

En del av ramprojektet
**Vilken roll har den
offentliga sektorn för
stora kunskapsintensiva
investeringar?**

PM 2019:13

Stora kunskapsintensiva investeringar – orsaker, verkan och den offentliga sektorns roll

VAD ÄR ORSAKEN TILL, FÖRUTSÄTTNINGARNA FÖR OCH SPRIDNINGSEFFEKTERNA av stora kunskapsintensiva investeringar? Vad säger forskningen om offentliga sektorns roll för att främja dessa investeringar? Det undersöker vi närmare i denna forskningsöversikt.

Dnr: 2018/080
Myndigheten för tillväxtpolitiska utvärderingar och analyser
Studentplan 3, 831 40 Östersund
Telefon: 010 447 44 00
E-post: info@tillvaxtanalys.se
www.tillvaxtanalys.se

För ytterligare information kontakta: Simon Falck
Telefon: 010-447 44 57
E-post: simon.falck@tillvaxtanalys.se

Förord

Tillväxtanalys har i enlighet med myndighetens analys- och utvärderingsplan formerat verksamheten i tematiska, långsiktiga, ramprojekt.¹ Denna PM är den första studien som görs inom ramprojektet *Vilken roll har den offentliga sektorn för stora kunskapsintensiva investeringar?*. Det övergripande målet är att skapa ett lärande kring hur staten kan främja effektiva etablerings- och absorberingsprocesser för stora kunskapsintensiva investeringar.

I denna rapport presenteras en forskningsöversikt av innebörden av begreppet stora kunskapsintensiva investeringar (SKI). Rapportens syfte är tudelat. För det första vill vi ge en översikt av orsaker och förutsättningar för SKI samt potentiella positiva spridningseffekter till följd av SKI. För det andra vill vi sätta översikten i relation till vad forskningen säger om den offentliga sektorns möjligheter att främja SKI samt vilka policyåtgärder som kan tänkas bidra till att realisera positiva spridningseffekter förknippade med SKI. I översikten utvecklar vi ett förslag på hur SKI översiktligt kan beräknas med hjälp av Tillväxtanalys mikrodatabas IFDB. Vi presenterar även deskriptiv statistik på SKI i Sverige.

Studien är skriven av Martin Andersson, professor vid Blekinge tekniska högskola och Lunds Universitet, samt verksam vid Entreprenörskapsforum och Institutet för Näringslivsforskning, Johan Larsson, forskare vid Cambridge University, och Joakim Wernberg, forskare vid Entreprenörskapsforum. Simon Falck, analytiker vid Tillväxtanalys har varit projektledare.

Tillväxtanalys vill rikta ett tack till alla som på olika sätt medverkat i arbetet.

Östersund och Stockholm, oktober 2019

Anne Kolmodin
T.f. avdelningschef, Infrastruktur och investeringar
Tillväxtanalys

¹ Ett ramprojekt sträcker sig över flera år och innehåller flera delstudier.

Innehåll

Sammanfattning	7
Summary	11
1 Introduktion	15
2 Vad är stora kunskapsintensiva investeringar?	17
2.1 Bakgrund	17
2.2 Utgångspunkter	18
2.3 Konceptuell definition av SKI	23
3 Drivkrafter - Vad attraherar SKI?	25
3.1 Evidens från litteraturen om multinationella företags lokalisering av FoU-och annan kunskapsintensiv verksamhet	26
3.2 Teori och evidens från analyser av FoU och innovationsverksamhet i företag och regioner	40
4 Effekter av SKI – vilka är effekterna och vad påverkar effekternas storlek?	48
4.1 Spillovereffekter från kunskapsintensiva investeringar – resultat från olika litteraturer	49
4.2 Vad påverkar de indirekta effekternas storlek?	61
5 Förutsättningar och villkor för att påverka SKI genom policyinsatser	68
5.1 Nya förutsättningar och mål för policyutformning	68
5.2 Integrering av olika policyområden	75
5.3 Avvägningar för policyutformning	78
6 Stora kunskapsintensiva investeringar i Sverige – en empirisk tillämpning	81
6.1 Data och metod	81
6.2 Variabler	82
6.3 Deskriptiv statistik: SKI i Sverige	84
7 Sammanfattande diskussion och slutsatser om offentliga aktörers roll i arbetet med att främja SKI	91
Referenser	95
Bilaga 1 Klassning av utbildningsinriktningar	109

Sammanfattning

I denna PM introducerar Tillväxtanalys en definition av begreppet *stora kunskapsintensiva investeringar* (SKI). Utifrån vald definition presenterar vi en forskningsöversikt av de drivkrafter och effekter som förknippas med SKI samt förutsättningar och villkor för offentliga policyinitiativ som ska främja SKI. Det här är den första delstudien i ramprojektet: *Vilken roll har den offentliga sektorn för stora kunskapsintensiva investeringar*². Syftet med projektet är att ge regeringen kunskapsunderlag för att effektivisera, utveckla och ompröva av statliga initiativ för att främja företagens innovations- och omställningsförmåga.

Vad är SKI och varför är det viktigt?

SKI är inget vedertaget begrepp. Därför finns det inte någon sammanhållen forskningslitteratur att utgå ifrån. Det finns däremot ett tydligt behov av ett nytt begrepp som fångar hur globalisering och teknisk utveckling förändrar förutsättningarna för näringsverksamheter och medfört en ökad betydelse av immateriella tillgångar. Utvecklingen påverkar inte bara företag utan även förutsättningarna för näringspolitik på alla nivåer. För att ge en övergripande bild av de förändrade förutsättningarna krävs en ansats som skär över flera forsknings- och politikområden. Det är i ljuset av detta som SKI-begreppet introduceras i detta projekt.

Definition av SKI

Definitionen av SKI består av tre grundläggande komponenter. Den första ger en nyanserad bild av vad som utgör en kunskapsintensiv investering. Att bedöma investeringars karaktär utifrån vilken bransch investeringen görs i ger inte längre en rättvisande bild. Kunskapsintensitet behöver istället bestämmas på företags- eller till och med funktionsnivå. Det beror framförallt på att företagets verksamheter fragmenteras allt mer och delas upp i globala värdekedjor.

Den andra komponenten ger en insikt om att kunskapsintensivt kapital idag omfattar mer än enbart FoU-verksamhet. Ett snävt fokus på FoU riskerar att missa en väsentlig del av företagets samlade investeringar i kunskapsbaserat kapital. Istället används en bredare avgränsning som består av tre kategorier: 1) *datoriserad information* som exempelvis inkluderar databaser och mjukvara, 2) *innovativa tillgångar* som exempelvis inbegriper patent och andra immateriella tillgångar, samt 3) *ekonomisk kompetens* som bland annat innefattar marknadsföring och företagsspecifik kompetensutveckling.

Den tredje komponenten tydliggör att en investering kan ge upphov till både direkta och indirekta effekter. Storleken på investeringen bör därför bedömas utifrån vilka (kunskapsbaserade) resurser som skapas eller mobiliseras som en direkt effekt av investeringsbeslutet samt vilka indirekta potentiella effekter investeringen kan leda till upp- eller nedströms i värdekedjan inom Sverige. Sammantaget leder detta till följande konceptuella definition av SKI:

- En stor kunskapsintensiv investering (SKI) är en investering i en verksamhet som kännetecknas av stora kontinuerliga investeringar i immateriella tillgångar (kunskapsbaserat kapital) i den egna verksamheten och/eller som ger upphov till

² Dnr 2018/020

sådana investeringar upp- eller nedströms i värdekedjan i Sverige. Immateriella tillgångar omfattar de tre komponenterna (i) *datoriserad information*, (ii) *innovativa tillgångar* och (iii) *ekonomisk kompetens*. Stor avser i första hand de resurser som mobiliseras och/eller skapas som en direkt effekt av investeringen, (dvs. i verksamheten som sådan, men även investeringens potential för positiva indirekta effekter på ekonomin.

Empirisk tillämpning

Med avstamp i den konceptuella definitionen är det möjligt att göra en empirisk uppskattning av SKI-relaterad verksamhet i Sverige. För detta ändamål används en mer avgränsad beskrivning som bygger på 11 olika SKI-villkor baserade på information om företagens näringsgren samt anställdas utbildningsinriktning, utbildningsnivå och yrkestillhörighet. Resultatet visar att SKI-intensiteten är mycket ojämnt fördelad bland företag i Sverige. Datamaterialet bygger på 44 176 företag med fler än tio anställda. På en skala från 0-11 uppfyller 42 procent av företagen inga SKI-villkor medan 27 procent uppnår ett villkor och 6 procent uppfyller tre villkor. Förekomst av företag som förknippas med SKI är med andra ord markant snedfördelad. Företag som uppfyller flera SKI-villkor tenderar att vara, eller tillhöra, multinationella företag. De är dessutom mer benägna att ha utrikeshandel, och uppvisar en koncentration till Sveriges storstadslän. Sammantaget är det få företag som utgör den mest kunskapsintensiva kärnan i företagspopulationen medan övriga är fördelade på en betydligt tjockare svans. Av de mest SKI-intensiva företagen tillhör huvuddelen kunskapsintensiv tjänstesektor.

Drivkrafter för SKI

I takt med framväxten av värdekedjor framgår två breda motiv för lokalisering av företagets investeringar i FoU och annan kunskapsintensiv verksamhet. Antingen är investeringsbeslutet i första hand efterfrågedrivet eller tillgångsdrivet. Investeringar som drivs av efterfrågesidan handlar om att de dras av faktorer som marknadstillgång samt möjligheten att anpassa varor och tjänster till lokala förutsättningar. Tillgångsdrivna investeringar handlar istället om att företaget vill ha tillgång till lokala (kunskapsbaserade) resurser i form av teknologi, kunskap och kvalificerad arbetskraft.

Medan forskningsverksamhet ofta är tillgångsdriven är utvecklingsverksamhet i högre grad driven av efterfrågesidan. Man kan därför göra skillnad på hur olika typer av kunskapsbaserat kapital lokaliseras. Till exempel kan företags FoU-verksamhet delas upp i tre olika typer av funktioner med olika behov: 1) *lokal utvecklingsverksamhet* som handlar om marknadsaccess och kräver viss kvalificerad arbetskraft, 2) *global utvecklingsverksamhet* som kan förläggas var som helst och påverkas av avvägningen mellan kvalificerad arbetskraft och arbetskostnader, samt 3) *global forskningsverksamhet* som är beroende av spetskompetens och marknader i framkant. Litteraturen visar att tillgångssidan generellt sett vuxit i betydelse över tid.

Effekter av SKI

SKI förknippas med olika typer av effekter. Företagsetableringar kan utöver att skapa arbetstillfällen och skatteunderlag även leda till nya lokala affärsrelationer, högre produktivitet, spridning av både organisatorisk och verksamhetsrelaterad kunskap till andra företag samt ökat entreprenörskap genom framtida avknopningsföretag. Faktorer som

påverkar förutsättningarna för denna typ av indirekta effekter är arbetskraftens rörlighet, förutsättningarna för entreprenörskap, det ekonomiska släktskapet mellan olika företag och branscher i regionen, företagens individuella strategier samt övergripande ramvillkor.

Större städer spelar en allt viktigare roll för lokaliseringen av kunskapsbaserat kapital. Både drivkrafter för och effekter av SKI förknippas i hög grad med stora och täta arbetsmarknader. Det innebär inte att landsbygden *inte* har en roll att spela. Det innebär däremot att dess relation till staden blir viktigare. Detta faktum medför ökade krav på städerna att kunna ta emot och husera SKI.

Förutsättningar och villkor för policyutformning

I kölvattnet av de globala värdekedjornas framväxt har förutsättningar och villkor för den policy som ska främja SKI förändrats. Företagens verksamheter blir mer heterogena och delas upp på flera platser och länder samtidigt som beslut om kunskapsintensiva investeringar blir mer tillgångsdrivna.

Ur ett policyperspektiv betyder detta framförallt två saker. För det första övergår investeringar i kunskapsbaserat kapital från att kunna betraktas som engångsföreteelser med direkta effekter till att behöva betraktas som en del av ett pågående och långsiktigt relationsbygge. För det andra påverkas politiska initiativ för att främja dessa investeringar allt mer av motsvarande politik på andra platser i ett internationellt nätverk som knyts samman av globala värdekedjor. Detta medför också till ett ökat behov av att koordinera politik för till exempel innovation och internationella investeringar. Detta eftersom de i så hög grad påverkar och överlappar med varandra.

Forskningen ger vid handen att det finns skäl att fokusera på att attrahera SKI som har stor potential för positiva spridningseffekter och samtidigt låg internationell rörlighet. Även om en lätttrölig investering har potentiellt stora positiva effekter kan den också snabbt omlokaliseras.

Policyinitiativ utformas antingen för att attrahera specifikt utvalda typer av investeringar, eller för att öka platsens attraktivitet för alla typer av kunskapsbaserade investeringar. Medan den förra ansatsen omfattar riktade stöd och subventioner till vissa aktörer påverkar den senare ansatsen alla aktörer. Internationell forskning tyder på att subventioner och riktade stöd kan komplettera, men inte ersätta, de grundläggande ramvillkor som skapar en attraktiv miljö för investeringar.

Mot denna bakgrund är det möjligt att lista sju mer specifika avvägningar för utformningen av policyinstrument som syftar till att främja SKI:

1. Är policymålet att uppnå efterfrågedrivna eller tillgångsdrivna investeringar?
2. Ska policyinstrumentet öka regionens attraktivitet eller attrahera specifika investeringar?
3. Är policyinstrumentet inriktat på inkommande eller utgående investeringar?
4. Påverkar policyinstrumentet arbetet inför nya investeringar eller uppföljningsarbetet efter genomförda investeringar?
5. Är policymålet inriktat på forskningsnära eller marknadsnära kunskapsintensiv verksamhet?
6. Är policyinstrumentet inriktat på utveckling top-down eller bottom-up?
7. Är policymål och policyinstrument nationellt eller regionalt avgränsade?

Offentliga sektorns roll i att främja SKI

Mot bakgrund av innehållet i forskningsöversikten är det möjligt att dra tre övergripande slutsatser om den roll som den offentliga sektorn spelar för stora kunskapsintensiva investeringar, samt hur denna har förändrats och kommer att fortsätta förändras i framtiden.

För det första blir distributionen och organiseringen av kunskapsintensiv verksamhet allt mer heterogen, fragmenterad och globaliserad. Detta ställer nya krav på hur offentliga aktörer främjar och arbetar med investeringar. Det behövs övergripande och gemensamma ramvillkor för kunskapsintensiv verksamhet samtidigt som det blir allt svårare att hitta generiska policylösningar för riktade insatser.

För det andra har kunskapsintensiva investeringar allt mer övergått från att kunna betraktas som engångsföreteelser till att behöva behandlas som pågående relationer i takt med den ökade betydelsen av och den mobilitet som förknippas med immateriella tillgångar. Samtidigt blir utformningen av svensk politik i högre grad beroende av andra länders motsvarande politik när företag delar upp och flyttar kunskapsintensiva verksamheter mellan länder.

För det tredje bidrar fragmenteringen och globaliseringen av företagsfunktioner, den ökade betydelsen av immateriella tillgångar samt den ökade komplexiteten (ömsesidiga beroenden) mellan sektorer och ekonomier till en ökad osäkerhet som påverkar offentliga aktörers möjlighet att planera långsiktigt. Mot denna bakgrund kan man argumentera för att finns ett växande behov av experimenterade och utvärdering för lärande och anpassning inom policy. Detta innebär i sin tur att systematiskt genomförda uppföljningar, utvärderingar och evidensbaserat policyarbete är centralt.

Dessa tre övergripande slutsatser löper genom forskningsöversiktens olika delar.

Summary

This report presents a definition of large knowledge-intensive investments (LKI). It then surveys research on the drivers as well as effects of LKI, and provides conclusions with regards to the conditions for, and role of, public policy in promoting such investments. The purpose is to provide the Swedish government with evidence and knowledge to support and develop the government's work on supporting innovation and structural change of businesses in Sweden.

What are large knowledge-intensive investments and why are they important?

The term "large knowledge-intensive investments" (LKI) is not an established term in the research literature, and there is no integrated research literature on the topic. However, there is a clear need for a discussion of LKI that accounts for how globalization and technological developments have changed the conditions for different types of activities in different places, and also accounts for the growing role of intangible assets in the economy. These developments have implications for the conditions for, as well as role of, public policy in supporting LKI and form the backdrop for the definition of LKI developed in the report.

Defining LKI

The definition of LKI that is developed in the report is based on three starting points. First, the rise of global value chains and the growing fragmentation of activities implies that it is problematic to build definitions based on industry classifications. There is a growing need for a more fine-grained approach that departs from the firm-level and considers the functional orientation of the activities in question.

Second, in the modern economy, knowledge-intensive activities comprise a broader set of activities than R&D. A narrow focus on R&D risks to miss out on several relevant activities. To capture knowledge-intensity we suggest a focus on intangible assets, which include a) computerized information, such as software and databases, b) innovative property, such as R&D and design, and c) economic competencies, such as training, market research and branding.

