera och behålla stora kunskaps- och teknikintensiva företag i landet.

3.2 Empirisk evidens för spridningseffekter från kunskap- och teknikintensiv verksamhet

FoU-SPILOVERS OCH SAMHÄLLELIG AVKASTNING FRÅN NÄRINGSLIVETS FoU-INVESTERINGAR

Det finns flera olika typer av studier som försöker klargöra spridningseffekter av kunskaps- och teknikintensiv verksamhet. En central del av denna är litteraturen som fokuserar explicit på FoU-spillovers. Frågan som är i fokus i denna forskning är huruvida FoU-investeringar i ett företag inte bara påverkar produktivetsutvecklingen hos de företag som utför FoU, utan om de också sprids och påverkar produktivetsutvecklingen i andra företag. Den samhälleliga avkastningen på FoU definieras i denna litteratur som summan av privat avkastning och spillovers till andra delar av ekonomin. Något förenklat går det att säga att denna litteratur kvantifierar den privata och sociala

11. Detta är ett centralt antagande i teorin om "knowledge spillover theory of entrepreneurship" (Acs m fl 2009).

avkastningen genom att analysera sambandet mellan företagens egna produktivitet och FoU-investeringar samt FoU-investeringar som görs av andra.

Resultaten från internationell forskning är relativt entydiga: FoU är förknippat med ekonomiskt betydelsefulla spillovers, och den samhällliga avkastningen är betydligt större än den privata. I en artikel med titeln "The search for R&D spillovers" skrev Zvi Griliches, en av världens auktoriteter på området, följande kring forskningsresultat om FoU-spillovers och social avkastning på FoU under 1980- och 1990-talet (Griliches 1992, s 43):

"there has been a significant number of reasonably well done studies all pointing in the same direction: R&D spillovers are present, their magnitude may be quite large, and social rates of return remain significantly above private rates"

Modern forskning som använder mer avancerade metoder och bättre data ger liknande resultat. Wieser (2005) samt Hall m fl (2010) går igenom den senaste litteraturen och visar att den samhällliga avkastningen på FoU med råge överstiger den privata företagsinterna avkastningen. Enligt Wiesers (2005) sammanställning är effekterna av spillovers i genomsnitt två gånger högre än den privata avkastningen, vilket innebär att den samhällliga avkastningen på FoU ligger någonstans inom intervallet 90-100 procent. Han skriver (Wieser 2005, s 614):

"the studies confirm that R&D leads to the accrument of spillover benefits by other firms. The estimated elasticities and/or rates of return of R&D spillover variables are in most cases significant and positive. The spillover benefits observed in industry studies are on average two times higher than the private rates of return, yielding mean social rates of return (i.e., private return plus spillovers) to R&D to the order of 90–100 percent"

Att den samhällliga avkastningen på FoU är högre än den privata avkastningen är ett centralt resultat som ger stöd för offentligt stöd till FoU, t ex genom finansiering eller subventioner. Eftersom den privata avkastningen understiger samhällets avkastning är det sannolikt att marknadsaktörer, utan subventioner eller stöd, tillsammans investerar mindre i FoU än vad som är optimalt för samhället.

KUNSKAPSSPRIDNING VIA TEKNIKUTVECKLING

Utöver ekonometriska studier av sambandet mellan FoU och produktivitet finns det flera olika studier där förekomsten av kunskaps- och teknikintensiva stora företag påverkar kunskapsutveckling i övriga företag studeras, även om de (precis som är fallet med litteraturen om FoU-spillovers) sällan identifierar exakta mekanismer för spridningseffekterna.

Ett exempel på en ny studie i denna typ av litteratur är en artikel med titeln "Spreading big ideas? – The effect of top inventing companies on local inventors" av Carl Menon från 2015 (Menon 2015). Huvudfokus är på hur lokal förekomst

av ett stort och teknikintensivt företag påverkar teknikutveckling i andra lokala företag. Genom data på patent i olika företag i amerikanska städer kan författaren analysera hur utveckling av ny teknik och tekniska lösningar i stora företag (s k Top Inventing Companies) påverkar teknikutvecklingen i andra mindre företag. Ett robust resultat är att det finns ekonomiskt betydelsefulla positiva effekter på lång sikt. Studiens ekonometriska skattningar visar att en ökning av patentverksamhet i stora teknikintensiva företag med tio procent i en stad leder till en ökad patentering i andra mindre bolag i samma stad på omkring två procent under en period på fyra till åtta år efter ökningen av patenteringen i de stora företagen, d v s Top Inventing Companies. Dessa effekter förklaras av att kunskaps- och teknikintensiv verksamhet ger upphov till den typ av spridningseffekter som diskuteras i föregående kapitel. Studien ger dock inte svar på vilka mekanismerna för spridningseffekterna är.

En slutsats från Menons (2015) studie är att även om stora patentintensiva företag och dess FoU-avdelningar har liten direkt effekt på total sysselsättning, har de ofta en stor indirekt effekt. I en sammanfattning som diskuterar policykonsekvenser av artikelns resultat skriver Carl Menon:¹²

“even though R&D labs of big corporations may have only a limited direct effect on the local economy, as most of the employment and value added is located elsewhere, they might still be beneficial through a number of indirect channels.”

ANCHOR-TENANTS OCH UTVECKLING AV HÖGTEKNOLOGISKA OCH TEKNIKINTENSIVA KLUSTER

En annan typ av evidens för spridningseffekter kommer från studier av hur etablering av stora kunskaps- och teknikintensiva företag över tid hjälpt till att bygga upp kluster av högteknologisk och kunskapsintensiv verksamhet i en region. Denna litteratur använder ofta begreppet anchor-tenant för att beskriva ett stort kunskaps- och teknikintensivt företag som driver utvecklingen i en region genom att producera spillovers och stimulera framväxt av nya företag i regionen (se t ex Agrawal and Cockburn 2003, Feldman 2003).

Ett exempel ges av Microsofts flytt av sin huvudkontorsverksamhet från Albuquerque till Seattle i slutet av 1970-talet. Moretti (2012) menar att Seattle vid denna tid inte alls var någon region som var känd för avancerad data- och mjukvaruutveckling. Det fanns med andra ord inga särskilda kunskaps- eller teknologirelaterade resurser i Seattle på förhand som attraherade företag. Moretti (2012) lyfter fram att ett viktigt skäl var att Seattle var Bill Gates hemort. Microsofts lokalisering hade dock en väsentlig effekt på regionens utveckling. Den blev attraktiv som arbets- och bostadsort för kvalificerad arbetskraft inom data och IT vilket hjälpte till att bygga upp en lokal pool av arbetskraft

12. <http://blogs.lse.ac.uk/usappblog/2014/12/02/the-presence-of-larger-inventive-firms-in-cities-helps-smaller-firms-to-be-more-inventive-as-well-eventually/>.