Third, an investment may give rise to both direct and indirect effects. The size of an investment should therefore be judged based on a combination of a) the extent of resources that is created or mobilized as a direct result of the investment decision and b) the extent of possible positive indirect effects associated with the investment. Indirect effects include a multitude of spillover effects, such as up- and downstream effects in the value chain.

These considerations lead to the following conceptual definition of LKI:

- A large knowledge-intensive investment (LKI) is an investment in an activity that is characterized by large and continuous investments in intangible assets within the activity and/or give rise to such investments in up- or downstream activities. Intangible assets comprise (i) computerized information, (ii) innovative property and (iii) economic competencies. Large refers first and foremost to the extent of resources that is created or mobilized as a direct result of the investment decision, but also to the magnitude of the potential for positive indirect effects.

Empirical application

An empirical application is developed which aim to identify LKI-related firms in Sweden. The report develops 11 different conditions for LKI-related activities based on information on firms' industry of operation, education qualification of employees, type of education of employees as well as the composition of employees in terms of occupations. The data is based on Swedish firm-level data comprising 44,176 firms with more than 10 employees. The results show that 42 % of the firms do not qualify for any of the 11 LKI-conditions, whereas 27 % qualify with regards to at least one condition and only 6 % qualify with respect to at least three conditions. Firms that can be claimed to be related to LKI-related are in other words unevenly distributed in the economy, but they have a number of specific characteristics. They are more likely to be (or be affiliated to) multinational firms and are also more likely to be engaged in international trade. LKI-related firms are also concentrated to Sweden's three metropolitan areas (Stockholm, Göteborg and Skåne county). In summary, among the population of Swedish firms, there are rather few firms that constitute the core with regards to LKI-related activities. The vast majority of the firms with strong ties to LKI-related activities are firms operating in knowledge-intensive services industries.

Drivers of LKI

There are two broad motives for the location of those activities in (global) value chains that are associated with R&D and other knowledge-intensive activities; (i) market-seeking and (ii) asset-seeking. Investments that are driven by market-seeking motives are drawn by factors such as market size and market growth, as well as possibilities to adapt products and services to local conditions. Asset-seeking motives are about access to local resources in the form of e.g. technology, knowledge and qualified human capital.

While research activities are primarily located with regards to asset-seeking motives, development activities are to a greater extent driven by market-seeking motives, and different types of knowledge-intensive activities follow different location logics. For example, R&D-related activities may be divided into three different types with different location logics: 1) local development centers are primarily driven by market size and growth but also local access to qualified labor, 2) global development centers can in principle be located anywhere and influenced by the balance between labor costs and access to qualified labor, 3) global research laboratories are dependent by excellence in terms of knowledge and technology as well as markets at the forefront. The research literature further shows that, across the board, asset-seeking motives have grown in importance over time.

Effects of LKI

LKI are associated with different types of direct and indirect effects. Beyond the creation of local jobs and expansion of the tax base, they may also lead to new business relations, higher productivity of local businesses, spillovers of technological and organizational knowledge as well as entrepreneurship e.g. in the form of spinoffs. The research literature suggests that such types of indirect effects are stimulated by labor mobility, the conditions of entrepreneurship, economic proximity (or relatedness), the strategies of the investing firm as well as the overall framework conditions. These are so-called enabling factors for positive indirect effects of LKI.

Large cities play a growing role for the location of LKI. Both drivers as well as effects of LKI are increasingly associated with large and dense cities with thick labor markets. This does not imply that more rural areas and the countryside does not play a role, but it does

imply that their linkages and couplings to larger cities become more important. It also implies rising demands on cities to be able to host and accommodate LKI.

Prerequisites for LKI policy

Following the development of global value chains, the conditions and prerequisites for policy development aimed at promoting LKI have changed significantly. Firms' location decisions are increasingly asset-seeking, and there is a more fragmented and heterogeneous distribution of business functions across places.

From a policy perspective, this development has two implications. First, LKIs move from being one-off occurrences towards becoming an integral part of an ongoing and long-term relationship-building. Second, domestic policy initiatives aimed at LKI will become increasingly affected by corresponding policy initiatives in other places and countries, due to the increased mobility of knowledge-based investments. In a sense, global value chains form international networks between places, some of which harbor knowledge-intensive activities. This calls for increased coordination between different policy domains, for instance between internationalization and innovation policies.

Policy-related research suggest there are strong reasons for attracting LKIs with large potential for positive spillover effects and comparatively low international mobility, because these are, to a greater extent, anchored in the place where they are established. The effects of a high-mobility LKI with large potential for spillovers may never be realized if it is re-located.

Policy initiatives can be broadly divided into two groups: those aimed at attracting a specific type of investment and those aimed at improving a region's general attractiveness for knowledge-intensive activities. While the former group consists of subsidies and directed support, the latter includes activities that affect all (concerned) actors within the region, i.e. framework conditions. The main message from the research literature is that both types of policies have their own merit, but subsidies and directed support can never substitute shortcomings in the general framework conditions.

Against this backdrop, it is possible to formulate seven specific deliberations for formulating LKI policy instruments and balancing a policy mix to support LKIs:

1. Is the policy goal geared towards asset-seeking or market-seeking investments?
2. Is the policy instrument aimed at attracting specific investments or improving the general attractiveness of the region?
3. Is the policy focused on incoming or outgoing investments?
4. Is the policy aimed at preparatory (pre-) or follow-up (post-) work related to investments?
5. Is the policy geared towards science- or market-centered knowledge-intensive activities?
6. Is the policy aimed at top-down or bottom-up development?
7. Is the policy nationally or regionally demarcated?

The role of public policy in promoting LKI

Based on the contents of this report, it is possible to draw three general conclusions about the changing role of public policy in promoting LKI, and how it is likely to continue to change in the future.

First, the distribution and organization of knowledge-intensive activities is becoming more heterogeneous, fragmented and globalized. This changes the conditions under which public policy work to promote LKI. There is an increasing need for common and basic conditions for knowledge-intensive activities, and at the same time it is becoming increasingly harder to find a one-size-fits-all solution for directed support and subsidies.

Second, knowledge-intensive investments have moved from being one-off occurrences towards becoming part of long-term relationships in the light of the growing mobility of knowledge-based capital. At the same time, Swedish policy-making aimed at LKI is becoming increasingly affected by, and dependent on, the corresponding policy-making in other countries as firms divide and distribute their activities in global value chains.

Third, the fragmentation and globalization of different functions of firms and value chains, combined with an increased importance of knowledge-based capital and a growing complexity (mutual dependences) between businesses and public policy, imply an increased uncertainty in the planning horizon for public policy. This in turn calls for increased experimentation, feedback and evidence-based evaluation in policy-making on all levels.

These three broad conclusions make-up common denominators throughout the report.

1 Introduktion

Denna rapport presenterar en forskningsöversikt av stora kunskapsintensiva investeringar (SKI). Rapportens syfte är tudelat. För det första ska rapporten ge en kunskapsöversikt av orsaker och förutsättningar för SKI, samt potentiella positiva spridningseffekter till följd av SKI. För det andra ska rapporten sätta översikten i relation till vad forskningen säger kring den offentliga sektorns möjlighet att främja SKI samt vilka policyåtgärder som kan tänkas bidra till att realisera positiva spridningseffekter förknippade med SKI. Rapporten ska dessutom utveckla ett förslag på en empirisk tillämpning av definitionen, samt presentera en deskriptiv översikt av SKI i Sverige.

Inledningsvis är det viktigt att notera att SKI inte är ett vedertaget begrepp i den internationella forskningslitteraturen. Följaktligen saknas det en etablerad definition av SKI och det finns heller inte en sammanhållen litteratur att ta avstamp ifrån. Detta innebär att kunskapsöversikten med nödvändighet avgränsas utifrån och baseras på flera olika forskningsfält. Till att börja med finns det en växande forskningslitteratur som på olika vis belyser de immateriella tillgångarnas ökande betydelse i ekonomin (ex. Haskel and Westlake 2018). Denna litteratur är väsentlig då den breddar perspektivet på vad som utgör kunskapsintensiv verksamhet och kunskapsintensiva investeringar i den moderna ekonomin. Det finns också en bred litteratur om drivkrafter för och direkta och indirekta effekter av utländska direktinvesteringar i forskning och utveckling (FoU) och annan kunskapsintensiv verksamhet (t.ex. Castellani m. fl. 2019). Även om SKI inte endast handlar om utländska direktinvesteringar är det ett etablerat och rikt forskningsfält som man kan dra mycket lärdom från, både avseende drivkrafter för och effekter av kunskapsintensiva investeringar. Vidare finns det en relativt etablerad forskningslitteratur kring externa spridningseffekter, eller s.k. överspillningseffekter, relaterade till FoU, stora industriella utvecklingsprojekt och företagsetableringar (t.ex. Eliasson 2011, Wieser 2005, Acs m. fl. 2009, Moretti m.fl., 2016). En begynnande litteratur studerar också hur olika dimensioner av ”släktskap” (fr. eng.: *relatedness*) eller ”närhet” påverkar förutsättningar för överspillningseffekter och andra indirekta effekter av olika typer av verksamhet (se t. ex. Boschma 2005). Detta forskningsfält studerar bland annat hur faktorer som geografisk närhet, teknologiskt släktskap och branshmässig överlappning påverkar storleksordningen av olika typer av spridningseffekter, och relaterar till en stor litteratur om agglomerationseffekter och betydelsen av kluster.

Det ligger bortom den här rapportens omfattning att presentera en uttömmande litteraturgenomgång av samtliga dessa forskningsfält. En sådan genomgång är dock inte nödvändig för att samla kunskap om SKI och beskriva förutsättningarna för policyingripanden och politikutformning. Ambitionen i denna rapport är att plocka delar av olika forskningslitteraturer som är relevanta för slutsatser och policyrekommendationer kring SKI.

Rapporten är disponerad på följande sätt. I kapitel 2 presenteras en konceptuell definition av SKI. Definitionen baseras på en kort bakgrund som ämnar tydliggöra hur en generell definition av SKI bör ta hänsyn till a) att ekonomin skiftar mot ett större inslag av immateriella tillgångar och kunskap som inte fångas i traditionella mått på t.ex. FoU, b) att den tekniska utvecklingen, i synnerhet digitaliseringen, innebär en utökad betydelse av data och mjukvara och c) att framväxten av globala värdekedjor innebär att verksamheter fragmenteras och det blir allt större skillnad på olika typer av investeringar även inom snävt avgränsade branscher och värdekedjor. Diskussioner om attraktivitet och

konkurrenskraft för investeringar förflyttas därmed från branscher till specifika funktioner inom värdekedjor, och endast vissa funktioner/verksamheter inom en värdekedja kan klassificeras som kunskapsintensiva.

Kapitel 3 skiftar fokus mot motiv och drivkrafter för SKI. Grundfrågan i detta kapitel är vilka de väsentliga motiven till SKI är och vilka faktorer som gör ett land eller en region till en attraktiv plats för sådana investeringar. Detta kapitel tar avstamp i litteraturen kring utländska direktinvesteringar i kunskapsintensiv verksamhet, som FoU, men inbegriper även studier av karaktäristika hos innovativa och FoU-intensiva företag.

I kapitel 4 behandlas frågan om direkt och indirekta effekter av SKI. Kapitlet inleds med en kort beskrivning av vad som avses med direkta och indirekta effekter, och sedan presenteras resultat från tillgänglig empirisk litteratur. Detta kapitel bygger på olika litteraturer, som t.ex. samhällelig avkastning från FoU, litteraturen om spridningseffekter av FoU och kunskapsintensiv verksamhet, och tillika betydelsen av olika faktorer för att indirekta effekter ska realiseras.

Kapitel 5 fokuserar på policy. Den grundläggande frågan in detta kapitel är vilken roll som den offentliga sektorn kan spela när det gäller att främja SKI och dess potentiell positiva direkta och indirekta effekter.

Kapitel 6 presenterar ett förslag på empirisk identifikation av SKI samt deskriptiv översikt av SKI i Sverige.

Kapitel 7 avslutar rapporten med en sammanfattande diskussion och slutsatser.

2 Vad är stora kunskapsintensiva investeringar?

Som framgår av introduktionen saknas en vedertagen definition av stora kunskapsintensiva investeringar (SKI). I detta kapitel presenteras en konceptuell definition som bygger på övergripande distinktioner för vad som avses med kunskapsintensitet respektive storlek.

2.1 Bakgrund

Vad är en kunskapsintensiv investering? Traditionellt har forskningslitteraturen tenderat att avgränsa kunskapsintensiva investeringar (KI) utifrån specifika branscher eller satsningar som riktas specifikt mot forskning och utveckling (FoU).³

Ett typiskt tillvägagångssätt är att låta investeringar inom högteknologiska tillverkningsindustrier, och i vissa fall även kunskapsintensiva tjänstebranscher, fungera som en ”proxy” för KI. Ett nutida exempel är Fischer et al (2018) som studerar universitetens betydelse för att attrahera KI i Sao Paulo i Brasilien. Författarna definierar KI som investeringar i tillverknings- och tjänstebranscher, vilka betraktas som högteknologiska respektive kunskapsintensiva.

Definitionen av högteknologiska och kunskapsintensiva branscher bygger i sin tur ofta på standardiserade branschindelningar. Eurostat delar till exempel in tillverkningsindustrin i fyra grupper: högteknologisk, medium högteknologisk, medium lågteknologisk och lågteknologisk. Tjänstebranscher delas in i två huvudgrupper: kunskapsintensiva och icke-kunskapsintensiva.⁴ Denna typ av indelningar riskerar emellertid att dölja ansevärd heterogenitet inom kategorierna. Till exempel omfattar kunskapsintensiva tjänstebranscher såväl finansiella tjänster och FoU som veterinärverksamhet. Eurostat delar in kunskapsintensiva tjänster i fyra undergrupper: (i) marknadstjänster, (ii) högteknologiska tjänster, (iii) finansiella tjänster och (iv) övriga tjänster.

Den andra vedertagna ansatsen för att studera kunskapsintensiva investeringar är att avgränsa definitionen till investeringar i FoU. Inom litteraturen kring lokalisering av utländska direktinvesteringar (FDI) finns det till exempel studier som analyserar i vilken utsträckning olika typer av FDI drivs av olika typer av faktorer (se t.ex. Castellani et al. 2019). Här utgör multinationella företagsinvesteringar i FoU-verksamhet i olika länder och regioner ett vanligt mått på KI. FoU-investeringar används även som ett återkommande mått på hur investeringar i kunskap ger upphov till samhällsliga produktivitetseffekter genom olika typer av överspillningseffekter (Wieser 2005, Hall m. fl. 2010). Ett grundläggande antagande är att FoU-arbete förknippas med ett ”nyhetsmoment” eller någon form av *ny* kunskapsproduktion, men faktum är att det finns påtaglig variation i vad som menas med forskning och utveckling också. March (1991) gör skillnad mellan vad han kallar utforskande av ny kunskap (exploration) och exploaterande av befintlig kunskap (exploitation) inom företag. Dessa olika typer av satsningar är också förknippade med olika förväntade utfall. Exploaterande av befintlig kunskap är mer förknippat med inkrementell utveckling och effektivisering medan (framgångsrikt) utforskande kan leda

³ Begreppet kunskapsintensiv investering återfinns i flera olika litteraturområden, men framförallt inom litteraturen om effekter av investeringar i FoU samt i litteraturen kring attraktion och tillika lokala ekonomiska effekter av utländska direktinvesteringar.

⁴ https://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/Annexes/htec_esms_an3.pdf

till mer radikal utveckling. FoU-investeringar omfattar både utforskande och exploaterande satsningar, vilket också har betydelse för hur de kan och bör analyseras.

FoU-investeringar kan avse såväl egen FoU som utlagd FoU. Med utlagd FoU avses utgifter för FoU-uppdrag eller bidrag till andra organisationer som utför det faktiska FoU-arbetet. Detta kan avse uppdrag/bidrag till andra företag inom samma land eller utomlands. Egen FoU avser istället FoU-verksamhet i vilket företaget självt och dess personal varit direkt involverad. Vid analyser av FoU-investeringar riktas ofta ett särskilt intresse mot investeringar med högt inslag av egen FoU eftersom detta fångar FoU-arbete som initieras i den anläggning eller företag som investeringen avser. Definitionen av egen FoU i SCBs FoU-statistik är som följer: ”Företagen har bedrivit FoU-verksamheten i Sverige med företagets egen personal eller av konsulter i FoU-projekt som letts av företaget och där företagets personal arbetat tillsammans med konsulterna, oavsett om resultatet har avsett företagets egna produkter/tjänster eller gjorts på beställning från andra företag” (SCB 2009, s.108).

2.2 Utgångspunkter

Från branscher till företag och funktioner

En grundläggande problematik med branscher är att bransch säger ganska lite om vilken verksamhet som faktiskt bedrivs inom ett specifikt företag som gör en investering. Åtskillig forskning på mikrodata från flera olika länder visar att heterogeniteten mellan företag är stor även inom snävt avgränsade branscher. Griliches och Mairesse (1995, s.23) skrev följande apropå den klassiska hypotesen att heterogeniteten mellan företag bör avta i takt med att man skiljer på företag i olika branscher:

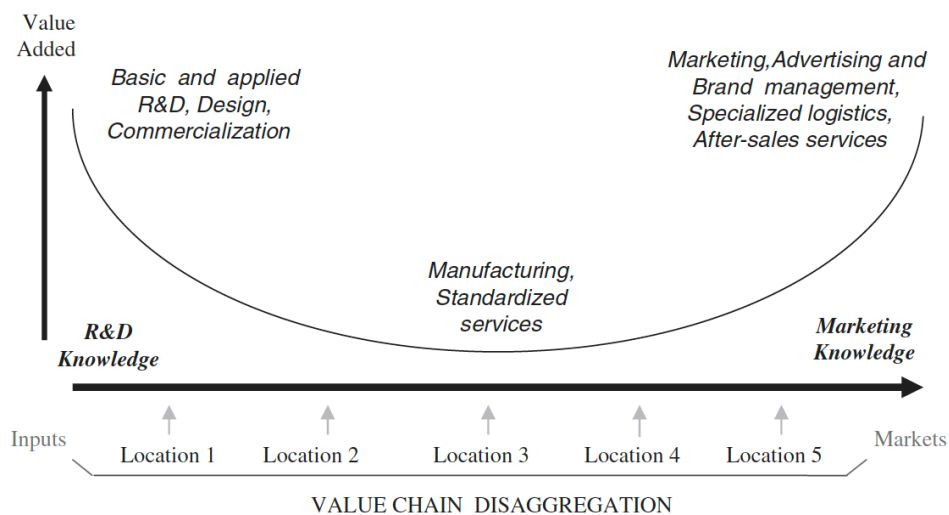
”We also thought that one could reduce aggregation biases by reducing the heterogeneity as one goes down from such general mixtures as ‘total manufacturing’ to something more coherent, such as ‘petroleum refining’ or the ‘manufacture of cement’. But something like Mandelbrot’s fractals phenomenon seems to be at work here also: the observed variability-heterogeneity does not really decline as we cut our data finer and finer. There is a sense in which different bakeries are just as much different from each other, as the steel industry is from the machinery industry”

Denna heterogenitet mellan företag inom branscher gäller i allra högsta grad också när det gäller investeringar i FoU, innovationsverksamhet och tillika sammansättning på arbetskraft, etc., inom företag (Andersson m.fl. 2012). I en studie baserad på mikrodata från 13 länder i Europa visar Srholec och Verspagen (2012) att företags innovationsverksamhet (inkl. FoU) varierar stort mellan företag inom samma bransch. Deras slutsats är att branschindelningar är av relativt liten relevans. De skriver (ibid, s. 1221) *”Sectors and countries matter to a certain extent, but far more of the variance is given by heterogeneity among firms within both of them....the most relevant stratification of the data cuts across the established sectoral and national boundaries”*. Detta leder till följande slutsats:

- Vilken bransch en investering sker inom ger inte en tillräcklig bild av den verksamhet som investeringen avser. Företag inom högteknologiska tillverkningsindustrier och kunskapsintensiva tjänstebranscher är, precis som i andra branscher, heterogena och skiljer sig avsevärt i termer av kunskapsintensitet och teknologihöjd i deras faktiska verksamhet.

Problemen med branshperspektivet har också tilltagit i takt med framväxten av globala värdekedjor vilket inneburit en växande global fragmentering av olika steg i värdekedjan. Den så kallade Smile-kurvan (Figur 1) är en typisk beskrivning av hur verksamheter med olika kunskapsinnehåll och värdeskapande i värdekedjan delas upp. Den verksamhet som sker i en viss region eller ett land tenderar att vara specialiserad till ett visst steg i värdekedjan. Multinationella företag kan t.ex. förlägga FoU och annan utvecklingsverksamhet i Stockholm, logistik/inköp i Amsterdam i Nederländerna, produktion och sammansättning i Shenzhen i Kina, mjukvaruutveckling i Bangalore i Indien och marknadsföringsverksamhet i Göteborg.

Figur 1 Smile-kurvan



Källa: Mudambi (2008)

Denna typ av fragmentering förekommer även inom länder. Företag kan t.ex. förlägga FoU och annan utvecklingsverksamhet centralt i städer, medan produktion och sammansättning förläggs till andra platser i landet. I forskningslitteraturen används ibland begreppet funktionell specialisering för att beskriva hur olika platser specialiseras i olika typer av verksamhet snarare än branscher (se. t.ex. Duranton och Puga 2005). Detta leder till följande slutsats:

- Företag, i synnerhet stora och/eller multinationella företag, har ofta specialiserad verksamhet på olika platser (i olika länder och/eller i olika regioner inom ett land). En ny investering av ett kunskapsintensivt och högteknologiskt företag i en region eller ett land behöver inte avse kunskapsintensiv verksamhet. Det kan istället handla om mer rutinartad verksamhet som t.ex. sammansättning eller logistik.

Kunskap är mer än FoU – kategorier av immateriella tillgångar ("intangible assets")

Som påpekats tidigare utgör investeringar i FoU, i synnerhet egen FoU, sinnebilderna av kunskapsintensiva investeringar. Det finns goda skäl till detta. Den internationella forskningslitteraturen visar att FoU är en väsentlig drivande kraft för produktivitetens utveckling och innovation, och ger dessutom upphov till så kallade överspillningseffekter (*eng*: spillovers) till andra företag och samhället i stort. Wieser (2005) presenterar en sammanställning av empiriska analyser av FoU-spillovers och menar att effekterna av överspillningseffekter är i genomsnitt två gånger högre än den privata avkastningen, vilket skulle innebära att den samhällsliga avkastningen på FoU är betydande.⁵ Ny forskning pekar dock på att klassisk FoU-data inte ger en heltäckande bild av alla de typer av investeringar i kunskap som är relevanta i näringslivet i den moderna "kunskapsekonomin". FoU är endast en del av företagens samlade investeringar i kunskap och innovation. Ett alternativt perspektiv på kunskapsintensitet fås genom att titta på den allt viktigare andelen investeringar som är immateriella (Haskel och Westlake 2018).

Investeringar i immateriella tillgångar (*eng*: *intangible assets*) har flera syften, t.ex. utveckla nya och bättre varor, processer och marknader, men även upprätthålla och förbättra organisation och ledning av företag. Haskel och Westlake (2018) menar att immateriella tillgångar kännetecknas av fyra "s"; (i) investeringar är ofta förknippade med så kallade *sunk costs*, dvs. stora delar av kostnaden för investeringarna är irreversibla, (ii) de genererar *spillovers*, t.ex. kunskap som investeringen ger upphov till kan användas av andra, (iii) de är *skalbara* i den meningen att immateriella tillgångar som mjukvara kan skalas upp till låg kostnad, och (iv) de är förknippade med *synergier* mellan olika typer av immateriella tillgångar, t.ex. investeringar i mjukvara leder till investeringar i humankapital för att bättre utnyttja mjukvarans potential.

Immateriella tillgångar kan delas upp i flera olika komponenter. Investeringar i FoU är en form av verksamhet som ger upphov till immateriella tillgångar, men det är långt ifrån den enda. Tabell 1 presenterar en kategorisering av tre övergripande kategorier av immateriella tillgångar. Denna kategorisering kommer ursprungligen från Corrado m.fl. (2005) och används av bl.a. OECD samt flera olika forskningsgrupper (se även Tillväxtanalys 2014a).⁶

⁵ Wieser (2005, p.614): "the studies confirm that R&D leads to the accrual 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"

⁶ OECD använder begreppet *knowledge-based capital*, dvs. kunskapsbaserat kapital, istället för det mer gängse begreppet immateriella tillgångar (se t.ex. OECD 2013).

Tabell 1 Kategorier av immateriella tillgångar

Kategori av immateriell tillgång	Exempel
1. Datoriserad information (<i>Computerized information</i>)	Datorprogram Databaser
2. Innovativa tillgångar (<i>Innovative property</i>)	Patent, upphovsrätt (copyright), mönsterskydd (design) Aktiviteter: Forskningsinriktad FoU Utvecklingsinriktad FoU
3. Ekonomisk kompetens (<i>Economic competencies</i>)	Värde i företagsspecifika strukturer Varumärken Marknadsundersökningar Organisationsutveckling, företagsspecifik personalutbildning

Källa: OECD (2013), Corrado m.fl. (2005), Goodridge m.fl. (2017)

Den första kategorin är *datoriserad information* och med detta avses mjukvara och data, vilket också spelar en viktig roll för det växande intresset för tillämpningar av artificiell intelligens. Investeringar i mjukvaruutveckling och databaser (ex. databaser över kundbeteenden) utgör således investeringar i en form av immateriella tillgångar. Den andra kategorin utgörs av *innovativa tillgångar*. I denna kategori återfinns klassisk FoU-verksamhet, men även investeringar som avser att lokalisera och få tillgång till nya insatsresurser, och tillika investeringar som avser kvalitetsförbättringar av existerande produkter och tjänster och nya designs. Denna typ av verksamhet kan exempelvis leda till patent, mönsterskydd och varumärkesskydd. Den tredje kategorin är *ekonomiska kompetenser*. Verksamhet som förknippas med utveckling av denna typ av immateriell tillgång (eller kunskapsbaserat kapital) inkluderar utveckling av företagsspecifikt humankapital, investeringar avsedda att bygga företagens varumärken, utbildning och träning av arbetskraften, marknadsundersökningar och investeringar i den egna organisationen som ex. beslutsprocesser och verksamhetsledning.

Som framgår ovan är FoU en del av *innovativa tillgångar* men samtidigt tydliggör tabellen att immateriella tillgångar omfattar betydligt mer än FoU. I en detaljerad kvantifiering av immateriella tillgångars olika komponenter i näringslivet i Storbritannien visar Dal Borgo m.fl. (2013) att ca 11 procent av de totala investeringarna i immateriella tillgångar utgörs av FoU, 15 procent av mjukvara och utbildning/träning av arbetskraften och organisatoriskt kapital omkring 22 procent vardera. FoU är en delkomponent av immateriella tillgångar som endast fångar en del av företagens samlade investeringar i kunskapsbaserat kapital.

Immateriella tillgångar enligt ovan utgör en väsentlig del av näringslivets konkurrenskraft och utveckling. Empiriska analyser pekar på att 20–30 procent av tillväxten i

arbetskraftens produktivitet i utvecklade ekonomier kan kopplas till immateriella tillgångar definierade enligt Tabell 1 (Corrado m.fl. 2013, Marrano m.fl. 2009). Det finns också visst empiriskt stöd för att investeringar i immateriella tillgångar som ligger utanför typisk FoU-verksamhet (som t.ex. mjukvara, design och utbildning/träning av arbetskraften) också ger upphov till överspillningseffekter (Goodridge 2017, Corrado m.fl. 2017). Detta bredare perspektiv på kunskapsintensitet ger också mer utrymme för att inrymma och potentiellt även differentiera mellan utforskande av ny kunskap och exploaterande av befintlig kunskapsstock (March 1991).

Slutsatsen blir som följer:

- Kunskapsintensiva investeringar utgörs inte enbart av investeringar med ett starkt fokus på FoU och teknologi. Mycket talar för en bredare syn på kunskapsintensitet som tar sin utgångspunkt i investeringar i immateriella tillgångar, dvs. datoriserad information, innovativa tillgångar och ekonomisk kompetens. Ett snävt fokus på FoU riskerar att missa en väsentlig del av företagens samlade investeringar i kunskapsbaserat kapital, som, precis som FoU, tycks ge upphov till överspillningseffekter och gynna produktivitet och tillväxt i hela ekonomin.

Direkt och indirekt påverkan – alternativa storleksmått

Ett av skälen till att kunskapsintensiva investeringar är attraktiva för olika regioner och länder är att de ger upphov till både direkta och indirekta effekter. Direkta effekter avser de resurser som mobiliseras och/eller skapas som en direkt effekt av investeringen. Det kan handla om att en investering ger upphov till 10 nya jobb för avancerade mjukvaruingenjörer, biokemister eller att investeringen medför ett nytt FoU-labb som årligen investerar i FoU i en region eller ett land.

Den indirekta effekten utgörs av så kallade överspillningseffekter. Det finns flera olika mekanismer för sådana överspillningseffekter (se t.ex. Andersson 2017). En sådan mekanism är arbetskraftens rörlighet. Anställda som jobbar i en ny anläggning, eller i en etablerad anläggning som genomför kunskapsintensiva investeringar, kan få information om och erfarenhet av nya teknologier, nya sätt att organisera arbete, utveckla mjukvara och data, arbeta med varumärkesbyggande globalt, etc. Denna kunskap och erfarenhet kan spridas till andra företag genom att anställda börjar jobba på andra företag (överspillningseffekter via arbetsmarknaden) eller väljer att lämna för att starta ett eget företag för att kapitalisera på sina erfarenheter och kunskaper (överspillningseffekter via entreprenörskap). På detta sätt kan en kunskapsintensiv investering bidra till en lokal pool av kompetens och potentiella entreprenörer. Andra mekanismer är att en kunskapsintensiv investering kan ge upphov till kunskapsintensiva investeringar och produktivitetseffekter upp- och/eller nedströms i värdekedjan, dvs. hos leverantörer och kunder.

Eliasson (2011) menar att kunskapsintensiv och avancerad modern industriell verksamhet, som exempelvis produktutveckling, leder till ett så kallat ”moln av teknologi” (*eng*: cloud of technology) och att detta är tillgängligt för andra företag i den mån de klarar av (t.ex. genom att ha tillräckligt humankapital) att fånga in och utveckla affärsverksamhet på delar av de möjligheter som ”molnet” ger. Ett nyckelargument är att den kunskap och teknologi som skapas inom modern industriell utvecklingsverksamhet normalt har långt fler applikationsområden och affärsmöjligheter än de som den aktuella

utvecklingsverksamheten inriktar sig på. Därför ger denna typ av projekt en stor potential för olika typer av överspillningseffekter, ex. genom att entreprenörer startar nya företag för att testa och experimentera med idéer som är en form av ”derivat” från molnet av teknologi.

Slutsatsen blir att:

- Storlek på en kunskapsintensiv investering bör definieras i termer av såväl direkt som potentiell indirekt påverkan.

2.3 Konceptuell definition av SKI

Mot bakgrunden ovan är en konceptuell definition av SKI följande:

- En stor kunskapsintensiv investering (SKI) är en investering i verksamhet som kännetecknas av stora kontinuerliga investeringar i immateriella tillgångar (kunskapsbaserat kapital) i den egna verksamheten och/eller ger upphov till sådana investeringar upp- eller nedströms i värdekedjan i Sverige. Immateriella tillgångar omfattar de tre komponenterna (i) Datoriserad information, (ii) Innovativa tillgångar och (iii) Ekonomisk kompetens. Stor avser i första hand de resurser som mobiliseras och/eller skapas som en direkt effekt av investeringen (dvs. i verksamheten som sådan), men även investeringens potential för positiva indirekta effekter på ekonomin.

Denna definition är medvetet allmänt hållen. En definition av SKI måste lämna utrymme för heterogenitet mellan olika typer av investeringar. Med tanke på variationen i innebörden av både ”stor” (direkt och indirekt påverkan) och ”kunskapsintensiv” (olika komponenter av immateriella tillgångar) är det varken självklart eller önskvärt att betrakta uppsättningen av möjliga investeringar som homogena.

Definitionen omfattar investeringar i huvudkontorsverksamhet som t.ex. fokuserar på marknadsanalys, utveckling av marknader, varumärken, finansiell verksamhet, etc. Den inbegriper också klassisk FoU-verksamhet, men även verksamhet inom mjukvaruutveckling, tjänsteutveckling och design (som inte alltid inbegrips i vanlig FoU).

Skälet till att vi skriver ”*stora kontinuerliga investeringar i immateriella tillgångar (kunskapsbaserat kapital) i den egna verksamheten och/eller ger upphov till sådana investeringar hos leverantörer eller kunder i landet*” är att öppna upp för att vissa kapitalintensiva investeringar kan falla inom ramen för SKI. I normalfallet kommer en SKI att utgöras av en investering som innebär ett tillskott av flera nya kvalificerade jobb. Många av de relevanta mekanismerna för överspillningseffekter är också knutna till arbetskraften. Immateriella tillgångar som sådana ger också ett naturligt fokus på humankapital inom företag och verksamheter förknippade med kunskap.

Samtidigt menar vi att det är viktigt att definitionen av SKI möjliggör för en stor kapitalintensiv investering, t.ex. i serverhall eller liknande, att kvalificeras som en SKI. Om ett företag som Amazon, Google, Facebook eller liknande investerar i en ny serveranläggning som är starkt kapitalintensiv kan detta fortfarande klassas som en SKI.

Förutsättningen är att verksamheten innebär upp- eller nedströms kopplingar till andra verksamheter i Sverige som ökar sina egna investeringar i immateriella tillgångar för att möta kraven från den nya investeringen. Detta är ett sätt att anpassa definitionen av SKI till ett modernt näringsliv med en mångfald av olika typer av investeringar som är kunskapsintensiva ur olika synvinklar.