(se t ex Mayer 2013). Microsoft skapade också lokal efterfrågan för kunskapsintensiva tjänstebanscher och stimulerade utveckling av avknopningsföretag och stödjande branscher för FoU- och teknologiintensiv verksamhet. Under 1990-talet växte sysselsättningen i data-relaterade branscher sexfaldigt, från 11 800 till 60 800, och denna utveckling drevs delvis av omkring 150 avknopningsföretag relaterade till Microsoft. Seattles attraktionskraft för kvalificerad och högutbildad arbetskraft såväl som för teknologiintensiva företag ökade markant. Lokal tillgång till kvalificerad arbetskraft och kunskap spelar stor roll för företagens strategiska val av lokalisering och expansion av FoU-verksamhet (Florida 1997, Kuemmerle 1999, Andersson m fl 2008). Detta återspeglar hur stora FoU-intensiva företag kan vara drivande i lokal utveckling och initiera och/eller stärka kumulativ utveckling, vilket är en viktig spridningseffekt.

Man kan säga att Microsofts lokaliseringsval banade vägen för ett kluster av högteknologisk och FoU-intensiv verksamhet i Seattle.¹³ Denna utvecklingslogik ligger i mångt och mycket bakom strategin och utvecklingen i exempelvis Irland och Research Triangle Park i USA.¹⁴ Ett svenskt exempel på denna typ av dynamik är SAABs betydelse för utvecklingen i Linköping till ett högteknologiskt och IT-intensivt näringsliv med nära samarbete med Linköpings universitet (se t ex Fredin 2014, Klofsten m fl 1999).

SPRIDNINGSEFFEKTER AV STORA INDUSTRIELL PROJEKT

Ytterligare typ av evidens för spridningseffekter associerade med kunskaps- och teknikintensiv verksamhet kommer från fallstudier av effekter av stora industriella projekt, t ex när staten går in som upphandlare av stor komplex och tekniskt avancerad utrustning, produkter eller teknik. Gunnar Eliasson har i detalj studerat spridningseffekter associerade med att den svenska staten beställde JAS 39 Gripen (se Eliasson 2010). Han identifierar tre spridningseffekter från projektet under perioden 1982-2007: (i) kunskapsspridning till civil produktion, (ii) militär export och (iii) nya företag som startar baserat på teknologi som utvecklats i samband med framställning av JAS 39 Gripen.

Enligt Eliassons beräkningar genererar dessa spridningseffekter en multiplikator i fallet JAS som uppgår till minst 2,6. Detta innebär att av den totala ackumulerade kostnaden för staten på omkring 132 miljarder, har staten fått den tillbaka plus minst 1,6 gånger investeringskostnaden i form av ökad tillväxt genom de spridningseffekter som projektet gett upphov till.

3.3 Stora kunskaps- och teknikintensiva företags betydelse

-
13. Den grundläggande principen är enkel. Företag söker kompetent arbetskraft som tenderar att finnas där det redan finns företag som efterfrågar och sysselsätter denna kompetens. Högutbildad arbetskraft söker en bred arbetsmarknad för deras erfarenheter och utbildning och sådana arbetsmarknader finns i första hand i regioner där det redan finns en ansamling av FoU- och kunskapsintensiva företag.
 14. Research Triangle Park avser området som definieras av Duke University i Durham, North Carolina State University i Raleigh och University of North Carolina, Chapel Hill.

i näringslivsdynamiken

De klassiska argumenten för spridningseffekter och empirisk evidens som presenterats ovan ger stöd för att analyser av direkta effekter av kunskaps- och teknikintensiva företag riskerar att underskatta vad företagen betyder för näringslivet i ett land.

Vi kommer i detta kapitel att i mer detalj redogöra för den betydelse som kunskaps- och teknikintensiva företag, i synnerhet de stora företagen, betyder för näringslivsdynamiken. Näringslivsdynamik syftar i bred bemärkelse på strukturomvandlings- och förnyelseprocesser inom näringslivet. I dessa processer kan företag och branscher fasas ut till förmån för andra företag och nya branscher. Exempel på detta är nedläggningen av stora delar av TEKO-industrin under 1960- och 1970-talen.

Frågan som ställs är vad de stora kunskapsintensiva företagen betyder i denna dynamik. Tre perspektiv lyfts: (i) stora kunskaps- och teknikintensiva företags betydelse som plantskolor för nya företag, inte minst teknologibaserade sådana, (ii) företagens betydelse som inkubatorer för erfaren kunskapsintensiv arbetskraft som kan stärka små och medelstora företag samt (iii) symbiosen mellan stora etablerade och små nya teknikbolag.

STORA KUNSKAPS- OCH TEKNIKINTENSIVA FÖRETAG SOM PLANTSKOLOR FÖR NYA FÖRETAG

Det är idag allmänt erkänt och etablerat att nya och unga små företag spelar en central roll i näringslivet. De skapar huvuddelen av de nya jobben och svarar i många länder också för många radikalt nya innovationer och radikal ny teknologi (se t ex Baumol 2002). Från detta perspektiv tycks de stora företagen spela en mindre roll. Dock gäller att en stor del av de nya innovativa tillväxtbolagen med högt kunskaps- och teknikinnehåll ofta är kopplade till existerande stora företag genom s k avknopningsprocesser. Enkelt uttryckt tyder en stor internationell forskningslitteratur på att i många fall utgör stora etablerade kunskaps- och teknikintensiva företag grogrund för nya tillväxtbolag.

I boken "Experimental Capitalism – the nanoeconomics of American Hightech Industries" analyserar Steven Klepper framväxten av flera amerikanska högteknologiska sektorer. Hans analyser pekar på att framväxten av bilindustrin i Detroit, däckklustret i Akron Ohio och det högteknologiska klustret Silicon Valley till stor del kan förklaras av avknopningar från företag med ursprung i samma region. Klepper menar t ex att Silicon Valleys framväxt delvis förklaras av att ett par stora FoU-intensiva företag etablerades tidigt i regionen, exempelvis Fairchild Semiconductors, som gav upphov till en rad avknopningsföretag (s k Fairchildren) som stärkte klustret. Ett av Kleppers centrala argument är att stora företag är plantskolor för nästa generation av entreprenörer. Han skriver:

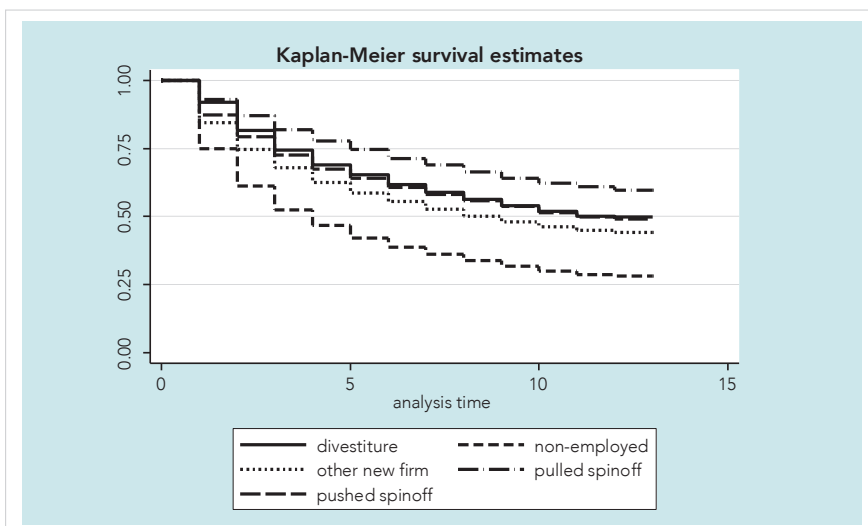
"... leading firms serve as involuntary training grounds for the next generation of entrepreneurs who spin off new firms"

En stor internationell forskningslitteratur visar också att s k spinoffs, d v s nya företag som startas av tidigare anställda på etablerade företag generellt presterar bättre

enligt flera olika mått (se t ex Klepper 2002, Klepper och Sleeper 2005, Agarwal m fl 2004, Lindholm-Dahlstrand 1997, Andersson och Klepper 2013).