3 Drivkrafter - Vad attraherar SKI?

Vilka är motiven för kunskapsintensiva investeringar och vilka faktorer gör ett land eller en region till en attraktiv plats för sådana investeringar? Detta kapitel behandlar dessa frågor. Som påpekats tidigare är inte SKI ett etablerat begrepp i forskningslitteraturen. Av detta skäl bygger kapitlet på olika litteraturer som i sig inte har ett specifikt fokus på drivkrafter för SKI. I första hand lutar vi oss på forskningslitteraturen kring lokalisering av multinationella företags FoU- och annan utvecklingsverksamhet. Det finns flera skäl till detta:

- Detta är en av få litteraturer som analyserar drivkrafter och motiv med data över faktiska nyinvesteringar i kunskapsintensiv verksamhet. Den moderna empiriska forskningen bygger i stor utsträckning på data där observationsenheten är enskilda investeringar.
- En stor del av SKI av det privata näringslivet utgörs av investeringsbeslut hos multinationella företag, även om investeringen sker inom eller utom hemlandet. Multinationella företag kännetecknas generellt hög teknologi- och kunskapsintensitet, och immateriella tillgångar utgör en stor del av företagens totala marknadsvärde (se t.ex. Markusen 2004). Dessutom är många multinationella företag ledande inom de teknologier och kunskapsområden de är verksamma inom.
- Forskningslitteraturen om multinationella företags lokalisering av FoU, och annan kunskapsintensiv verksamhet, är rik och har utvecklats starkt under senare år. Idag finns en omfattande empirisk litteratur som dels bygger på stora enkät- och intervjustudier av deras drivkrafter för lokalisering, dels nya databaser med vilka forskare analyserar stora datamängder över enskilda investeringar och kopplar dessa till företagsdata.
- Nyare studier skiljer också på olika typer av investeringar, t.ex. FoU, produktutveckling och design, tillverkning, tjänster och regionala huvudkontor. Dessutom finns det nya studier som inte bara studerar inom i vilka länder investeringarna sker, utan även i vilka städer eller regioner *inom* länder som investeringarna förläggs i. Detta ger bättre förutsättningar för att förstå betydelsen av de resurser och tillgångar som den lokala miljön erbjuder.

Det finns följaktligen mycket lärdom om motiv och drivkrafter för kunskapsintensiva investeringar att hämta från analyser av lokalisering av FoU-verksamhet i multinationella företag. Vi kommer också att gå igenom empirisk litteratur kring karaktäristika och egenskaper hos företag som investerar i FoU och innovationsverksamhet. Denna litteratur ger en kompletterande bild av var i näringslivet kunskapsintensiva investeringar sannolikt sker och vilka faktorer som på företagsnivå tycks påverka sådana investeringar.

3.1 Evidens från litteraturen om multinationella företags lokalisering av FoU-och annan kunskapsintensiv verksamhet

Forskningslitteraturen om företagens internationalisering av FoU-verksamhet skiljer normalt på två typer av motiv för att förlägga FoU utanför hemlandet; det ena handlar om efterfrågesidan och det andra handlar om utbudssidan. Tabell 2 bygger på Ambos (2005), Le Bas and Sierra (2005) samt Kuemmerle (1999) och beskriver motiven och ger ett par exempel på strategier associerade med respektive motiv.

Ett exempel på ett motiv som har med efterfrågesidan att göra skulle t.ex. kunna vara att ett företag som ABB sätter upp produktionsenheter i Kina för att penetrera den kinesiska marknaden. Företagets produkter och tjänster behöver anpassas till marknadsvillkoren i Kina. För att ge support till enheterna i Kina förlägger ABB FoU-verksamhet i landet. FoU-verksamheten har som syfte att bistå produktionsenheterna med teknisk support, utveckling av marknadsanpassade produkter och tjänster, och applikation av ny produktionsteknologi.

Utbudssidan handlar om att företagen förlägger FoU på olika platser runt om i världen för att komma åt och dra nytta av resurser i form av teknologi, kunskap och kvalificerad arbetskraft som finns utanför hemlandet. Exempel på detta är om Volkswagen (VW) av strategiska skäl beslutar sig för att satsa på utveckling av självkörande bilar, men saknar kunskaper om området på ”hemmaplan”. VW beslutar sig för att etablera FoU-verksamhet i nära anslutning till universitet i USA som är ledande inom artificiell intelligens (AI). På detta sätt får företaget FoU-verksamhet på platser med tillgång till välutbildad arbetskraft inom relevanta områden, tillgänglighet till strategiska samarbetspartners (ex. universitet) och är i en bättre position att kunna följa teknikutveckling och snabbt få information om och tillgång till ny utveckling inom området. Företaget kan också genomföra strategiska uppköp av teknik- och kunskapsintensiva företag i andra länder som har kompetens inom relevanta områden (Granstand och Sjölander 1990, Bonardo m.fl. 2010, Andersson och Xiao 2016).

Tabell 2 Två generella motiv för internationalisering av FoU

Efterfrågesidan (market-seeking)	Utbudssidan (resource/asset-seeking)
<ul style="list-style-type: none"> Företag förlägger FoU i andra länder som ett led i en strategi för att utöka sin marknad och utveckla konkurrenskraft hos de enheter som är lokaliserade i utlandet. 	<ul style="list-style-type: none"> Företag förlägger FoU i andra länder för att komma åt och dra nytta av resurser i form av teknologi, kunskap och kvalificerad arbetskraft som finns utanför hemlandet.
<p>Exempel:</p> <ul style="list-style-type: none"> Företaget exploaterar sina företagsspecifika fördelar och resurser i andra länder. FoU-anläggningar som förläggs utomlands syftar till att förse företagets enheter i andra länder med teknisk support, utveckla marknadsanpassade varianter av företagets produkter och tjänster, och hjälpa dem att applicera ny produktionsteknologi m.m. 	<p>Exempel:</p> <ul style="list-style-type: none"> Företaget sätter upp en FoU-anläggning i ett land eller region med en stark position inom en viss teknologi eller kunskapsområde. Landet eller regionen är starka inom andra teknologier och/eller kunskapsområden än hemlandet. Företaget söker en etablering av FoU-verksamhet i olika "excellenscentra" inom relevanta områden på olika platser i världen, även om hemlandet eller hemmaregionen redan är internationellt stark inom dessa områden. Genom FoU-anläggningar på olika platser i världen utvecklar företaget sin position när det gäller att få information och kunskap om nya teknologier som kan stärka företagets konkurrenskraft.

Källa: Sammanställning av resonemang i Ambos (2005), Le Bas and Sierra (2005) samt Kuemmerle (1999)

Utifrån argumenten om efterfrågesidans betydelse för lokalisering av FoU blir slutsatsen att FoU-verksamhet kan antas lokaliseras till stora och växande marknader som är viktiga för företagen i en viss bransch eller marknadssegment. Man kan också förvänta sig att FoU-verksamheten till viss del "följer produktionen", eftersom det finns argument för att den förläggs i anslutning till de produktions- och försäljningsenheter som den är avsedd att stödja.

Om FoU-verksamheten snarare förläggs i andra länder av skäl som har med utbudssidan att göra blir slutsatsen att FoU tenderar att lokaliseras till platser som erbjuder tillgång till relevant teknologi, kunskap och arbetskraft. Det handlar istället om de resurser som företag kan tillskansa sig genom att förlägga FoU-verksamhet i ett specifikt land eller region, även om landet eller regionen inte är särskilt viktig utifrån ett efterfrågeperspektiv. Spetsforskning på universitet, tillgång till kvalificerad arbetskraft, kluster av teknik- och kunskapsintensiv verksamhet inom relevanta områden utgör exempel på faktorer som utgör en stark dragningskraft utifrån detta perspektiv.

Vad säger då den empiriska internationella forskningen? Går det att utröna ett dominerande motiv och vilka faktorer tycks påverka var FoU-verksamhet lokaliseras? Vi inleder med att presentera resultat från undersökningar som baseras på enkäter och intervjuer av FoU-chefer och andra personer som är involverade i beslut av lokalisering av FoU, och går sedan över till att presentera resultat från ekonometriska studier. Skälet till att vi inleder med enkät- och intervjustudier är att de ofta ger en bättre bild av de motiv som företagen själva anger. Även om ekonometriska studier ger en bra bild av vilka faktorer som spelar roll när det gäller att förklara sannolikhet för att FoU och andra kunskapsintensiva verksamheter lokaliseras på en viss plats eller att förklara skillnader i storleksordningen på investeringar mellan olika platser har dessa studier ofta svårt att på ett tydligt sätt skilja mellan utbuds- och efterfrågefaktorer. Ett land som USA, eller en region som Kalifornien, utgör t.ex. en väsentlig marknad för företag i många olika branscher och är samtidigt en plats som erbjuder tillgång till internationell spetsforskning och kvalificerad arbetskraft.

Studier baserade på enkätundersökningar – ett axplock

I korthet visar huvuddelen av tillgänglig forskning som baseras på enkäter och/eller intervjuer att båda motiven spelar roll, men att betydelsen av utbudssidan (resource/asset-seeking) har vuxit över tid. I numera gammal, men mycket inflytelserik studie, av Florida (1997) genomfördes en enkätstudie av 186 utlandsägda anläggningar i USA med huvudsaklig verksamhet inom forskning, utveckling och design. Budskapet från denna studie är att FoU-anläggningarna var lokaliserade i USA i första hand av skäl som har att göra med tillgång till teknologi och humankapital. Aktiviteter som generellt ansågs mest betydelsefulla för dess verksamhet var utveckling av nya produkter och tjänster, få information om teknik- och kunskapsutveckling i USA och få tillgång till kvalificerade forskare, ingenjörer och designers. Samtidigt visade studien att efterfrågesidan inte är oviktig. Mer än hälften av de undersökta FoU-anläggningarna svarade att ”anpassning av produkter för den amerikanska marknaden” och ”arbeta tillsammans med företagets produktionsenheter i USA” utgör en mycket viktig del av verksamheten.

Nyare studier ger liknande resultat. Nästan 10 år efter Floridas studie presenterar Ambos (2005) en analys av utländska direktinvesteringar i FoU av tyska multinationella företag. Hans slutsats lyder ”...*in line with prior studies, German MNCs increasingly invest in international R&D for resource as opposed to market-seeking motives*” (ibid, s.395).

Thursby och Thursby (2006) presenterar en enkätstudie av över 200 multinationella företag i 15 olika branscher. Denna studie är extra intressant då den omfattar multinationella företag från flera olika länder och frågar företagen direkt om faktorer som påverkar val av lokalisering, inklusive faktorer med en direkt koppling till policy.

Totalt inbegriper studien 13 olika faktorer (se Figur 2), och den intressantaste delen av rapporten frågar respondenterna om de 13 olika faktorernas betydelse i pågående eller nyligen avslutade lokaliseringsval av FoU. Syftet med detta är att undvika att respondenterna svarar utifrån generella föreställningar eller åsikter om faktorer som påverkar lokalisering av FoU, utan istället svarar med referens till faktiska och aktuella beslut i företaget.

Figur 2 Lokaliseringsfaktorer

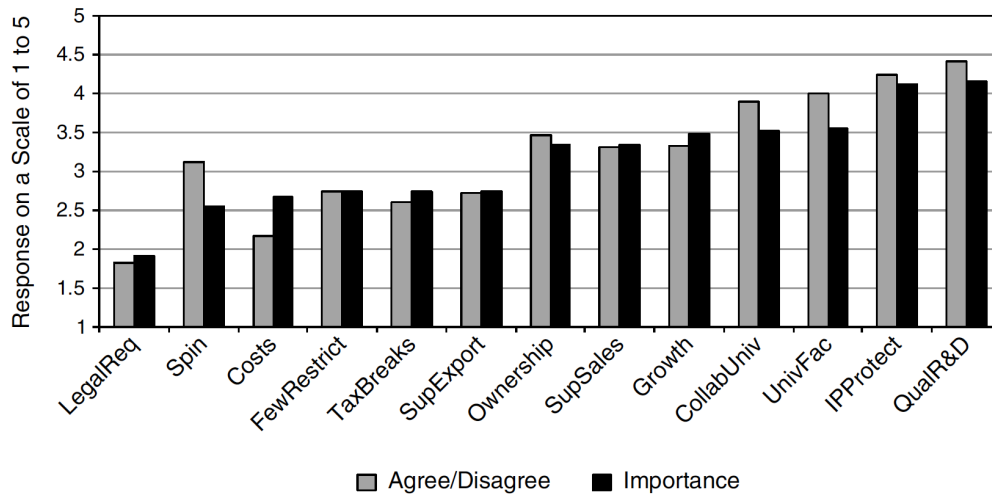
1. Det finns kvalificerad FoU-personal i landet (QualR&D)
2. Det finns forskare på universitet med speciell vetenskaplig eller ingenjörsmässig expertis (UnivFac)
3. Vi blev erbjudna skattelättnader och/eller direkt statligt stöd (TaxBreaks)
4. Det är lätt att förhandla om äganderätter till intellektuella tillgångar från forskningssamarbeten (Ownership)
5. Kostnaderna för att bedriva FoU i landet är låga, exklusive skattelättnader och direkt statligt stöd (Costs)
6. Den kulturella miljön och regleringar underlättar avknoppning av verksamhet och tillika uppköp av verksamhet (Spin)
7. Det lätt att samverka med universitet i landet (CollabUniv)
8. Det är bra skydd intellektuella tillgångar i landet (IPProtect)
9. Det finns få restriktioner och regleringar av forskning i landet (FewRestrict)
10. FoU-anläggningen etablerades för att stödja försäljning till kunder i utlandet (SupSales)
11. Landet har hög tillväxtpotential (Growth)
12. FoU-anläggningen etablerades för att stödja produktion för export (SupExport)
13. FoU-anläggningen etablerades som svar på legala villkor och regleringar för att kunna få access till den lokala marknaden (LegalReg)

Källa: Thursby och Thursby (2006)

Respondenterna fick två frågor. Den första frågan handlar om huruvida respektive påstående som listas i Figur 2 är korrekt och stämmer för den lokalisering som valts. Den andra frågan avser huruvida faktorn är betydelsefull för valet av lokalisering. I båda fallen är skalan 1-5, där 5 avser att påståendet är mycket korrekt respektive mycket väsentligt för val av lokalisering.

Författarna ställer dessa frågor avseende lokalisering av FoU i utvecklade länder, i utvecklingsländer (emerging markets) respektive mellan lokalisering *inom* företagets hemländer. På detta sätt framkommer huruvida olika lokaliseringsfaktorer spelar olika roll i olika typer av länder och lokaliseringsval. För en svensk kontext är resultaten avseende utvecklade länder av störst intresse. Studiens resultat avseende dessa två val presenteras i Figur 3.

Figur 3 Betydelsen av olika faktorer vid lokalisering av FoU-verksamhet i utvecklade länder utanför hemlandet



Källa: Thursby och Thursby (2006)

Resultaten visar att både efterfråge- och utbudsfaktorer spelar roll. För utvecklade länder, som Sverige, är det fyra faktorer som kommer fram, oavsett hur data delas upp:

- Tillgång till kvalificerad FoU-personal
- Förekomst av och samarbetsmöjligheter med universitet med relevant vetenskaplig och teknisk expertis
- Landet erbjuder bra skydd av immateriella tillgångar
- Landets (eller marknadens) tillväxtpotential

Analysen visar att dessa faktorer också spelar roll i utvecklingsländer, även om tillväxtpotentialen tycks vara relativt sett viktigare i dessa länder. När det gäller val av lokalisering av FoU inom företagets respektive hemländer framkommer ett liknande resultat.⁷ FoU tenderar att lokaliseras till de platser inom länder som erbjuder tillgång till kvalificerad FoU-personal och lokal förekomst av universitet med relevant vetenskaplig och teknisk expertis. Detta är i linje med erfarenheten att FoU och annan kunskapsintensiv verksamhet tenderar att koncentreras till storstäder och urbana regioner som erbjuder en mångfald av kvalificerad arbetskraft, kunskapsintensiva tjänster och topprankade universitet.

Även om frågor kring policy och det offentliga roll kommer att lyftas i Kapitel 5 är det värt att notera att flera av de frågor med en direkt koppling till policy för att attrahera investeringar, som t.ex. regleringar och restriktioner av forskning och skattelättnader (se Figur 3), bedöms vara av mindre betydelse. Samtidigt har det offentliga en stor påverkan på flera av de fyra viktigaste faktorerna. Universitetens forskning, regelverken för samverkan, skydd av immateriella tillgångar och tillgång till kvalificerad arbetskraft styrs i stor utsträckning av det offentliga genom exempelvis forsknings- och utbildningspolitikens utformning. Vi återkommer till detta i Kapitel 5.

⁷ När det gäller lokalisering av FoU inom företagets hemländer ingår inte faktor 10-13 i Figur 2 som alternativ.

Forskningen pekar även på skillnader mellan verksamhet som är inriktad på forskning (F) och verksamhet som inriktar på utvecklingsverksamhet (U). Med data över 1021 FoU-anläggningar globalt visar von Zedwitz och Gassmann (2002) att FoU-anläggningar som är mer fokuserade på forskning är mer koncentrerade i geografien jämfört med anläggningar som är inriktade på utvecklingsverksamhet. De genomför också 290 intervjuer och analyserar en databas över 81 teknologiintensiva multinationella företag. Resultat pekar på vissa skillnader mellan lokaliseringsfaktorerna för forsknings- och utvecklingsinriktad verksamhet (se Figur 4). Föga förvånande drivs forskningsverksamhet i större utsträckning av utbudsfaktorer, medan efterfrågefaktorer spelar relativt sett större roll för utvecklingsverksamhet. Kopplingen till produktion tycks också vara starkare för utvecklingsverksamhet.