Figur 16 kommer från Andersson och Klepper (2013) och visar överlevnadskurvor för fem typer av nya företag baserat på svenska data från perioden 1993-2005. *Pulled spinoffs* approximerar möjlighetsbaserat entreprenörskap hos de anställda i den bemärkelsen att det arbetsställe de anställda tidigare jobbade på lever kvar. *Pushed spinoff* syftar till att fånga nödvändighetsbaserat entreprenörskap och utgörs av nya företag som startas i samband med att det arbetsställe de tidigare jobbade på läggs ned. *New firms by unemployed* är företag som startas av tidigare arbetslösa och *other new firms* omfattar nya företag som varken klassificeras som spinoffs eller nya företag av arbetslösa. *Divestiture* är en kategori nya företag som avser stora omorganisationer av etablerade företag och utgör i den bemärkelsen inte nyföretagande.

FIGUR 16. Överlevnadskurvor för olika typer av nya företag i Sverige.



(Källa: Andersson och Klepper 2013).

Spinoffs, d v s nya företag som startas av tidigare anställda på etablerade företag, har en betydligt högre överlevnadsgrad än övriga kategorier av företag, och detta gäller särskilt pulled spinoffs. Analysen visar också att spinoff-företag tenderar att anställa personer med längre utbildning som ofta haft en hög position på det företag/arbetsställe de tidigare jobbade på. Även när det kontrolleras för detta och flera andra faktorer som kan påverka ett företags överlevnad i en sk hazard model är det fortfarande så att spinoffs har högre överlevnad. Andersson och Klepper (2013) visar också att spinoffs har en betydligt högre sysselsättningstillväxt. Det är också så att storleken och kunskaps- och teknikhöjden på det företag som entreprenörerna kommer ifrån har positiv inverkan på både överlevnad och sysselsättningstillväxt.

Resultaten pekar tydligt på att etablerade företag kan ses som plantskolor för nya högpresterande företag.

Vad beror avknopningsföretagens särskilda position på? Ett skäl är att anställda på etablerade företag skaffar sig företags- och marknadserfarenhet som gör dem till mer framgångsrika entreprenörer jämfört med andra utan samma erfarenheter.¹⁵ Ett annat skäl till att spinoffs presterar bättre är att de etablerade företagen, särskilt stora och kunskapsintensiva, är en källa för idéer till nya produkter, tjänster eller affärsmodeller som de anställda väljer att testa inom ramen för ett eget företag. FoU-verksamheten i de stora bolagen skapar en miljö med ett stort inslag av nya idéer, kunskaper och teknologier vilket ökar sannolikheten att personer identifierar affärsidéer.¹⁶

Slutsatsen från detta är att etablerade företag, i synnerhet stora kunskaps- och teknikintensiva företag, spelar en betydande roll i näringslivsdynamiken genom att vara grogrund för nya entreprenörer som startar kunskaps- och teknikintensiva nya företag. De erbjuder en miljö där arbetstagare tar del av teknisk utveckling, modern storskalig produktion, försäljning på internationella marknader m m, vilket skapar goda förutsättningar för arbetstagare att utveckla idéer, erfarenheter och kunskaper att starta nya företag. Forskning visar t ex entydigt på att många framgångsrika avknopningsföretag härstammar från FoU-intensiva företag (Klepper och Thompson 2005).

Ytterligare ett perspektiv i detta sammanhang är att avknopningsprocessen ofta är lokal i den meningen att avknopningsföretagen normalt lokaliseras i samma region som företaget de kommer ifrån är lokaliserat i. Detta innebär att det runt omkring stora kunskaps- och teknikintensiva företag ofta utvecklas kluster av framgångsrika nya startup-bolag. Forskningslitteraturen visar på ett påtagligt sätt att avknopningar spelar stor roll för utvecklingen av starka industriella kluster och bidrar till att bredda näringslivsbasen i regioner (jfr Andersson och Henrekson 2015). Detta är en av de spridningsmekanismer som kan förklara framväxten av Seattle som en teknologi-hub i kölvattnet av Microsofts lokalisering i staden på 1970-talet (se t ex Mayer 2013). En del har hävdade att lokal förekomst av ett stort innovativt och teknikinriktat bolag (anchortenant) är nödvändigt för att initiera en positiv utvecklingsspiral i lokal utveckling. Ett uttalande av Gordon Moore, grundare av Intel och bl a vida känd för "Moore's law", sammanfattar en vanlig uppfattning:

"... successful startups almost always begin with an idea that has ripened in the research organization of a large company (or university). Any region without larger companies at the technology frontier or research organizations of large companies will probably have fewer companies starting or spinning off" (citerad i Auerswald and Branscomb 2003, s 236).

15. Det finns betydande empiriskt stöd för detta, inte minst genom att entreprenörer som startar företag inom samma bransch de tidigare jobbat inom ofta har högst överlevnad.

16. Bhidé (1994) genomförde en enkätstudie bland snabbväxande företag i USA och fann att 71 procent av företagen byggde på en produkt, tjänst eller affärsmodell som var en replikering eller modifikation av en idé som företagsgrundaren stött på hos sin tidigare arbetsgivare.

Analysen på svenska data ger stöd för att dessa processer även är relevanta i ett svenskt sammanhang. Tabell 2 baseras på datamaterialet i Andersson och Klepper (2013). Tabellen visar hur stor andel av alla spinoffs som startar i samma kommun respektive region som det bolag företaget härstammar ifrån är lokaliserat i.

TABELL 2. Lokalisering av avknopningsföretag i Sverige 1993-2005.

Samma kommun som ursprungsföretag	72 %
Samma region men ej samma kommun som ursprungsföretag	16 %
Summa	88 %

Källa: Andersson och Klepper (2013).

Tabellen visar att även i Sverige är nya avknopningsföretag mycket benägna att lokalisera sig i nära anslutning till företaget de kommer ifrån. Vanligtvis lokaliserar de sig i samma kommun. Som tidigare nämnts är SAABs betydelse för Linköping ett svenskt exempel där lokal utveckling varit pådriven av förekomst av ett stort kunskaps- och teknikintensivt företag, d v s en anchor-tenant. Även i detta fall har avknopningsföretag varit en viktig del av utvecklingen. SAAB har under årens lopp genererat flertalet avknopningsföretag som berikat näringslivsdynamiken i Linköpingsregionen med omnejd. Tabell 3 kommer från Fredin (2014) och listar exempel på avknopningar relaterade till SAAB med ursprung i Linköpingsregionen.