Figur 4 Lokaliseringsfaktorer mellan forsknings- och utvecklingsinriktad FoU-verksamhet

Skäl till lokalisering av <i>forskning</i> på en plats	Skäl till lokalisering av <i>utveckling</i> på en plats
<ul style="list-style-type: none"> • Närhet till lokala universitet och forskningsparker • Komma åt informella nätverk • Närhet till centrum för excellens i innovation • Begränsad inhemska vetenskap • Tillgång till lokala specialister • Sprida risk mellan forskningsenheter • Stödja lokala utvecklingsprojekt • Anpassning till lokala regelverk • Subsidier • Låg acceptans av forskning i hemlandet • Frågor kring lokala patent 	<ul style="list-style-type: none"> • Villkor på lokala marknader • Lokal support för globala konsumenter • Närhet till konsumenter och "lead users" • Samarbete med lokala partners • Marknadstillgång • Samarbete med lokala partners • Lokal "citizen image" • Simultan lansering av produkter • Använda olika tidszoner • Land-specifika kostnadsfördelar • Underlätta och stödja uppskalning av tillverkning • Processinnovation och anpassning till lokal produktion

Källa: von Zedwitz och Gassmann (2002)

Sachman (2008) utvecklar en typologi av tre olika typer av FoU-anläggningar som multinationella företag lokaliserar på olika platser runt om i världen:

- Local Development Centre (LDC)
- Global Research Laboratory (GRL)
- Global Development Centre (GDC)

LDCs har som huvudsakliga syfte att stödja produktions- och försäljningsverksamhet. Lokaliseringen är knuten till produktionens geografi som i sin tur i stor utsträckning drivs av efterfrågans storlek och tillväxt på olika marknader.

GRLs syftar till att utveckla företagets teknologi och kunskap och dess verksamhet genererar produkter, tjänster och teknologier som är applicerbara i många olika länder. De är ofta organiserade i form av nätverk, där GRLs i olika länder samarbetar. Vissa GRLs är specialiserade på en viss teknologi. De absorberar och följer teknik- och

kunskapsutvecklingen på de platser där de är lokaliserade. Lokaliseringsmotivet är i första hand utbudssidan (resource/asset-seeking).

GDCs genomför FoU-aktiviteter som kan separeras och utgör insatsvara till företagens innovationsprocesser. Exempel på aktiviteter är olika former av ”back-office”-funktioner, som t.ex. tester, kodning av mjukvara och analyser av material. Sachman (2008) menar att GDCs ofta lokaliseras med hänsyn till kostnadssidan i FoU-processer och lyfter fram Indien som ett exempel på ett land där flera företag har förlagt verksamhet som kan klassificeras som GDC, där ett lysande exempel är mjukvaruutveckling i Bangalore-regionen.

Figur 5 Lokaliseringsfaktorer för olika typer av FoU-anläggningar

	Lokala attraktionsfaktorer	
	<i>Vetenskapliga och teknologiska tillgångar</i>	<i>Efterfrågan</i>
LDC (local development centre)	Kvaliteten på humankapital (ingenjörer, tekniker) och lokal teknologisk infrastruktur	Stor lokal marknad (storlek, köpkraft)
GRL (global research laboratory)	Excellens inom forskning, innovation och teknologi; goda relationer mellan industri och universitetsforskning	Ledande marknad
GDC (global development centre)	Kostnadseffektivitet i vissa FoU-aktiviteter, skydd av intellektuella tillgångar	

Källa: Sachman (2008)

Figur 5 sammanfattar Sachman (2008) slutsatser kring betydelsen av utbuds- och efterfrågefaktorer för lokalisering av respektive FoU-verksamhet. De faktorer som är markerade i fet stil är de som anses vara viktigast. Här framgår återigen att både utbuds- och efterfrågefaktorer spelar roll, men att den relativa betydelsen styrs av vilken typ av FoU-verksamhet som avses.

På ett generellt plan kan man säga att LDCs tenderar att vara relativt stora till antalet och är den del av multinationella företags FoU-verksamhet som är mest utspridd till olika platser i världen. GDCs är ett nyare fenomen, men gemensamt mellan LDC och GDC är att dessa verksamheter ofta förläggs i utvecklingsländer och så kallade ”emerging markets”. GRL är verksamheter som fortfarande uppvisar en koncentration till utvecklade länder och dras till ”centres of excellence” med ledande humankapital, universitet och forskningsmiljöer.

I praktiken integreras ofta alla tre typer av FoU-anläggningar i *globala nätverk*. Sachmans (2008) analys pekar på att globala nätverk för FoU och innovation, precis som

produktionen, är rumsligt *och* funktionellt differentierade. Det finns med andra ord en internationell uppdelning (eller separation) av olika funktioner inom FoU och annan innovationsverksamhet. Detta innebär att olika typer av länder och regioner (inte bara utvecklade och avancerade länder) är delaktiga i de stora företagens globala nätverk för FoU och innovation.

Ekonometriska studier – vad förklarar sannolikhet för och storleksordning på investering i FoU av multinationella företag på olika platser?

Den ekonometriska litteraturen som analyserar lokalisering av investeringar i FoU och annan kunskapsintensiv verksamhet kommer i stora delar fram till liknande resultat som litteraturen som bygger analyserna på enkät- och intervjuundersökningar. Både utbuds- och efterfrågefaktorer spelar roll, och det finns en tydlig heterogenitet mellan olika typer av investeringar.

Shimizutani och Todo (2008) analyserar var japanska multinationella företag lokaliserar FoU-verksamhet utomlands under perioden 1996-2001. De genomför en ekonometrisk analys baserad på detaljerade enkätdata, och skiljer mellan forskning (F) och utveckling och design (U). Deras resultat visar att FoU-intensiteten i ett värdland (mätt som förhållandet mellan investeringar i FoU och BNP) utgör en betydande dragningskraft på forskningsverksamhet men tycks inte attrahera utvecklings- och designverksamhet. En av de viktigaste lokaliseringsfaktorena av utvecklings- och designverksamhet är i stället värdlandets marknadsstorlek. Stora utvecklade länder med hög BNP attraherar båda typer av FoU-investeringar. Författarna tolkar detta som evidens för att F lokaliseras utifrån motiv som har att göra med att få tillgång till teknologi, kunskap och humankapital, medan U lokaliseras till specifika strategiska och växande marknader för att utveckla och anpassa produkter och tjänster. Andra faktorer som visade sig vara av betydelse för de japanska företagens lokaliseringsval av FoU utomlands är geografisk närhet till Japan, tidigare erfarenhet av verksamhet i landet och lönenivån bland ingenjörer.

Dessa resultat är inte på något sätt unika för japanska multinationella företag. Athukorala och Kohpaiboon (2010) studerar FoU-intensiteten i amerikanska multinationella företags verksamheter utomlands med hjälp av paneldata från perioden 1990-2004. De visar att FoU-intensiteten i utländska verksamheter förklaras av tre huvudsakliga faktorer: (i) marknadens storlek, (ii) landets FoU-kapacitet (tillgång till FoU-personal, teknologi) och (iii) kostnaden för att anställa FoU-personal. Genom en analys av 1722 FoU-investeringar av multinationella företag från utvecklingsländer såväl som utvecklade länder kommer Demirbag och Glaister (2010) fram till liknande slutsatser. De finner att skillnaden mellan hemlandet och (potentiella) värdlandet när det gäller löner inom FoU-verksamhet, kunskapsstillgångar och teknologi har en betydande påverkan på lokalisering av FoU. I likhet med den japanska studien visar författarna också att företagens tidigare erfarenhet av ett värdland påverkar sannolikheten att ett företag genomför nya FoU-investeringar i landet. Det tycks med andra ord finnas ett visst ”stigberoende” i multinationella företags lokaliseringsval för investeringar i FoU.

En studie på svenska multinationella företag av Tillväxtanalys visar också att deras val av lokalisering av FoU utomlands drivs av både efterfråge- och utbuds faktorer (Tillväxtanalys 2014b). Andra faktorer som tycks påverka var man förlägger sin FoU är hur starkt ett lands skydd för intellektuella äganderätter är, landets relativa tillgång på kvalificerad arbetskraft och hur långt från Sverige landet ligger.

Siedschlag m.fl (2013) presenterar en studie med data över 446 nya etableringar av FoU-verksamhet i 233 NUTS 2-regioner i Europa över perioden 1999-2006. De visar att följande faktorer har en positiv påverkan på sannolikheten att en region i Europa fick en investering:

- Antalet utlandsägda FoU-anläggningar som redan finns i regionen
- Andel av befolkning med lång utbildning
- Regionen har åtminstone ett toppuniversitet, definierat som ett topp 500 universitet eller högskola i QS ranking av universitet och högskolor

Regionen har hög patent- respektive FoU-intensitet, mätt som förhållandet mellan patentapplikationer till EPO och BNP, samt förhållandet mellan FoU-investeringar och BNP. Både privat och offentlig FoU tycks spela roll för att attrahera investeringar i FoU.

Betydelsen av den första faktorn, dvs. antalet utlandsägda FoU-anläggningar som redan finns i regionen, tolkas som en positiv effekt av agglomeration. Argumentet är att regioner med en ansamling av sådan verksamhet erbjuder tillgång till en pool av arbetskraft, diverse tjänster och andra resurser förknippade med kluster av verksamhet. Erken och Kleijn (2010) finner ett liknande resultat och menar att det delvis kan förklaras med en så kallad "place to be effect". De skriver: "*if the private R&D capital stock is relatively large, framework conditions for research are in place and the innovative environment is likely to be excellent*" (ibid, s.203).⁸

Universitetens roll för att attrahera investeringar i FoU framkommer också i en ekonometrisk analys av Belderbos m.fl. (2014). De analyserar lokalisering av 394 FoU-investeringar i NUTS 1-regioner i EU-15 av 286 tillverkande multinationella företag under perioden 2003-2008, och har ett särskilt fokus på betydelsen av kvalitet på universiteten och högskolorna i de olika regionerna. Genom data över publiceringar enligt Thomson Reuters Web of Science skapar de mått på regioners akademiska excellens inom olika områden. Även om de kontrollerar för agglomerationseffekter, teknologi, skatteincitament för FoU andra faktorer finner de att sannolikheten att ett företag lokaliseras en FoU-investering i en region ökar om akademien inom regionen uppvisar stark internationell forskningspublicering inom det område som är relevant för det investerande företaget. Närmare analyser visar också att denna positiva effekt tycks drivas av att sådana regioner erbjuder ett utbud av forskarutbildad arbetskraft inom, för företaget, relevanta vetenskapliga områden.

Ny empirisk forskning om lokalisering av multinationella företags FoU och annan innovationsverksamhet har till stor del skiftat fokus från att studera investeringar till länder och stora regioner (som t.ex. NUTS 1- och 2-regioner i Europa) till att studera investeringar i olika städer runt om i världen. Lejonparten av investeringar går till städer och stadsregioner i olika delar av världen och det finns flera forskare som menar att lokaliseringsvalen idag handlar i allt större utsträckning om val mellan olika städer och "kluster", snarare än val mellan länder (se t.ex. Belderbos m.fl 2017, Castellani och Lavoratori 2019). Goerzen m.fl. (2013) analyserar lokaliseringsval av japanska multinationella företag. Av 8 541 verksamheter återfanns 35 procent i tio städer, dvs. Chicago, Frankfurt, Hong Kong, London, Los Angeles, Milano, New York, Paris, Singapore, och Tokyo). Hela 77 procent av verksamheterna finns i ett större urval av 55

⁸ I likhet med detta har Head och Mayer (2004) också argumenterat för att antalet etableringar som finns på en plats är ett mått på platsens icke-observerbara attraktivitet.

globala städer. I denna grupp av globala städer finns en stad i Sverige, dvs. Stockholm. Detta visar tydligt att investeringar tenderar att koncentreras till stora globala städer.

Analys av lokaliseringsfaktorer i städer i olika länder gör det också möjligt att analysera betydelsen av ”nya” lokaliseringsfaktorer som är svåra att definiera på ett bra sätt när den geografiska skalan är större. Som vi ska se nedan är en sådan lokaliseringsfaktor ”konnektivitet” (eng: *connectivity*) som brett kan definieras som ”den enkelhet och intensitet med vilken människor, varor, kapital och kunskap sprider sig i rummet” (Belderbos m.fl 2017). Andra frågor som nyare litteratur behandlar är i vilken utsträckning det finns ömsesidiga beroenden mellan FoU och produktionsverksamhet i termer av lokalisering, framförallt huruvida investeringar i FoU ”följer med” produktionen, och tillika hur olika företagskaraktäristika påverkar lokaliseringsval.

Belderbos m. fl. (2013) analyserar hur olika företagskaraktäristika påverkar i vilken utsträckning företag föredrar att behålla FoU och annan kunskapsintensiv verksamhet i sina hemländer, dvs. graden av ”home-bias” i sin FoU-verksamhet. Med data över 156 FoU- och kunskapsintensiva multinationella företag i Europa, Japan och USA visar de först att ”home-bias” är vanligt men att den varierar kraftigt mellan olika typer av företag. Den ökar med (i) graden av skalekonomi i FoU, (ii) koordinationskostnadernas storlek, (iii) graden av integration av företagets FoU- och kunskapsintensiva verksamhet i hemlandets innovationssystem. Den senare faktorn pekar på att samarbetsmöjligheter och partnerskap med aktörer som andra företag, universitet och forskningsinstitut i de multinationella företagens hemländer är en faktor som kan påverka i vilken utsträckning företagen koncentrerar sina FoU och andra kunskapsintensiva investeringar i hemlandet.

En annan studie som belyser betydelsen av olika egenskaper hos företag är Castellani och Lavoratori (2019a). De analyserar samlokalisering av FoU- och produktionsverksamhet med data över 1 483 investeringar i FoU av 855 företag i 587 städer i olika länder. Deras huvudsakliga resultat är att det finns en samlokaliseringseffekt i den meningen att företag tenderar att lokalisera investeringar FoU i städer där företagen redan har tillverkningsverksamhet. Samtidigt är heterogeniteten i styrkan på denna effekt stor. Effekten är relativt stor bland företag som har begränsad erfarenhet av internationalisering och tillika låg andel immateriella tillgångar. Författarna tolkar resultatet som att samlokalisering av FoU och produktion kan vara ett substitut till företags förmåga att hantera komplexa och global distribuerade organisationsstrukturer.

Studien innehåller också ett antal andra intressanta resultat. I likhet med andra studier finner författarna en tydlig agglomerationseffekt i FoU: det är mer sannolikt att företag investerar i en stad som redan har ett stort antal ackumulerade investeringar i FoU. Annan tidigare egen verksamhet i staden, förutom produktion, bidrar också till att företaget investerar FoU i staden. Det finns alltså ett betydande ”stigberoende” på så sätt att företag dels tenderar att följa sina egna tidigare investeringar, dels tenderar att följa andra företags investeringar.⁹ En utmaning i sammanhanget är huruvida den senare typen av stigberoende är genuin i den bemärkelse att det är just andra företags investeringar som är den drivande kraften, eller om denna effekt snarare fångar det faktum att en stad med många investeringar har specifika egenskaper, t. ex. anpassad infrastruktur eller ett brett utbud av stödtjänster, som

⁹ I en relaterad men mindre utvecklad studie som omfattar 2 580 investeringar i FoU och design, utveckling och testning (DDT) i 110 städer runt om i världen finner Castellani och Lavoratori (2019b) också evidens för denna form av stigberoende. Nya investeringar (greenfield projects) inom FoU och DDT tenderar att lokaliseras till städer där företagen redan har FoU- och produktionsverksamhet. Dessutom har ackumulerade investeringar av FoU i andra företag i staden en positiv effekt.

attraherar investeringar. Utöver detta visar studien att även om de kontrollerar för faktorer hos enskilda städer är det vissa nationella faktorer som spelar roll. BNP och BNP per capita hos det land som en stad ligger i har genomgående en positiv effekt på sannolikheten att få en investering i FoU. Detta kan förklaras med att dessa variabler är indikatorer på landets ekonomiska utveckling, välstånd och storleken på landets marknad.

Somers m.fl. (2016) analyserar faktorer som förklarar sannolikheten att multinationella företag lokaliserar FoU-investeringar i en global stad. Med data över 971 FoU-investeringar i 50 globala städer under perioden 2003–2012 visar de att följande fem faktorer har en signifikant effekt på sannolikheten att en stad får en investering i FoU:

- *Technological strength*: antal patent i relevanta teknologiområden och branscher (+)
- *International knowledge connectivity*: de patent som utvecklats av personer och organisationer i staden har internationella kopplingar (+)
- *University strength*: antal patent som kommer från universitet i staden (+)
- *Wage costs*: stadens ranking med avseende på lönekostnader enligt UBS (Union Bank of Switzerland) Price and Earning Reports (-)
- *Political and social stability*: stadens ranking enligt socio-politisk stabilitet enligt The Economist Intelligence Unit (+)

Utöver detta visar författarna också på skillnader mellan forskning (F) och utvecklingsverksamhet (U). Universitetsforskning spelar betydligt större roll för F jämfört med U, och för U utgör BNP och BNP-tillväxt i det land som staden ligger i en betydande attraktionsfaktor.