Framställningen ovan tydliggör att stora kunskaps- och teknikintensiva företag utgör en väsentlig del av näringslivsdynamiken genom att utgöra en grogrund för nya och unga teknikbaserade företag. När ursprunget av många nya tillväxt- och teknikbolag analyseras framkommer att de etablerade företagen i många fall har varit väsentliga som plantskolor för nya företag.

Baserat på de argument som presenterats i detta kapitel har den moderna litteraturen om miljöer som främjar entreprenörskap i ökande utsträckning kommit att beakta stora kunskaps- och teknikintensiva företag. I en stor översikt åt OECD om s k *entrepreneurial ecosystems* uttrycker författarna sig på följande sätt (Mason and Brown 2014):

“At the heart of an entrepreneurial ecosystem typically there is at least one, and usually several, ‘large established businesses’, with significant management functions (e.g. head office or divisional/ subsidiary office) as well as undertaking R&D and production activities. These businesses will also be rich in technology. They play significant roles in developing the ecosystem.”

“There needs to be incubator organizations which foster future entrepreneurs. This is where the entrepreneur acquires technical skills

and product and market knowledge and develops understanding about appropriate organizational structures, strategies and systems. It is also where, in the course of their work experience they notice market opportunities and identify ways of exploiting them.”

TABELL 3. Avknopningsföretag relaterade till SAAB med ursprung i Linköpingsregionen 2001-2010.

Spinoff	Product
Sanguistech AB	Systems for blood centrifuging
HS Memory AB	High-speed memory achitecture for military radar applications
MX Composites AB	High performance components
SMM Medical AB	Compression device for the treatment of vascular disorders
Tracab AB	Image tracking system
A2 Acoustics AB	Active sound control
Efield AB	Electromagnetic simulation system
Minesto AB	Tidal energy kite
C3 Technologies AB	3D mapping

Källa: Fredin 2014.

INKUBATORER FÖR ERFAREN ARBETSKRAFT

I kapitel 2 tydliggjordes att inom högteknologisk tillverkning är stora företag annorlunda än små företag. De har tydligt högre FoU-investeringar och utbildningsintensitet och de anställer en betydligt större andel personer med teoretisk specialistkompetens inom såväl teknik, datavetenskap och matematik som inom biologi, hälsa och sjukvård.

Litteraturen om anchor-tenants gör gällande att dessa karaktäristika innebär att företagen spelar en viktig roll som inkubatorer för arbetskraft med unika kompetensprofiler och gör sådan arbetskraft tillgänglig till övriga näringslivet. Förekomst av anchor-tenant-företag bidrar till att kompetens och kunskaper som annars inte efterfrågats och utvecklats blir tillgängliga för näringslivet. I en välciterad artikel skriver t ex Agrawal och Cockburn (2003, s 1230):

“large anchor tenant firms thicken factor markets differently than many small firms that equal the size of the anchor tenant in aggregate. Economies of scale

and scope allow large firms to employ workers with highly specialized skills such as experience in large-scale manufacturing, taking firms public, and entering foreign markets. The presence of workers with these skills in local labor markets may make these skills available to smaller firms.”

Stora kunskaps- och teknikintensiva företag stärker rekryteringsbasen för hela näringslivet. Genom rörlighet av erfaren arbetskraft från dessa företag till övriga näringslivet sprids kunskap som kan bidra till näringslivets utveckling. Detta gäller särskilt små och medelstora företag som har behov av ny kompetens inför uppgradering av produkter och/eller tjänster eller inför initiering av expansion eller försäljning utomlands. I dessa skeden behövs ofta personer med erfarenhet från produkt- och processutveckling, internationella affärer och distribution. Närvaro av stora, globala kunskaps- och teknikintensiva företag innebär att personer med sådan erfarenhet finns att tillgå på arbetsmarknaden. Forskningslitteraturen pekar på att detta är en viktig spridningsmekanism.

T ex testar Maliranta m fl (2009) sambandet mellan tillväxten i produktivitet, vinst och anställning av arbetskraft med erfarenhet från kunskaps- och teknikverksamhet (FoU) från andra företag. Baserad på data över sammansättningen på arbetskraften bland finska företag över tid utläses att företag som anställer personal med FoU-erfarenhet från andra företag får högre produktivitet och vinst. Braunerhjelm m fl (2015) visar också att mobilitet av kunskapsintensiv arbetskraft har en positiv effekt på innovation och dynamik i näringslivet. Genom att använda detaljerade data över företag, arbetstagare och patent visar de att företag som rekryterar kunskapsintensiv arbetskraft från andra teknikföretag uppvisar en högre sannolikhet att utveckla ny teknik, mätt som patent.

Ahlin m fl (2013) använder svenska data och studerar företag som initierar FoU-verksamhet, d v s går från att inte investera i FoU till att investera i FoU under en längre tid. Sådana företag kan anses göra ett skifte i sin strategi som kräver för företaget nya kompetenser och erfarenheter och identifieras genom att koppla ihop flera årgångar av den svenska Community Innovation Survey (CIS) på företagsnivå. Praktiskt innebär detta att studien fokuserar på företag som uppfyller följande kriterier:

- Svarar nej på frågan har ditt företag under perioden 2002 till 2004 investerat i intramural FoU d v s sker inom organisationen, och
- Svarar ja på frågan har ditt företag under perioden 2004 till 2006 investerat i intramural FoU, och
- Svarar uthållig på följdfrågan i CIS (2006) huruvida FoU-aktiviteten var uthållig eller temporär.

Studien har företag som svarat nej på alla frågor ovan som kontrollgrupp. På så sätt kan sambandet mellan byte av FoU-strategi och förändrade kompetensstrukturer i företaget analyseras och ställas mot en kontrollgrupp som inte byter strategi.

Analysen visar att innan ett företag påbörjar FoU-verksamhet tenderar de att rekrytera kvalificerad personal med erfarenhet från etablerade stora FoU-intensiva företag. Företag som gör sådana rekryteringar är också mer framgångsrika med att klara av att uthålligt byta strategi. Detta tyder på att erfaren arbetskraft är en viktig resurs för företagets utveckling. Etablerad FoU-verksamhet i en region är en förutsättning för att sådan arbetskraft ska finnas tillgänglig.

I en nyligen genomförd analys av Göteborgsregionen framkommer också att det finns ett betydande utbyte mellan regionens stora FoU-aktörer och mindre företag inom tjänstebanscher. Andersson m fl (2014) visar att ungefär 200 personer med lång universitets- eller högskoleutbildning inom naturvetenskap och teknik lämnar de största FoU-utförarna i regionen och tar ett jobb i övriga näringslivet, d v s i företag utan någon direkt koppling till FoU-verksamheten i regionen. De visar också att detta flöde motsvarar omkring fem procent av den totala inomregionala rörligheten av denna arbetskraft.

Ett av argumenten i studien är att om varje flöde av kvalificerad arbetskraft mellan FoU-utförarna innebär att värdefulla kunskaper och erfarenheter om FoU sprids i regionen, betyder detta att ett årligt flöde på över 200 personer över tid kan ge betydande avtryck i ekonomin och gynna övrigt näringsliv, d v s ge en spridningseffekt av FoU.

Tabell 4 kommer från Andersson m fl (2014) och visar flöden av personer med lång universitets- eller högskoleutbildning med inriktning mot naturvetenskap och teknik från och till de tio största FoU-utförarna uppdelat på mottagande respektive överlämnande näringsgrenar mellan 1999-2009 i Göteborgsregionen.