Den lokaliseringsfaktor som är ”ny” i Somers m.fl. (2016) analys är betydelsen av konnektivitet, i deras analys med fokus på internationella kopplingar i den verksamhet som leder fram till patent. Olika former av konnektivitet är en central faktor som lyfts fram i flera olika studier av lokalisering av FoU och annan kunskapsintensiv verksamhet på stadsnivå. Konceptuellt kan man säga att argumentet om betydelsen av konnektivitet bygger på Bathelts m.fl. (2004) konceptuella ramverk kring ”local buzz and global pipelines”. Förenklat betonar detta ramverk betydelsen av en kombination av a) lokal kunskapsmassa och agglomerationsekonomier och b) nätverk och länkar till andra städer och regioner globalt för städers och regioners tillväxt och förmåga att attrahera investeringar. Man kan säga att konnektivitet har som syfte att fånga just betydelsen av ”global pipelines”.

Belderbos m.fl. (2017) presenterar en empirisk analys av i vilka städer företag lokaliserar regionala huvudkontor (RHK). De använder data över 1 031 investeringar i RHKs i 48 olika städer. RHK är en form av kunskapsintensiv investering och avser verksamhet som syftar till att koordinera, kontrollera och identifiera nya affärsmöjligheter i en del av världen. Analysen fokuserar på betydelsen av städers konnektivitet för att attrahera RHKs. Konnektivitet mäts med ett index baserat på tre indikatorer: (1) stadens position i de globala nätverken av kontor hos världens 100 största företag som levererar olika typer av företagstjänster (redovisning, finans, affärsrådgivning och affärsjuridik, försäkring, management consulting), (2) det årliga antalet passagerare på städernas flygplatser relativt London, och (3) internationella nätverk i patent mätt enligt patent med uppfinnare från andra länder. Författarna analyserar vilken roll konnektivitet spelar för sannolikheten att en stad får en investering i RHK och finner att det har stor påverkan. Städer med bättre konnektivitet har betydligt större sannolikhet att erhålla en investering i RHK. Andra

faktorer som framkommer som betydelsefulla i analysen är stadens BNP per capita, lönenivån och huruvida företagen redan har verksamhet i staden.¹⁰

Castellani m. fl. (2018) studerar faktorer som påverkar multinationella företags lokalisering av olika typer av investeringar i städer i USA. Författarna använder data över närmare 5 000 investeringar av multinationella företag under perioden 2009–2014. För investeringar som avser FoU-verksamhet finner de att de drivande faktorerna tillgång till teknologi och humankapital, men även konnektivitet, mätt med data över kapacitet hos städernas flygplatser, spelar roll.

En av de mer omfattande och nyare analyserna av på vilka platser företag lokaliserar kunskapsintensiv verksamhet är Belderbos m.fl. (2016). Deras analys sammanfattar ett stort forskningsprojekt om denna fråga och publicerades av OECD i serien Science, Technology and Industry Policy Papers under första halvan av 2016. Projektets syfte var att redovisa och analysera globala trender i internationella (cross-border) greenfield investeringar under perioden 2003-2011, med särskilt fokus på investeringar som avser kunskapsintensiv och innovativ verksamhet. Det huvudsakliga datamaterialet utgörs av nästan 5 000 investeringar inom FoU och utveckling, design och testning (RDDT – R&D, design and testing), dvs. inte endast klassisk FoU-verksamhet. Projektet genomförde ekonometriska analyser av faktorer som attraherar investeringar i RDDT till en stad, och även vilka faktorer som förklarar företagens beslut att investera i RDDT utomlands.

De huvudsakliga resultaten av intresse för denna rapport kan sammanfattas som följer:

- Internationella investeringar i RDDT har vuxit över tid, men inte lika snabbt som andra typer av investeringar av greenfield-karaktär. Tillväxten i RDDT-investeringar har koncentrerats till DDT, dvs. utveckling, design och testning
- Investeringar i RDDT tenderar att koncentreras till globala städer
- Internationella investeringar i RDDT genomförs inte endast av stora företag – små och nyligen internationaliserade företag förlägger också RDDT-verksamhet globalt
- Faktorer som bidrar till en stads attraktivitet för investeringar i RDDT är teknologi, framstående universitet och hög internationell konnektivitet, men även faktorer som relaterar till kostnader och marknadsstorlek (se figur 6 för en redovisning av de viktigaste resultaten från projektet gällande faktorer för lokalisering)
- Det finns vissa skillnader mellan FoU och utveckling, design och testning, men skillnaderna är relativt små
- Lönenivåer, företagsbeskattning och skatteincitament för FoU spelar roll för lokalisering av RDDT-verksamhet, men i första hand när grundläggande ramvillkor är uppfyllda
- Det tycks finnas en tilltagande konkurrens mellan OECD-länder när det gäller att attrahera investeringar i RDDT
- Företag tenderar att investera RDDT-verksamhet i städer som de tidigare förlagt nyckelverksamhet (tillverkning eller tjänster) i. Detta samband är särskilt starkt i så kallade ingenjörssintensiva näringsgrenar där det är ett nära samspel mellan tillverkning och RDDT

¹⁰ Braunerhjelm (2001) ger också en rad skäl till huvudkontorens betydelse och vilka konsekvenser en utflyttning av huvudkontor från Sverige kan ha.

Figur 6 Lokaliseringsfaktorer för verksamhet inom FoU, design och testning

+	-
<ul style="list-style-type: none"> • Ledande universitet • Stark position inom väsentliga teknologier • Internationella FoU-samarbeten • Internationell flygplats • Marknadsstorlek och tillväxt • Mellanhög befolkningstäthet • Politisk stabilitet • Kunskaper i engelska • Språkliga kunskaper hos investerare • Fiskala incitament för FoU • Skydd av intellektuella tillgångar 	<ul style="list-style-type: none"> • Lönenivåer • Företagsbeskattning • Hög befolkningstäthet

Källa: Belderbos m.fl. (2016)

Studien visar också att kostnadsfaktorer, som löner och skattenivåer, tycks huvudsakligen spela roll för lokaliseringsbeslut när ramvillkoren är uppfyllda. Detta är förenligt med tidigare forskning som indikerar att statliga investeringsstöd först spelar roll i de avslutande stegen i multinationella företags beslutsprocesser om lokalisering. Belderbos m. fl. (2016) konstaterar samtidigt att flera länder inom EU i ökande utsträckning använder olika typer av ekonomiska investeringsstöd (se även Guimón 2009). Liknande slutsatser dras i Tillväxtanalys (2016) som presenterar en genomgång av hur ett urval av stora städer arbetar med att attrahera investeringar. En slutsats är att de ofta använder ekonomiska incitament för att öka attraktionen gentemot andra nationella städer men även att framstå som en fördelaktig plats internationellt.¹¹

Detta skulle kunna förklaras av att konkurrensen mellan länder hårdnar när fler uppnår grundläggande ramvillkor. Författarna menar att detta kan innebära en risk för en kapplöpning mot botten, dvs. en tävling om vem som kan erbjuda mest stöd, undantag och subventioner för att attrahera investeringar.

Sammanfattningsvis kan kortfattat sägas att litteraturen om lokalisering av FoU och annan kunskapsintensiv verksamhet av multinationella företag ger vid handen att motiven har att göra med att företagen dels vill utveckla sina marknader, dels söka resurser i form av teknologi, kunskap och humankapital som kan utveckla företagets verksamhet.

Den empiriska litteraturen ger stöd för båda perspektiv: faktorer som har att göra med marknadens storlek och tillväxt, samt tillgång till teknologi, kunskap och humankapital spelar roll. De platser som tycks vara i den bästa positionen för att attrahera investeringar i FoU och annan kunskapsintensiv verksamhet tycks vara stora städer med stark position i relevanta teknologier och kunskapsområden, starka universitet och god internationell konnektivitet.

¹¹ De visar också att ett flertal länder använder sig av särskilda ekonomiska zoner för att möjliggöra en skattesättning som avviker från den nationella. I dessa zoner testas även andra typer av regelförändringar, exempelvis särskilda visum-regler för entreprenörer.

Landets marknadsstorlek och tillväxt spelar roll i första hand för utveckling, design och testning. Det finns också viss evidens för att lönenivåer, skydd för immateriella tillgångar, skatter och eventuella skatteincitament för FoU har en påverkan, och detta är i linje med resultat från analyser av betydelsen av investeringsstöd för utländska direktinvesteringar i allmänhet (se t.ex. Head m.fl. 1999).

Litteraturen ger också stöd för att ”framgång föder framgång” i den meningen att det tycks finnas en positiv agglomerationseffekt – flera studier visar att stocken av investeringar i FoU av multinationella företag i en stad eller region har en positiv påverkan på sannolikheten att staden (eller regionen) får en ny investering. Detta innebär att det kan finnas stora vinster av att lyckas bygga upp attraktivitet för internationella investeringar i FoU och annan kunskapsintensiv verksamhet.

Det finns också en relativt stor litteratur inom urban och regional ekonomi och ekonomisk geografi som studerar lokalisering av kunskaps- och teknologiintensiv verksamhet i olika regioner inom länder. Denna litteratur fokuserar oftast på betydelsen av agglomerationsekonomier, geografiskt avstånd till kunskapsresurser i form av universitet och FoU-verksamhet och sammansättningen av näringslivet i en lokal ekonomi, som t.ex. branschstruktur. Även om denna litteratur är stor säger den relativt lite om faktiska motiv och den har en tendens att studera fördelning av verksamhet i geografin i form av branscher och aggregerade investeringar. I korthet är de stora dragen i resultaten från denna litteratur att:

- Kunskapsintensiv och innovativ verksamhet är mer koncentrerad i geografin än annan verksamhet (Audretsch och Feldman 1996)
- Det finns en funktionell specialisering i geografin där kunskapsintensiva tjänster, huvudkontorsverksamhet och innovativ verksamhet tenderar att koncentreras till stora diversifierade städer och produktionsverksamhet till mindre och mer perifera städer (Duranton och Puga 2005)
- Högteknologisk, kunskapsintensiv och innovativ verksamhet drar också större nytta än annan verksamhet av de agglomerationsfördelar som stora och diversifierade städer erbjuder (Andersson m.fl. 2014a, Duranton and Puga 2001, de Groot m.fl. 2016), och de tycks särskilt gynnas av en lokalisering i stadsdelar inom städer där det finns relaterad verksamhet (Andersson m.fl. 2019a)
- Nystartade kunskaps- och teknikintensiva företag och tillika nya anläggningar i högteknologisk verksamhet tenderar att vara lokaliserade i nära anslutning till universitet med forskningsverksamhet, andra kunskapsresurser och tycks också vara mer frekventa i diversifierade städer (se t.ex. Woodward m.fl. 2006, Baptista och Mendonca 2010, Andersson m.fl. 2019b)

I likhet med litteraturen om multinationella företags lokalisering av FoU och annan kunskapsintensiv verksamhet lyfter denna litteratur fram betydelsen av städer, kunskapsresurser och geografisk närhet till universitet som drivkrafter för lokalisering av tillväxt för denna typ av verksamhet. Den påvisar också betydelsen av diversifierade regioner med en mångfald av verksamheter, men pekar samtidigt på att verksamhet tycks gynnas av en lokalisering i ”kluster” inom diversifierade städer (Andersson m.fl. 2019a).

Avslutningsvis kan det noteras att forskningslitteraturen också lyfter fram betydelsen av ”icke-ekonomiska” aspekter, som städers och regioners övergripande livskvalitet (se t ex. Dunning och Lundan 2008). Detta inbegriper faktorer som reflekterar en god livskvalitet,

ex. arbetsmöjligheter för partners till investerade företags medarbetare, tillgång till attraktiva bostäder, skolor, möjligheter till barnomsorg, tillgång till ett rikt kultur- och nöjesliv, låg brottslighet och bra livsmiljö.

Det enkla skälet till att dessa faktorer spelar roll är att tillgång till kompetens, i synnerhet specialistkompetens, är en central faktor i lokaliseringsbesluten av kunskapsintensiva investeringar. Detta betyder att de regioner som lyckas attrahera och behålla kompetens har bättre förutsättningar för att attrahera kunskapsintensiva investeringar, än de som inte lyckas med det. Om kompetensen dras till städer och regioner som erbjuder hög livskvalitet är innebörden att den övergripande livskvaliteten i en stad eller region är väsentlig för regionens attraktivitet för kunskapsintensiva investeringar.

Investeringar i en stad eller region innebär ofta behov av nyrekrytering. Detta underlättas om staden eller regionen kan erbjuda hög livskvalitet. Ett nutida exempel är Northvolts satsning på en fabrik i Skellefteå för tillverkning av litiumjonbatterier för elbilar och för lagring av energi. Japanska ingenjörer har lyfts fram som centrala för att möjliggöra Northvolts fabrik. Nu förbereds deras möjligheter att flytta till Sverige med familj.¹²

3.2 Teori och evidens från analyser av FoU och innovationsverksamhet i företag och regioner

Föregående delkapitel behandlade orsaker och drivkrafter för SKI genom att studera litteraturen analyserar faktorer som påverkar lokalisering av FoU och annan kunskapsintensiv verksamhet av multinationella företag. Detta delkapitel tar avstamp i frågan om orsaker och drivkrafter för SKI genom en kort genomgång av forskning kring egenskaper hos företag som investerar i FoU och innovation.

Teoretiska perspektiv på det ”innovativa företags” karaktäristika

Det finns ingen etablerad modell, varken empirisk eller teoretisk, för det ”innovativa företaget”. Litteraturen lyfter fram företagets interna karaktäristika (ex. storlek, finansiella resurser, humankapital), egenskaper hos den bransch och marknad som företaget är verksam på (ex. konkurrenstryck, teknologiska möjligheter) och karaktäristika i företagets lokala miljö (ex. agglomerationseffekter, tillgång till humankapital, universitet).

Betydelsen av företagets interna karaktäristika motiveras ofta mot bakgrund av resursbasteorin (Wernerfelt 1984, Barney 1991). Denna teoribildning har inspiration från Penrose (1959) och menar att ett företags innovationsförmåga och konkurrenskraft bygger på heterogena och trögörliga resurser som inte enkelt låter sig imiteras eller överföras. Skillnader mellan olika företag i innovation kan således förklaras av skillnader i företagets interna resursbaser för innovation (Teece och Pisano 2003). Många empiriska studier lutar sig också mot Joseph Schumpeters teoribildning kring betydelsen av företagets storlek och finansiella tillgångar för investeringar i innovation.

¹² Se t.ex:

<https://www.breakit.se/artikel/21236/brist-pa-expert-kan-hota-northvolts-jattefabrik-i-skelleftea>

<http://www.ingenjoren.se/2018/10/18/ingenjorer-spelar-nyckelrollen-i-nordens-storsta-batterifabrik/>

En stor empirisk och teoretisk litteratur har under lång tid argumenterat för att konkurrenstryck spelar roll för företags innovation (Cohen och Levin 1989, Sutton 1998). Det typiska argumentet i denna litteratur är att konkurrens har en negativ effekt på innovation eftersom ett högt konkurrenstryck kan minska avkastningen på innovationer och därmed reducera företags incitament att investera i innovation (Nickell 1996, Geroski 1990). Företag som är verksamma i branscher med högt konkurrenstryck kan med andra ord antas vara mindre innovativa. Andra argument för branshperspektivet är att olika branscher är förknippade med olika ”teknologiska möjligheter” (*eng*: technological opportunities) (Malerba och Orsenigo 1997, Breschi m.fl. 2000). Teknologiska möjligheter kan brett definieras som ”*the likelihood of innovating for any given amount of money invested in search*” (Breschi m.fl. 2000, s.391). I branscher med stora teknologiska möjligheter antas incitamenten för innovation vara starka, och det finns goda möjligheter för företag att gå hela vägen från idé till färdig produkt eller tjänst. Stora teknologiska möjligheter sammanfaller ofta med tidiga faser i produkters och teknologiers livscyklar, dvs. innan teknologier, produkter och tjänster har standardiserats. För företag verksamma i branscher med snabba cykler kan innovation bli ett nödvändigt överlevnadsvillkor, med följden att FoU och innovationsverksamhet utvecklas till en form av ”rutinverksamhet” (se t.ex. Baumol 2002a).