Tabellen visar mellan vilka sektorer rörligheten av arbetskraft sker till och från de tio största FoU-utförarna:

- I vilka sektorer hamnar arbetskraft som lämnar de tio största FoU-företagen för övrigt näringsliv i Göteborgsregionen?
- Från vilka sektorer kommer arbetskraft som lämnar övrigt näringsliv i Göteborgsregionen och börjar jobba i något av de tio största FoU-företagen i Göteborgsregionen?

Tabellen sänder ett huvudsakligt budskap: utbytet mellan regionens stora FoU-utförare och övrigt näringsliv är koncentrerat till två kunskapsintensiva tjänstesektorer: Övriga företagstjänster och Databehandling, telekommunikation m m. Nästan 60 procent av all rörlighet av arbetskraft med lång utbildning inom naturvetenskap och teknik från de tio största FoU-företagen går till företag i dessa sektorer. Tillika kommer omkring 60 procent av all arbetskraft till de tio största FoU-företagen från övriga regionen från samma sektorer.

TABELL 4. Arbetskraftsflöden från och till de tio största FoU-utförarna uppdelat på mottagande respektive överlämnande näringsgrenar mellan 1999-2009

Näringsgren	I vilka sektorer hamnar arbetskraft som lämnar de tio största FoU-företagen för övrigt näringsliv i Göteborgs-regionen?	Från vilka sektorer kommer arbetskraft som lämnar övrigt näringsliv i Göteborgsregionen och börjar jobba i något av de tio största FoU-företagen i Göteborgsregionen?
Databehandling, telekommunikation mm	23 %	25 %
Forskningsinstitutioner	6 %	6 %
Kemisk ind, livsmedel o läkemedel	2 %	1 %
Metall-, maskinind, elektronik mm	12 %	17 %
Parti- o detaljhandel samt hotell mm	11 %	6 %
Transportmedelind	7 %	11 %
Övrig tillverkningsind, bygg o dyl	4 %	2 %
Övriga företagstjänster	34 %	32 %
Total	100 %	100 %

Källa: Andersson, Ejermo och Källström (2014).

Författarnas tolkning av resultatet är att FoU-företagen i Göteborgsregionen driver fram och stärker en lokal pool av kunskapsintensiva konsultbolag inom teknik. En livskraftig och kunskapsintensiv lokal industrisektor med högt kunskapsinnehåll, som FoU, kan på detta sätt skapa ett lokalt rekryteringsunderlag för kunskapsintensiva företag inom företagstjänster och stimulera framväxten av denna sektor. Dessa konsultbolag kan i sin tur ses som mellanhänder som ser till att kompetens och erfarenhet sprids i det lokala näringslivet genom konsultbolagens vidsträckta nätverk av kundföretag.

Det bör dock noteras att ur ett regionalt perspektiv kan också verksamheter med högt inslag av FoU, högutbildad och välbetald arbetskraft betraktas som en bassetor som driver lokal tillväxt samt utveckling av lokala tjänstenärings som normalt inte förknippas med FoU. Välbetald arbetskraft i innovationssektorn efterfrågar lokala tjänster som frisörer, restauranger och kulturverksamhet. Moretti och Thulin (2013) presenterar en analys för Sverige där de visar att högteknologisk och FoU-intensiv industri just har en markerat högre sysselsättningsmultiplikator än övriga industrisektorer. Ett nytt jobb inom högteknologisk industri verksam inom en region leder till ytterligare jobb i den lokala tjänstesektorn i samma region. Dessutom visar deras empiriska analyser att ett nytt jobb i industrin förknippat med lång universitetsutbildning (minst tre år) i en region resulterar i en expansion av den lokala tjänstesektorn med ca tre jobb. För lågteknologisk industri är multiplikatorn

däremot mycket liten. Dessa skattade multiplikatoreffekter bygger på ökat ekonomiskt utbyte genom ökad efterfrågan och har inget att göra med FoU-spillovers i traditionell mening, men illustrerar vad en FoU-intensiv verksamhet kan betyda för en regions utveckling genom klassiska multiplikatoreffekter.

SYMBIOS MELLAN STORA ETABLERADE OCH SMÅ NYA TEKNIK BOLAG – ETT VIKTIGT INSLAG I EN EXPERIMENTELL EKONOMI

I forskning kring innovation och näringslivsutveckling har en klassisk fråga under lång tid handlat om den relativa betydelsen av små och stora företag för innovation. Det finns två olika huvudsakliga hypoteser som båda går tillbaka till Joseph Schumpeter.

En hypotes, s k *Schumpeter Mark 1*, säger att nya företag i ekonomin är drivande i innovation och teknologitveckling. De nya företagen anses introducera radikalt nya produkter, tjänster, teknologier och/eller processer och sätter marknadsjämvikter ur spel och slår ut etablerade företag som saknar innovationsförmåga. Resultatet blir kreativ förstörelse och strukturomvandling som drivs på av innovativa entreprenörer och nya företag. Enligt denna föreställning är det såldes små och unga nya företag som har en fördel när det kommer till innovation och ny teknik.

Det andra perspektivet, d v s *Schumpeter Mark 2*, säger att det istället är stora företag som är drivande i innovation och teknologisk utveckling. Denna hypotes utvecklade Schumpeter under den senare delen av sin karriär. Här är argumentet att det är de stora företagen som besitter resurser och kapital att investera i FoU och utveckla produkter, tjänster och processer, och som har tillräckliga volymer och försäljningsnätverk för att kunna leverera innovationer till marknaden till låga priser.

Modern forskning kring dessa frågor tyder på att det delvis är missvisande att ställa frågan på detta sätt, d v s om det handlar om stora eller små företag. Istället finns det ett omfattande samspel mellan små och medelstora innovativa och teknikintensiva företag och de stora etablerade företagen. William J Baumol, en tongivande forskare inom entreprenörskapsområdet och professor vid New York University i USA, menar att de två kategorierna av företag bildar en s k David-Goliat symbios (Baumol 2002).

Små innovativa och teknologibaserade företag står ofta för mer radikala innovationer och ny teknologi. Audretsch (1995) visar t ex på amerikanska data att många radikala innovationer och teknologier introducerats av unga små och medelstora företag. Symbiosen består av att när dessa radikala innovationer och teknologier etablerats på marknaden är det ofta så att de stora etablerade företagen (med sina specialiserade forsknings- och utvecklingsorganisationer) tar över teknologins fortsatta utveckling och förbättrar och breddar användningsområdena. Utifrån sin marknadskunskap, sina skalekonomier och utvecklingserfarenhet förfinar de teknologierna och dess design och använder sina etablerade marknadskanaler för att få ut dem på den globala marknaden. Med avseende på de stora etablerade företagen skriver Baumol (2002):

“... take those contributions and improve and extend them, often well beyond what their capabilities could have been imagined to be”.