Betydelsen av lokala miljön för företags FoU och innovationsverksamhet motiveras utifrån två olika perspektiv. Det ena är att företag som investerar i FoU och innovation behöver kunna anställa kvalificerad personal och ha tillgång till andra nyckelresurser. Stora stadsregioner ger ofta bättre tillgång till olika typer av kunskapsresurser som företagen behöver för att kunna bygga upp och få tillgång till de interna egenskaper som krävs för innovation. Investeringar i innovation och FoU kan därför antas vara mer sannolika i företag som är lokaliserade i resursstarka regioner. Det andra argumentet handlar om agglomerationsekonomier i form av positiva externa effekter på företag från den lokala miljön. Duranton och Puga (2004) skiljer på tre mikrofundament för sådana externa effekter, dvs. delning, matchning och lärande. När det gäller externa effekter på företags innovationsverksamhet är det framförallt lärandemekanismen som betonas. Denna avser att beskriva hur agglomerationer kan bidra till utveckling, spridning, och ackumulation av kunskap i organisationer så väl som hos enskilda arbetstagare genom olika typer av överspillningseffekter. Stora urbana regioner med en mångfald aktörer och specialiseringar är ofta särskilt gynnsamma för dessa typer av effekter (Duranton och Puga 2001, Andersson m.fl. 2019a, Feldman 1999). Agglomerationseffekten innebär i princip att man kan förvänta sig skillnader mellan investeringar i innovations- och FoU-verksamhet mellan två identiska företag lokaliserade i olika miljöer. Om det ena företaget är lokaliserat i en resursstark urban miljö medan den andra är lokaliserat i en mer perifer miljö, kan det förstnämnda företaget vara i en bättre position att få tillgång till idéer, information och kunskap som kan bidra till företagets innovationsverksamhet.

Ett problem som litteraturen brottats med under lång tid är att det råder konceptuell ambiguitet när det gäller hur flera olika faktorer kan antas påverka investeringar i FoU och annan innovationsverksamhet. Klassiska exempel på detta avser effekten av företagets storlek och marknadens konkurrenstryck på innovation.

När det gäller storlekens betydelse säger en hypotes, *Schumpeter Mark 1*, att nya och små entreprenöriella företag är drivande i innovation och teknologikutveckling. De framställs som viktiga för att introducera nya produkter, tjänster, affärsmodeller och teknologier som utmanar etablerade företag. Hypotesen som ibland kallas *Schumpeter Mark 2* säger å andra sidan att det istället är stora företag som är drivande i innovation och teknologisk

utveckling. Argumentet är att det är stora företag som besitter resurser och kapital att investera i FoU och utveckla produkter, tjänster och processer. Det är också dessa företag som har tillräckligt stora försäljningsvolymerna och försäljningsnätverk för att kunna leverera innovationer till marknaden till låga priser. I praktiken finns det dock ett samspel mellan små och stora företag. Baumol (2002b) menar att små och stora företag bildar en så kallade *David-Goliat-symbios* genom att ha komplementära resurser och tillgångar.¹³ Symbiosen kan t.ex. ta uttryck i form av samarbeten, uppköp och olika former av strategiska allianser (se t.ex. Andersson och Xiao 2016, Lindholm m.fl. 2018).

Som påpekades ovan är det klassiska argumentet i litteraturen att konkurrens har en negativ effekt på innovation. Denna Schumpeterianska hypotes förutspår ett negativt samband mellan graden av konkurrens mellan företag i en bransch och företagens investeringar i FoU- och innovation. Å andra sidan argumenterar nyare litteratur, i likhet med Porter (1990), att konkurrensstryck också kan stimulera investeringar i FoU och annan innovationsverksamhet (se t.ex. Aghion m.fl. 2005, Aghion m.fl. 2009). Argumentet är att om konkurrensstrycket är hårt får företagen incitament att investera i FoU och innovation för att differentiera sig från sina konkurrenter och på så sätt reducera graden av direkt konkurrens med andra företag. Denna konkurrensflyende effekt kan förväntas vara särskilt viktig i branscher med hård konkurrens där företagen använder liknande teknologi, eftersom vinsterna av innovation som differentierar ett företag från andra konkurrenter sannolikt kommer att vara relativt stora.

Resultat från empirisk forskning

Vad säger då den empiriska forskningen om innovativa företag? Går det att identifiera specifika karaktäristika hos företag som investerar i innovationsverksamhet? Vi kommer nedan att redogöra för de stora dragen i empirisk litteratur som behandlar denna fråga, med ett par exempel på analyser som använder svenska data. Även om heterogeniteten mellan företag är stor (Griliches och Mairesse 1995, Srholec och Verspagen 2012), visar litteraturen att det finns en hel del gemensamma drag hos företag som investerar i FoU och innovation.

Kortfattat kan man säga att tillgänglig empirisk litteratur ger stöd för att all tre faktorer, dvs. företagsinterna egenskaper, bransch- och marknadsfaktorer samt företagets lokala miljö, tycks spela roll för företagets investeringar i innovationsverksamhet. Följande utgör ”typiska” faktorer som är empiriskt relevanta är det gäller att förklara sannolikheten för att ett företag investerar i FoU och innovationsverksamhet:¹⁴

- Utbildningsnivån hos företagets anställda (+)
- Företagets storlek (antal sysselsatta) (+)
- Internationalisering (+)

¹³ Förenklat kan man säga att a) nya innovativa och teknologibaserade företag introducerar innovation och ny teknolog. De saknar dock ofta kapital och resurser för att skala upp, t.ex. genom att introducera dem på världsmarknaderna och integrera dem i existerande globala värdekedjor och produktionssystem. b) stora företag har å andra sidan resurser och kapital samt ackumulerad erfarenhet och kunskap om global försäljning, produktion och marknadsföring. De har också kunskaper om produktionssystem och globala värdekedjor. Med andra ord har de resurser att skala upp innovationer, (se Andersson 2017).

¹⁴ Se t.ex. Love och Roper (1999), Romjin och Albaladejo (2002), Bhattacharya och Bloch (2004), Sternberg och Arndt (2001), Roper och Hewitt-Dundas (2017).

- Affiliering till multinationellt företag (+)
- Huvudsaklig branschtillhörighet (+/-)
- Lokalisering i en storstadsregion (+)
- Samarbeten och nätverk med andra företag och universitet (+)

I en studie av företag i Sverige analyserar Johansson och Löf (2008) hur olika faktorer påverkar dels sannolikheten att ett företag har innovationsverksamhet, dels företagens FoU-intensitet mätt som investeringar i FoU per anställd. De använder data från Community Innovation Survey (CIS) och följer 2000 företag. Företag med innovationsverksamhet definieras som företag som nyligen har utvecklat nya produkter, tjänster eller processer, eller har pågående sådan aktivitet. Deras analys visar att följande faktorer har en positiv effekt på sannolikheten att ett företag har innovationsverksamhet: (i) affiliering till multinationellt företag, (ii) företagets viktigaste marknad är global, (iii) andel sysselsatta med lång universitets- eller högskoleutbildning, och (iv) storlek mätt som antal anställda, (v) företaget är lokaliserat i Stockholmsregionen. Dessa resultat för Sverige är helt i linje med den internationella forskningslitteraturen.

Vidare visar studien att FoU-intensiteten (utgifter för FoU och innovationsverksamhet per anställd) bland de företag som har innovationsverksamhet är högre i företag som är affilierade till svenska multinationella företag, har en hög andel anställda med lång universitets- eller högskoleutbildning och investerar kontinuerligt i FoU. Att det är affiliering till svenska multinationella företag, och inte utländska, som bidrar till hög FoU-intensitet är förenligt med den tidigare beskrivna "home-bias" i multinationella företags FoU-verksamhet. Ett annat resultat är att FoU-intensitet är lägre i stora företag, vilket är i linje med internationell empirisk litteratur som visar att investeringar i FoU tenderar att öka mindre än proportionellt med företagets storlek (se t.ex. Cohen 2010). Stora företag med hög FoU-intensitet och kontinuerliga investeringar i FoU tenderar också vara mer benägna att delta i olika typer av samarbeten i sina innovationsprocesser.

Dessa slutsatser överensstämmer i stor utsträckning med en analys av Andersson och Löf (2012), som studerar vilka faktorer som förklarar sannolikheten att små företag har ett patent. Trots att denna analys dels fokuserar på små företag, dels använder patentansökningar som utfallsvariabel kommer de till liknande slutsatser. Sannolikheten att företag söker patent har ett starkt positivt samband med anställdas utbildningsnivå, affiliering till multinationellt företag och internationalisering genom export och import.

När det gäller betydelsen av konkurrens ger den empiriska litteraturen inte entydiga resultat. Tingvall och Poldahl (2006) testar sambanden mellan konkurrenstryck och investeringar med svenska mikrodata över företag. De finner visst stöd för att hårdare konkurrenstryck stimulerar företagets investeringar i FoU i situationer där konkurrenstrycket inledningsvis är lågt, men att mer konkurrens i redan konkurrensutsatta branscher kan reducera företagets investeringar i FoU. Castellacci (2011) testar de olika argumenten med företagsdata från Norge och finner att företag i oligopolistiska branscher uppvisar, generellt sett, större sannolikhet att investera i innovationsverksamhet och dessutom investerar de större resurser i FoU. Samtidigt visar resultatet att företag i branscher med högt konkurrenstryck får större avkastning på sina investeringar i innovation.

Internationalisering som drivkraft för investeringar i FoU och innovationsverksamhet

Internationaliseringens betydelse för innovation lyfts fram av flera analyser under senare år. Studier med detaljerade företagsdata från olika länder visar på en nära koppling mellan internationalisering och investeringar i FoU och innovation på företagsnivå.

Altomonte m.fl. (2013) presenterar resultat från ett projekt som analyserar sambanden mellan innovation och internationalisering. De använder ett unikt datamaterial över tillverkande företag med minst 10 anställda i sju länder i Europa (Frankrike, Italien, Spanien, Storbritannien, Tyskland, Ungern och Österrike). I likhet med tidigare empirisk litteratur pekar deras analys på ett starkt samband mellan företagens internationalisering och investeringar i FoU och innovationsverksamhet. Företag som exporterar till andra länder och/eller har investerat i verksamhet utomlands har en betydligt högre sannolikhet för att ha investerat i egen FoU, introducerat nya IT-lösningar, eller ha introducerat nya sätt att arbeta och organisera arbete (*eng. management practices*).

Vad förklarar detta starka samband? En förklaring är att internationalisering är förknippat med fasta kostnader vilket innebär att företag måste tillräckligt hög produktivitet för att klara av att initiera framgångsrik export. Följaktligen utgör exporterande företag en ”selektad” grupp av företag med hög produktivitet (se t.ex. Andersson m.fl. 2008 för en analys på svenska data). Sambandet mellan FoU och innovationsverksamhet kan från detta perspektiv förklaras av att FoU och innovation bidrar till produktivitet vilket i sin tur gör det möjligt för företagen att internationalisera. Detta argument innebär att kausaliteten går från FoU och innovation till export; internationalisering behöver i sig inte påverka företagens FoU och innovationsverksamhet.

En annan förklaring relaterar till hypotesen om ”learning by exporting” och implicerar en effekt från internationalisering till FoU och innovation. Kortfattat är argumentet att kontakter med internationella kunder, leverantörer och konkurrens med företag på andra marknader kan stimulera företagets FoU och innovationsverksamhet, t.ex. genom att internationella marknadskontakter bidrar till att företaget får ny information, kunskap och exponeras för ny form av konkurrens. Det finns visst empiriskt stöd för denna hypotes i litteraturen. Salomon och Shaver (2005) visar med paneldata över företag i Spanien att export bidrar till innovation i företagen. Fassio (2017) analyserar företagsdata från Frankrike, Italien, Spanien, Storbritannien och Tyskland och visar att export påverkar sannolikheten för både produkt- och processinnovationer i företagen.

En tredje förklaring sätter fokus på internationalisering som drivkraft för investeringar i FoU och innovationsverksamhet. Denna förklaring handlar alltså inte om att företag får bättre kunskap och teknologi genom internationella marknadskontakter. Det handlar istället om att företagens incitament att investera i produktivitetshöjande aktiviteter ökar när marknadens storlek ökar. Export innebär att företagets marknad blir större vilket i sin tur ökar avkastningen från investeringar i FoU och innovation. Detta innebär i sin tur att det kan finnas ömsesidiga beroenden mellan beslut att börja exportera och beslut att investera i FoU och innovationsverksamhet. Aw m.fl. (2008) finner empiriskt stöd för detta resonemang med en analys av företag i Taiwan.

Den kanske mest robust empiriska evidensen för detta argument kommer dock sannolikt från Lileevas och Trefflers (2010) analys av företag i Kanada. De argumenterar för att det finns komplementaritet mellan export och investeringar som syftar till att öka företagets produktivitet, och uttrycker detta kärnfullt:

”Because improved access to foreign markets increases the effective size of the market, it should promote investments that raise firm-level productivity. An alternative way of

stating this is that exporting and investing in productivity are complementary activities: doing one makes the other more profitable.” (ibid, s. 1051).

En särskild styrka i deras analys är att de hanterar identifikationsproblem genom att analysera hur kanadensiska företag reagerar på förbättrad access till den amerikanska marknaden genom lägre tullar. Det huvudsakliga resultatet är att de företag som började exportera, eller ökade sin export, till USA som en konsekvens av förändringen i tullar ökade sin produktivitet och investerade mer i produktinnovation. Samma företag var också mer sannolika att börja använda och investera i nya avancerade tillverkningsteknologier. Analysen ger med andra ord tydligt stöd för att internationalisering är en drivkraft för företag att investera i FoU och innovationsverksamhet.

För ett land som Sverige med en liten hemmamarknad är internationalisering sannolikt en viktig drivkraft för företagens investeringar i FoU och innovationsverksamhet. Stora kunskapsintensiva investeringar i näringslivet kommer sannolikt att vara starkt kopplade till företag som är verksamma internationellt. Vi kommer att följa upp detta i Kapitel 5 som handlar om policy, men det kan redan här noteras att den starka kopplingen mellan FoU, innovation och internationell verksamhet har lett flera forskare att rekommendera att policy för innovation och internationalisering bör koordineras.¹⁵

Vad kännetecknar företag som utvecklar mjukvara? – resultat från en explorativ studie

I Kapitel 2 gjordes en poäng av att SKI är mer än FoU, i första hand med referens till befintlig litteratur om företagens investeringar i immateriella tillgångar. Denna litteratur är fortfarande begränsad och det finns betydande problem med heltäckande statistik över olika företags investeringar i immateriella tillgångar. Den empiriska litteraturen om innovation i företag inbegriper olika typer av innovationer (exempelvis CIS-data), men säger relativt lite investeringar i olika typer av immateriella tillgångar, som t.ex. mjukvara och data.

I ett projekt som redovisades i rapporten *Den osynliga infrastrukturen - en kartläggning av mjukvarans roll och behovet av mjukvarukompetens i svenska företag* genomfördes en unik enkätundersökning av mjukvaruutveckling i företag i Sverige.¹⁶ Enkätundersökningen kvalitetssäkrades och genomfördes av SCB. Undersökningens urvalsram består av 16 271 företag, stratifierad på bransch. Från denna urvalsram drogs ett stratifierat slumpmässigt urval om 3 000 företag, varav 1 407 företag (47 procent) svarade.¹⁷

Det finns flera skäl att studera mjukvaruutveckling. Mjukvaruutveckling i företag utgör investeringar i en form av immateriella tillgångar som inte fångas upp eller redovisas separat i traditionell statistik. Mjukvaruutveckling är därmed en form av kunskapsintensiv verksamhet.

¹⁵Se t.ex. <https://voxeu.org/article/internationalisation-innovation-and-productivity-firms>

¹⁶ <https://www.swedsoft.se/wp-content/uploads/sites/7/2018/03/Den-osynliga-infrastrukturen.pdf>

¹⁷Urvalsramen inbegriper sju branschaggregat: (i) Tillverkning, (ii) Energi, (iii) Handel, (iv) Transport och magasinering, (v) Informations- och kommunikationsföretag, (vi) Finans och Försäkringsverksamhet, samt (vii) verksamhet inom Juridik, Ekonomi, Vetenskap och Teknik. 15. Företag med 4-19 anställda omfattas endast i urvalsramen om de tillhör SNI 58-63 eller 70-74.

Mjukvara utgör dessutom en grundbult i en "osynlig" infrastruktur som är integrerad i den digitaliserade ekonomin och hela samhället. Den används för vitt skilda funktioner inom olika företag och sektorer – ibland som egen produkt och ibland inbäddad i andra produkter. Mjukvaruutveckling är en central aktivitet i Sveriges "gamla" stora industriföretag som SAAB, Ericsson, ABB, Volvo och tillika i de nya tillväxtföretagen som Klarna, Spotify, Mojang och King. Det finns indikationer på att 4 av 10 FoU-anställda som jobbar i Sveriges stora FoU-företag jobbar med mjukvaruutveckling.¹⁸ Internationella studier visar dessutom att innovation i tillverkningsindustrin är starkt förknippad med mjukvaruutveckling, och att de företag i tillverkningsindustrin som framgångsrikt utvecklar innovation genom mjukvara genererar fler patent per investerad krona och att deras FoU-investeringar värderas högre av kapitalmarknaden (Branstetter m.fl. 2018).

I en explorativ studie analyser Andersson m.fl. (2019c) vad som karaktäriserar företag som utvecklar mjukvara. Datamaterialet bygger på den enkätundersökning som beskrivs ovan där de svarande företagen matchats i SCBs mikrodata. Deskriptiva data och en ekonometrisk analys över 855 företag i enkäten med minst 20 anställda visar att de företag som utvecklar mjukvara i mångt och mycket delar karaktäristika med innovativa företag. Företag som svarat "ja" på frågan om de utvecklar mjukvara utgör omkring 30 procent av företagen i undersökningen. De särskiljer sig från företag som svarat "nej" på följande sätt:

- De är verksamma inom högteknologisk tillverkning eller i högteknologiska kunskapsintensiva tjänster
- En större andel av företagen bedömer att de verkar på en ny marknads eller etablerad marknad med hög konkurrens.
- De är stora i termer av sysselsatta, investerar mer i FoU och har en större andel sysselsatta med en utbildning inom STEM (science, technology, engineering, mathematics).
- En större andel av företagen har export och är affilierade till multinationella företag.