I en stor empirisk undersökning av jobbdynamiken i USA kommer Haltiwanger m fl (2013) fram till liknande slutsatser. Baserat på en analys av bidraget från olika typer av företag till jobbskapande skriver de i sina slutsatser att (s 361):

“It may be, for example, that the volatility and apparent experimentation of young businesses that we have identified is critical for the development of new products and processes that are in turn used by (and perhaps acquired by) the large and mature businesses that account for most economic activity”

Haltiwanger m fl (2013) pekar alltså på en typ av dynamik som erinrar om Baumol (2002) som argumenterar för en David-Goliat symbios mellan stora och små företag.

Något förenklat kan man säga att argumenten om samspel mellan små och stora företag i näringslivsdynamiken tar sin utgångspunkt i att de har komplementära roller i innovationsprocessen:

- Nya innovativa och teknologibaserade företag introducerar radikala innovationer och ny teknologi. De saknar dock ofta kapital och resurser för att skala upp innovationerna, t ex genom att introducera dem på världsmarknaderna och bädda in dem i existerande globala värdekedjor och produktionssystem.
- Stora företag har resurser och kapital samt ackumulerade erfarenheter och kunskap av global försäljning, produktion och marknadsföring. De har också kunskaper om produktionssystem och globala värdekedjor. Detta innebär att de har resurser att skala upp innovationer även om de själva kan sakna de mindre bolagens innovativitet, kreativitet och förmåga till snabba beslut som kan krävas för utveckling av radikalt nya idéer och teknologier.

Symbiosen tar sig ofta i uttryck i samarbeten mellan de små teknikintensiva företagen och de etablerade storföretagen eller genom uppköp. En specifik bransch där detta är vanligt är bioteknologi, där små nystartade företag sitter på avancerade teknologier och patent, men saknar ofta de resurser och kunskaper de etablerade läkemedelsföretagen har för att omsätta teknologin till en färdig produkt och nå ut på en global marknad. Resultatet blir ofta ett nära samarbete mellan mindre bioteknikföretag och stora etablerade läkemedelsföretag, ibland genom uppköp.

I en analys på svenska data argumenterar Andersson och Xiao (2016) för att uppköp kan vara ett uttryck för denna symbios, särskilt i teknikintensiva branscher där kostnaden för att etablera en produkt, tjänst eller teknologi på världsmarknaden är hög. De går också igenom internationell forskningslitteratur som visar att försäljning av ett bolag till etablerade stora globala företag i många fall kan vara en attraktiv kommersialiseringsstrategi för entreprenören (och/eller riskkapitalisterna) bakom nya teknikbolag. Detta gäller särskilt när de nya företagen har problem med kapital

och uppskalning av verksamheten är förknippat med stora kostnader.¹⁷ Tillika har de etablerade stora bolagen ofta uppköp av mindre bolag som en del av deras strategi för att säkra tillgång till nya teknologier.

Andersson och Xiao (2016) genomför en empirisk analys på mikrodata för Sverige och visar att de bolag som har särskilt stor sannolikhet att bli uppköpta har följande karaktäristika:

- är avknoppningsföretag (spinoffs), ofta från teknikbaserade stora företag
- har hög innovations- och teknikhöjd
- hög andel sysselsatta med lång utbildning
- har svaga finansiella resurser
- verkar på marknader med höga inträdeskostnader, som t ex högteknologisk industri

Detta är ett mönster som stämmer väl överens med Baumols (2002) idé om David-Goliat symbiosen mellan små och stora företag. Det är förenligt med att nya innovativa teknikbaserade företag kommer in på marknaden med radikalt ny teknologi men saknar nödvändiga resurser för att skala upp. Uppköp kan vara en naturlig marknadslösning som gynnar båda parter, eftersom de har komplementära resurser. Grundbudskapet från denna litteratur är att det inte är meningsfullt att ställa olika typer av företag mot varandra. I många fall har de komplementära roller och samexistens är ett naturligt, om inte nödvändigt, utfall. Små och stora företag kompletterar varandra och driver på näringslivsdynamiken i symbios med varandra.

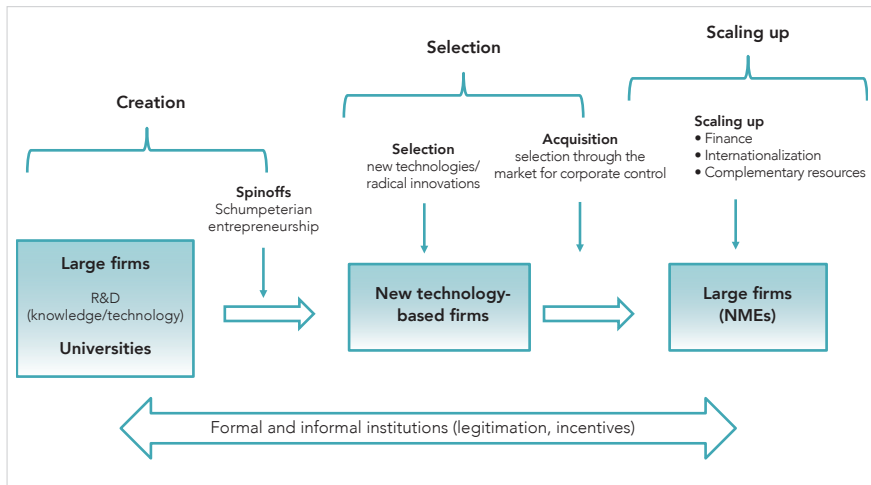
I en sammanfattande artikel av forskningslitteraturen lanserar Åsa Lindholm Dahlstrand, Martin Andersson och Bo Carlsson idén om s k *entreprenöriella innovationssystem*.¹⁸ Utgångspunkten är att entreprenörskap är en essentiell *funktion* i innovationssystem som driver tillväxt och innovation i systemet eftersom det driver experimenterande. Två typer av experimenterande är väsentligt; (i) tekniskt experimenterande, d v s att testa och utveckla nya teknologier och (ii) marknadsexperimenterande, d v s att testa kommersiell gångbarhet hos nya teknologier och kunskaper med olika affärsmodeller och dylikt.

De argumenterar också för båda typer av experimenterande driver tre väsentliga processer i ekonomin: (i) *creation*, d v s framtagning av ny teknologi och innovationer, (ii) *selection*, d v s selektering av goda idéer och bortsällning av andra och (iii) *scaling up*, d v s processen att skala upp ny innovation och realisera dess fulla potential.

17. Ett argument som framkom i den svenska debatten i synnerhet under 1980- och 1990-talet var att försäljning av nya bolag till de stora etablerade globala företagen blev ett substitut för att Sverige hade (och delvis fortfarande har) låg tillgång till privat riskkapital. Om ett nystartat innovativt och teknikbaserat bolag saknar interna finansiella resurser och introduktion på börsen inte är möjligt är försäljning av bolaget till ett redan etablerat större bolag ett av få sätt att få in tillräckligt med finansiella resurser för att fortsätta verksamheten.

18. https://ideas.repec.org/p/hhs/lucirc/2016_020.html.

FIGUR 17. Creation, selection och scaling up genom avknoppningar och uppköp



Källa: Lindholm, Andersson och Carlsson (2016).

Figur 17 kommer från Lindholm m fl (2016) och har som syfte att illustrera just hur samspel mellan nya teknikbaserade företag och existerande bolag (och universitet) kan se ut och hur det kan driva creation, selection och scaling up i en ekonomi. Enligt detta argument står universitet och stora företag för en stor del av utvecklingen av nya teknologier och kunskaper som kan ligga till grund för nya företag. Avknoppningar (spinoffs) är en mekanism genom vilken affärsidéer baserat på den kunskap som utvecklats i universitet och stora FoU-företag testas och blir föremål för selektion på marknaden. Selektionsprocessen består dels av att vissa företag avvecklas och dör ut medan andra klarar sig på egen hand, dels av att vissa företag selekteras av existerande företag genom företagsuppköp. Detta är i sin tur en mekanism för uppskalning (scaling up) där innovationer och teknologier som introducerats av de nya företagen blir förfinade, anpassade och integrerade i globala värdekedjor. Detta ramverk tydliggör att det handlar om ett samspel mellan små och stora företag och att avknoppningar och uppköp kan ses som marknadsmekanismer genom vilket detta samspel kan realiseras. Ramverket i Figur 17 ger vid handen att förekomst av stora kunskaps- och teknikintensiva företag i Sverige ger åtminstone två fördelar i termer av näringslivsdynamik och framväxt av nya teknologibaserade företag:

1. De är grogrunder för nya kunskaps- och teknologibaserade startups.
2. De kan utgöra en central del av ekosystemet för att skala upp ny teknologi och nya innovationer.

POLICYSLUTSATSER

En första slutsats är att det är viktigt att politiken, i synnerhet näringspolitiken, bedrivs med insikt om de stora kunskaps- och teknikintensiva företagens betydelse i Sverige. Denna rapport visar att en politik för innovation, entreprenörskap och tillväxt måste inbegripa och beakta de stora kunskaps- och teknikintensiva företagens roll i näringslivsdynamiken och för Sveriges kunskapsekonomi.

Generellt gäller att en politik för innovation och näringslivsdynamik bör ha två byggstenar: den ska (i) bygga upp och förstärka kunskap och (ii) skapa förutsättningar för spridning, tillämpning och kommersialisering av denna kunskap. De stora kunskaps- och teknikintensiva företagen har en viktig potentiell roll i båda dessa byggstenar, eftersom de är inkubatorer för kunskapsintensiv arbetskraft och grogrunder för spridningseffekter genom arbetskraftsrörlighet, avknoppningar och annan form av spillovers. En självklar slutsats är att det är väsentligt att Sverige erbjuder:

- attraktiva miljöer för storskalig kunskaps- och teknikintensiv industriell verksamhet,
- spetsforskning på svenska universitet och lärosäten,
- goda villkor för framtida kunskapsförsörjning och för att anställa spetskompetens från utlandet,
- utmärkt kvalitet i svensk grund- och högskola,
- finansiering av forskning av internationell toppklass på svenska universitet samt konkurrenskraftiga regelverk kring utländska experter.

Det finns även mer subtila politikområden. Ett exempel handlar om villkoren för att utföra *kliniska prövningar* i Sverige och i samarbete med sjukvården. Sverige har varit ett föregångsland där läkare med forskningsintresse tidigare tilläts att utföra forskning på patienter i samarbete med läkemedelsbolag.

Ett annat exempel gäller *upphandlingsregler* inom försvaret och Sverige som testmarknad för ny teknik där kedjan från grundforskning till kommersialisering delvis upplösts genom nya upphandlingsregler och lägre offentlig forskningsfinansiering i systemet.

Det finns all anledning till att politiken är lyhörd inför utmaningar och problem som de stora kunskaps- och teknikintensiva företagen möter i sin verksamhet i Sverige. Nya policyförslag måste t ex beakta villkoren för samverkan mellan näringsliv och det offentliga vad gäller möjligheter till testbäddar och förutsättningar för företag och näringsliv att testa och experimentera med projekt med hög risk samt funktions- och innovationsupphandlingar.

REFERENSER

- Acs, Z J, Braunerhjelm, P, Audretsch, D B och Carlsson, B (2009), "The knowledge spillover theory of entrepreneurship", *Small business economics*, vol 32, nr 1, s 15-30.
- Agarwal, R, Echambadi, R, Franco, A M och Sarkar, M B (2004), "Knowledge transfer through inheritance: Spin-out generation, development, and survival", *Academy of Management journal*, vol 47, nr 4, s 501-522.
- Agrawal, A och Cockburn, I (2003), "The anchor tenant hypothesis: exploring the role of large, local, R&D-intensive firms in regional innovation systems", *International journal of industrial organization*, vol 21, nr 9, s 1227-1253.
- Ahlbom (2016), "FoU-ökningen sker utanför Sverige", Ny Teknik 2016-06-15
- Ahlin, L, Andersson, M och Schubert, T (2013), "Implementing an R&D Strategy without Prior R&D-Experience Recruitment as a Source of R&D-related Routines and Capabilities?" (No 2013/3), Lund University, CIRCLE-Center for Innovation, Research and Competences in the Learning Economy.
- Andersson, M och Henrekson, M (2015), "Local Competitiveness Fostered through Local Institutions for Entrepreneurship", I *The Oxford Handbook of Local Competitiveness*, Oxford University Press.
- Andersson, M & Klepper, S (2013), "Characteristics and performance of new firms and spinoffs in Sweden", *Industrial and corporate change*, vol 22, nr 1, s 245-280.
- Andersson, M och Xiao, J (2016), "Acquisitions of start-ups by incumbent businesses: A market selection process of "high-quality" entrants?", *Research Policy*, vol 45, nr 1, s 272-290.
- Andersson, M Anokhin, S, Autio, E, Ejermo, O, Lavesson, N, Lööf, H och Ylinenpää, H (2013), "Det innovativa Sverige: Sverige som kunskapsnation i en internationell kontext", Vinnova.
- Andersson, M, Dieden, S och Ejermo, O (2012), "Sverige som kunskapsnation – klarar sig näringslivet utan storföretagen?", Entreprenörskapsforum, Globaliseringsforum, Rapport, nr 4.
- Andersson, M, Ejermo, O och Källström, J (2014), "Forskning och utveckling i Göteborgsregionen – omfattning, inriktning och kopplingar till den övriga lokala ekonomin", Business Region Göteborg.
- Andersson, M, Johansson, B, Karlsson, C och Lööf, H (2008), "Multinationals in the Knowledge Economy – a case study of AstraZeneca in Sweden" (No 154), Royal Institute of Technology, CESIS-Centre of Excellence for Science and Innovation Studies.
- Arvidsson, G, Bergström, H, Edquist, C, Högberg, D och Jönsson, B (2007), *Medicin för Sverige-Nytt liv i en framtidsbransch*, SNS Förlag.
- Audretsch, D B (1995), *Innovation and Industry Evolution*, MIT Press.

- Auerswald, P E och Branscomb, L M (2003), "Valleys of death and Darwinian seas: Financing the invention to innovation transition in the United States", *The Journal of Technology Transfer*, vol 28, nr 3-4, s 227-239.
- Baumol, W J (2002), "Entrepreneurship, innovation and growth: The David-Goliath symbiosis", *The Journal of Entrepreneurial Finance*, vol 7, nr 2, s 1.
- Bhide, A (1994), "How entrepreneurs craft strategies that work", *Harvard Business Review*, vol 72, nr 2, s 150-161.
- Braunerhjelm, P och Henrekson, M (2012), *Ett ramverk för innovationspolitiken: Hur göra Sverige mer entreprenöriellt?*, Samhällsförlaget.
- Braunerhjelm, P, Ding, D och Thulin, P (2015), "Does Labour Mobility Foster Innovation?: Evidence from Sweden", In 15th International Conference of the International Joseph A. Schumpeter Society (ISS).
- Eliasson, G (2010), *Advanced public procurement as industrial policy: The Aircraft Industry as a Technical University* (Vol 34), Springer Science & Business Media.
- Feldman, M (2003), "The locational dynamics of the US biotech industry: knowledge externalities and the anchor hypothesis", *Industry and Innovation*, vol 10, nr 3, s 311-329.
- Florida, R (1997), "The globalization of R&D: Results of a survey of foreign-affiliated R&D laboratories in the USA", *Research policy*, vol 26, nr 1, s 85-103.
- Fredin, S (2014), "The Dynamics and Evolution of Local Industries—The Case of Linköping, Sweden", *European Planning Studies*, vol 22, nr 5, s 929-948.
- Görnerup, G (2015), "Kunskapsekonomi på sluttande plan? – en undersökning av företagens FoU i Sverige", *Svenskt Näringsliv*, April 2015.
- Griliches, Z (1979), "Issues in assessing the contribution of research and development to productivity growth", *The Bell Journal of Economics*, s 92-116.
- Griliches, Z (1992), "The Search for R&D Spillovers", *Scandinavian Journal of Economics*, vol 94, s 29-47.
- Hall, B H, Mairesse, J och Mohnen, P (2010), Measuring the Returns to R&D, *Handbook of the Economics of Innovation*, vol 2, s 1033-1082.
- Haltiwanger, J, Jarmin, R S och Miranda, J (2013), "Who creates jobs? Small versus large versus young", *Review of Economics and Statistics*, vol 95, nr 2, s 347-361.
- Heyman, F, Norbäck, P J och Persson, L (2013), "Jobb- dynamiken i svenskt näringsliv 1990 till 2009 - teori och empiri", IFN Policy Paper No 60.
- Klepper, S (2002), "The capabilities of new firms and the evolution of the US automob-ile industry", *Industrial and corporate change*, vol 11, nr 4, s 645-666.
- Klepper, S (2015), *Experimental Capitalism: The Nanoeconomics of American High-Tech Industries*, Princeton University Press.
- Klepper, S och Sleeper, S (2005), "Entry by spinoffs", *Management science*, vol 51, nr 8, s 1291-1306.
- Klepper, S och Thompson, P (2005), "Spinoff Entry in High-tech Industries: Motives and Consequences".

- Klofsten, M, Jones-Evans, D och Schärberg, C (1999), "Growing the Linköping technopole – a longitudinal study of triple helix development in Sweden", *The Journal of Technology Transfer*, vol 24, nr 2-3, s 125-138.
- Kuemmerle, W (1999), "Foreign direct investment in industrial research in the pharmaceutical and electronics industries—results from a survey of multinational firms", *Research policy*, vol 28, nr 2, s 179-193.
- Lindholm-Dahlstrand, Å, Andersson, M och Carlsson, B (2016), "Entrepreneurial Experimentation: A key function in Entrepreneurial Systems of Innovation" (No 2016/20), Lund University, CIRCLE-Center for Innovation, Research and Competences in the Learning Economy.
- Lindholm-Dahlstrand, Å (1997), "Growth and inventiveness in technology-based spin-off firms", *Research policy*, vol 26, nr 3, s 331-344.
- Lucas, R E (1988), "On the mechanics of economic development", *Journal of monetary economics*, vol 22, nr 1, s 3-42.
- Maliranta, M, Mohnen, P och Rouvinen, P (2009), "Is inter-firm labor mobility a channel of knowledge spillovers? Evidence from a linked employer–employee panel", *Industrial and Corporate Change*, vol 18, nr 6, s 1161-1191.
- Mason, C och Brown, R (2014), "Entrepreneurial ecosystems and growth oriented entrepreneurship. Final Report to OECD", Paris, s 1-38.
- Mayer, H (2013), "Entrepreneurship in a hub-and-spoke industrial district: firm survey evidence from Seattle's technology industry", *Regional Studies*, vol 47, nr 10, s 1715-1733.
- Menon, C (2015), "Spreading big ideas? The effect of top inventing companies on local inventors", *Journal of Economic Geography*, vol 15, nr 4m, s 743-768.
- Moretti, E (2012), *The new geography of jobs*, Houghton Mifflin Harcourt.
- Moretti, E och Thulin, P (2013), "Local multipliers and human capital in the United States and Sweden", *Industrial and Corporate Change*, vol 22, nr 1, s 339-362.
- Patel, P och Pavitt, K (1995), "The localized creation of global technological advantage" I Molero J (red), *Technological innovation, multinational corporations and new international competitiveness: The case of intermediate countries*, s 59-74.
- Romer, P M (1986), "Increasing returns and long-run growth", *Journal of political economy*, vol 94, nr 5, s 1002-1037.
- Romer, P M (1990), "Endogenous technological change", *Journal of political Economy*, vol 98 nr 5, Part 2, s 71-102.
- Sun, Y, Von Zedtwitz, M och Fred Simon, D (2007), "Globalization of R&D and China: An introduction", *Asia Pacific Business Review*, vol 13, nr 3, s 311-319.
- The Economist Intelligence Unit (2012), "Coming of Age: Asia's evolving R&D landscape", The Economist 2012.
- Wieser, R (2005), "Research And Development Productivity And Spillovers: Empirical Evidence At The Firm Level", *Journal of Economic Surveys*, vol 19, nr 4, s 587-621.
- Zander, I (1999), "Whereto the multinational? The evolution of technological capabilities in the multinational network", *International Business Review*, vol 8, nr 3, s 261-291.

Sverige har sedan 1990-talskrisen genomgått en betydande struktur- omvandling med växande tjänstebranscher i termer av sysselsättning, medan industrin fallit tillbaka allt mer. Det är i små och medelstora företag verksamma i tjänstebranscherna som den största delen av tillväxten skett. Men betydelsen av kunskaps- och teknikintensiv verksamhet är betydligt större än vad som framkommer av analyser av direkta effekter.

I Vad betyder stora kunskaps- och teknikintensiva företag för Sverige? tar författaren utgångspunkt i en bred analysram som inbegriper företagets roll som grogrund för sk spillovers, som drivkrafter för en arbetsmarknad med efterfrågan på olika specialistkompetenser, som inkubatorer för arbetskraft med erfarenhet av modern högteknologisk produktutveckling och produktion samt som plantskola för nya innovativa och teknikbaserade tillväxtföretag. I rapporten lyfts de stora högteknologiska företagens roll i kunskapsekonomin och författaren presenterar en rad policyförslag för att främja innovation och närings- livsdynamik.

Rapporten är författad av Martin Andersson, forskare Entreprenör- skapsforum och professor BTH.



FORSKNING NÄTVERK DEBATT
ENTREPRENÖRSKAPS
FORUM

WWW.ENTREPRENORSKAPSFORUM.SE