Studien finner också vissa skillnader mellan företag som utvecklar mjukvara för olika syften. Företag som utvecklar mjukvara i första hand för distribution/försäljning av de produkter de säljer uppvisar svaga skillnader mot företag som inte utvecklar mjukvara. Det är framförallt företag som utvecklar mjukvara som en fristående produkt eller tjänst, och företag som säljer fysiska produkter vars värde till stor del kan relateras till den mjukvara de utvecklar som särskiljer sig från företag som inte utvecklar mjukvara. Det tycks alltså vara företag som antingen specialiserat sig på att utveckla egen mjukvara och tillverkande företag som använder en stor del egenutvecklad "inbäddad mjukvara" (embedded software) som företag, ex. ABB och SAAB, som driver skillnaderna mellan mjukvaruutvecklande och icke mjukvaruutvecklande företag.

Sammanfattningsvis kan man säga att litteraturen om egenskaper och karaktäristika hos företag som investerar i FoU, innovationsverksamhet och immateriella tillgångar genom mjukvaruutveckling visar att de tenderar att vara företag som a) kännetecknas av hög kunskapsintensitet hos sina anställda, b) är verksamma på internationella marknader och dessutom tenderar att vara (eller vara affilierade till) multinationella företag, c) är ofta lokaliserade i stadsregioner och har samarbetsnätverk på olika nivåer, och c) är verksamma

¹⁸ <https://www.nyteknik.se/innovation/4-av-10-fou-anstallda-utvecklar-programvara-6578226>

växande branscher med stora teknologiska möjligheter. Även om stora företag tycks vara mer sannolika att ha FoU och annan innovationsverksamhet är det inte så att stora innovativa företag generellt uppvisar högre intensitet i sina investeringar i sådan verksamhet jämfört med små innovativa företag. Storlek på företag kan ha en bäring på sannolikheten att ett företag investerar i FoU- och innovationsverksamhet, men inte hur mycket man investerar.

4 Effekter av SKI – vilka är effekterna och vad påverkar effekternas storlek?

Litteraturen om effekter av kunskapsintensiv verksamhet är stor och spänner över många discipliner. Genomgången i detta kapitel kommer att fokusera på litteratur som behandlar indirekta effekter. Direkta avser de resurser som mobiliseras och/eller skapas som en direkt effekt av investeringen. Detta kan avse att en investering ger upphov till 10 nya jobb för avancerade mjukvaruingenjörer, biokemister, att investeringen medför ett nytt FoU-labb som årligen investerar i FoU i en region eller ett land, eller att den ger upphov till exportintäkter. Indirekta effekter handlar i stället om de spridningseffekter ("spillovers") som genereras av investeringen. Detta kan t.ex. handla om produktivitetseffekter på andra företag i samma eller andra branscher, att anställda i verksamheten lämnar för att starta nya företag, utveckling av kunskap som bidrar till innovationsverksamhet i andra företag, etc. Det är ofta dessa effekter som forskningen lägger stor vikt på.

Det finns flera olika mekanismer som kan förklara de indirekta effekternas existens.

Följande utgör exempel (Andersson 2017):

- Kunskapsintensiv verksamhet skapar lokal tillgång till välutbildad arbetskraft och specialister. Andra företag kan anställa nyckelpersonal från de företag som genomför kunskapsintensiva investeringar som ett sätt att lära av andra och utnyttja ackumulerade kunskaper och erfarenheter i de investerade företagen
- De insatsvaror ett företag använder i produktionen kan på grund av FoU-ansträngningar hos leverantörerna innehålla kvalitetsförbättringar som inte fullt ut avspeglas i priset
- Oavsiktligt utbyte av information mellan företag eller företags anställda genom olika mötesplatser
- 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 företag eller att andra företag startar upp nya affärsområden

Som påpekats tidigare finns det ingen enhetlig och sammanhållen definition av kunskapsintensiva investeringar i denna litteratur. Teori och empiri kring indirekta effekter av kunskapsintensiva investeringar finns att hämta från:

- Överspillningseffekter förknippade med FoU (Wieser 2005, Hall m.fl. 2010), inklusive den begynnande litteraturen om sådana effekter från investeringar i immateriella tillgångar som normalt inte ingår i FoU (Goodridge 2017, Corrado m.fl. 2017)
- Överspillningseffekter från utländska direktinvesteringar (se t.ex. Blomström och Kokko 1998, Crespo och Fontoura 2007, Rojec och Knell 2018)
- Empiriska analyser av hur FoU- och kunskapsintensiva företag i en region bidrar till spillover av kunskap till andra företag (Menon 2015, Agrawal m.fl. 2003)
- Litteraturen och lokala effekter av nya stora företagsetableringar (Greenstone 2010), och multiplikatoreffekter av högteknologisk verksamhet (Moretti och Thulin 2013)

- Studier av hur lokal förekomst av företag med stora investeringar i kunskap bidrar till utveckling av kluster, entreprenörskap och experimenterande med ny teknologi (Acs m.fl. 2009 och 2014, Klepper 2011 och 2015, Mayer 2013, Feldman 2014)
- Litteraturen om långsiktiga spridningseffekter av stora industriella och militära utvecklingsprojekt (Eliasson 2011, Moretti et al 2016)

Det finns flera potentiella mekanismer genom vilka spridningseffekter realiseras, och vissa studier fokuserar på att analysera specifika mekanismer medan andra nöjer sig med att analysera huruvida det finns en effekt eller inte men går inte in på detaljerade analyser av hur dessa effekter uppstår. Vi kommer inte att begränsa litteraturgenomgången till någon specifik mekanism. Fokus kommer istället vara på litteratur som studerar effekter på de regioner och städer i vilka investeringarna sker. Skälet till detta är att litteraturen kring dessa effekter är stor, och mycket forskning tyder på att många av effekterna är i sin natur lokala.

Den litteratur vi lägger minst fokus på är empiriska analyser av effekter av utländska direktinvesteringar (FDI). Detta kan tyckas märkligt eftersom kapitel 3 lägger relativt stor vikt på litteratur om multinationella företags lokalisering av FoU och annan kunskapsintensiv verksamhet. Skälet är att stora delar av litteraturen om spillovereffekter från FDI fokuserar på effekter i utvecklingsländer och ”emerging markets”. Dessutom är det en mycket liten del av litteraturen som fokuserar på spillovereffekter från FDI inom FoU och annan kunskapsintensiv verksamhet. Därmed är stora delar av denna litteratur av mindre intresse för SKI och svenska förhållanden.

Det man dock kortfattat kan säga om denna litteratur är att resultaten från empiriska analyser går åt olika håll, även om nyare studier som adresserar flera identifikations- och avgränsningsproblem tenderar att vara positiva (Rojec och Knell 2018). Litteraturen säger generellt sett att storleksordningen på spillovereffekter beror på a) de lokala företagens förmåga att absorbera kunskap och teknologi, b) vilken typ av investering det rör sig om och från vilka länder, c) exportkapacitet och produktivitet hos de inhemska företagen, och tillika visar litteraturen att den regionala dimensionen är viktigt eftersom flera mekanismer opererar i första hand på den lokala nivån (Crespo och Fontoura 2007). Castellani och Zanfei (2005) uttrycker problematiken med litteraturen på följande sätt; *“not every MNC is a good source of externality and not every domestic firm is equally well placed to benefit from multinational activity”*.

4.1 Spillovereffekter från kunskapsintensiva investeringar – resultat från olika litteraturer

Samhällelig avkastning från FoU och investeringar i immateriella tillgångar – vad säger forskningen?

FoU är en form av kunskapsintensiv investering och det finns en stor empirisk litteratur som undersöker i vilken utsträckning FoU genererar överspillningseffekter. Frågan som är i fokus i denna forskning är huruvida FoU-investeringar i ett företag inte bara påverkar produktivitetens utvecklingen hos de företag som utför FoU, utan om de också sprids och påverkar produktivitetens utvecklingen i andra företag.

Den samhällliga avkastningen på FoU definieras i denna litteratur som summan av privat avkastning och överspillningseffekter till andra delar av ekonomin. Något förenklat går det att säga att denna litteratur kvantifierar den privata och sociala 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 överspillningseffekter, 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 överspillningseffekter av 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 överspillningseffekter 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-investeringar, t.ex. genom finansiering eller subventioner. Argumentet är att 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.

Som påpekats tidigare i rapporten utgör FoU endast en del av näringslivets investeringar i kunskap. Haskel och Westlake (2018) menar att det finns goda skäl att inte bara fokusera på FoU utan istället fokusera på en bredare definition av immateriella tillgångar. Även om den empiriska litteraturen om immateriella tillgångar fortfarande är begränsad finns det visst empiriskt stöd för att investeringar i immateriella tillgångar som ligger utan typisk FoU-verksamhet (som t.ex. mjukvara, design och utbildning/träning av arbetskraften) också ger upphov till överspillningseffekter.

Goodridge m.fl. (2017) studerar produktivitetens utvecklingen i ett antal branscher i Storbritannien och utvecklar en modell för att analysera betydelsen av FoU och andra immateriella investeringar (”non-R&D intangibles”). Även om resultaten är ekonometriskt svaga visar deras analys att det finns empirisk evidens för att investeringar i immateriella tillgångar – andra än FoU – ger upphov till överspillningseffekter. Corrado m.fl. (2017) analyserar data för 10 länder i Europa och visar att det råder en stark komplementaritet mellan investeringar i immateriella tillgångar och investeringar i ICT på det sätt att

avkastningen på ICT beror på investeringarna i immateriella tillgångar. De finner också att spridningseffekterna från produktivitet är förknippade med investeringar i immateriella tillgångar. De skriver (ibid, s.610): *”we believe our results showing a significant (positive) spillover coefficient on intangible capital are consistent with an underlying mechanism producing a growth ‘dividend’ to investments in non-R&D intangibles”*.

Spridning av kunskap till andra företag och geografins betydelse

Ekonometriska studier av den privata och samhällsliga avkastningen på investeringar i FoU lägger sällan vikt vid mekanismer eller geografins roll. Det finns dock en hel del studier som tar avstamp i idén att den kunskap som utvecklas i FoU- och annan kunskapsverksamhet sprids, och ställer frågor kring dess geografi, betydelse och vilka mekanismer som ligger bakom effekterna. Vi kommer här att kortfattat redogöra för forskning som behandlar tre frågor: (i) spelar geografiskt avstånd någon roll?; (ii) finns det positiva effekter på företag av att vara lokaliserade i nära anslutning till företag som investerar i FoU och annan kunskapsintensiv verksamhet?; och (iii) vilka är mekanismerna bakom dessa effekter?

När det gäller den första frågan finns det relativt starkt empiriskt stöd för att kunskap sprids mellan företag och att denna spridning är lokal i sin natur. En välciterad studie inom detta område är Jaffe m.fl. (1993). För att testa i vilken utsträckning kunskapsflöden är geografiskt lokaliserade utvecklar de en metod för att testa i vilken utsträckning citeringar till patent tenderar att komma från andra patent som utvecklats inom samma region som ursprungspatentet. De visar att patentciteringar är starkt lokaliserade i geografien – citeringar till ett patent är mer sannolika att komma från patent som utvecklats i samma region som ursprungspatentet. De finner också att lokaliseringen avtar över tid, men i låg takt. En annan studie med liknande resultat är Peri (2005). Hans analys bygger på idén att analysera patentciteringars geografi men använder ett betydligt större datamaterial. Med paneldata över 1,5 miljoner patent och 4,5 miljoner registrerade patentciteringar i 147 regioner i USA och Europa visar han att endast 20 procent den kunskap som citeras kommer utanför regioner. Slutsatsen från dessa och flera andra studier är att kunskap sprids, men att spridningen avtar med avstånd.

Finns det evidens för att denna typ av kunskapsspridning har någon effekt på företag? En relativt omfattande empirisk litteratur analyserar denna fråga genom att studera om företag som är lokaliserade i nära anslutning andra företags FoU-verksamhet presterar bättre än andra företag. En nutida sådan studie som på flera olika sätt försöker adressera flera av de identifikationsproblem som litteraturen brottas med är en studie av Menon (2015) med titeln *”Spreading big ideas? – The effect of top inventing companies on local inventors”*. Frågan som analyseras är 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 (så kallade 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 spillovereffekter. Även om studien inte ger några tydliga svar på vilka mekanismerna för spridningseffekterna är, är resultaten intressanta eftersom de är ett exempel på kausal kvantitativ studie som analyserar hur kunskapsintensiva investeringar av privata företag påverkar andra företag.

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 Menon:

”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.”

En annan empirisk studie som visar på lokala spillovereffekter från kunskapsintensiv verksamhet är Moretti (2004). Han lutar sig mot litteraturen om överspillningseffekter förknippade med humankapital (*eng*: human capital spillovers) och studerar hur andelen universitetsutbildad arbetskraft i en stad i USA påverkar produktiviteten i företag som är lokaliserade i samma stad. Studien lägger stor vikt på att hantera identifikationsproblem och analysen använder paneldata över arbetsställen i tillverkningsindustrin. Han finner tydlig empirisk evidens för betydande positiva spillovereffekter. Analysen visar att produktivitetsutvecklingen i arbetsställen som är lokaliserade i städer där andelen sysselsatta med en universitetsutbildning växer snabbt är starkare jämfört med liknande arbetsställen som är lokaliserade i andra städer där andelen sysselsatta med en universitetsutbildning inte växer lika snabbt. Detta resultat är robust och gäller även om man kontrollerar för anställda med universitetsutbildning i arbetsställena själva. Ytterligare analyser visar dessutom att spillovereffekterna från humankapital är starkare mellan arbetsställen i branscher som är relaterade till varandra i den meningen att de antingen är verksamma i liknande teknologiområden, citerar varandras patent eller är relaterade till varandra via kund- eller leveranstörslänkar. Sammanfattningsvis visar Moretti (2004) att verksamhet som anställer kunskapsintensiv arbetskraft, vilket är fallet med företag som genomför kunskapsintensiva investeringar, genererar positiva lokala spillovereffekter till andra företag i regionen.

Vad säger forskningen om mekanismerna bakom denna typ av effekter? Även om det finns många olika plausibla mekanismer som inte utesluter varandra finns det växande empiriskt stöd för att rörlighet av kvalificerad arbetskraft utgör en väsentlig mekanism. Detta betyder att spillovereffekter inte nödvändigtvis bör karaktäriseras som rena ”externaliteter”, dvs. som oberoende av marknaden, utan kan i många fall gå via exempelvis arbetsmarknaden. Arbetskraftens rörlighet är också lokal i sin natur (se t.ex. Andersson och Thulin 2013), vilket innebär att denna mekanism är förenlig med att spridningseffekterna är geografisk koncentrerade och att styrkan i effekterna avtar med avstånd.

En studie som pekar på relevansen av rörlighet av utbildad arbetskraft är Almeida och Kogut (1999). Författarna testar sambandet mellan kunskapsflöden och arbetskraftens rörlighet genom att studera om mobilitet av ingenjörer mellan företag ger avtryck i patentciteringar inom industrin för halvledare (semiconductors) i USA. De jämför olika amerikanska regioner och visar att graden av kunskapslokalisering (dvs. i vilken utsträckning patent från samma region citerar varandra) skiljer sig åt mellan olika regioner. De visar också att rörligheten av ingenjörer mellan företag inom regionerna skiljer sig åt. Som påvisats av bl.a. Saxenian (1996) har Silicon Valley, ett av världens mest kända

kluster, den högsta rörligheten bland de studerade regionerna. Silicon Valley har också den högsta kunskapslokaliseringen. Med hjälp av en ekonometrisk analys visar Almeida och Kogut (1999) att det intraregionala flödet av ingenjörer mellan företag har en positiv effekt på kunskapslokaliseringen medan det interregionala flödet har en negativ inverkan. Almeida och Kogut tolkar detta resultat som att flöden av kunskap drivs av mobilitet av kvalificerad arbetskraft och är ”inbäddade” i regionala arbetsmarknader.

Breschi och Lissoni (2009) kommer till liknande slutsatser. Med data över amerikanska patentansökningar till EPO (inklusive citeringar) som kopplas till olika regioner i USA visar de att den geografiska lokaliseringen av kunskaps-spridning, mätt enligt patentciteringar, sjunker dramatiskt efter att man tar hänsyn till uppfinnares mobilitet. De skriver;

”the main reason why geography really matters is that mobility of technologists across organizations, either as employees or consultants, is bounded in space. Consequently, the organizations that are more likely to benefit from knowledge held by such individuals and embedded in their network of co-invention ties are only those located at a close geographical distance from them.” (ibid, s.465).

Nyare studier visar också att rekrytering av personal från företag med kunskapsintensiva investeringar, t.ex. FoU och patentverksamhet, och produktiva företag ger fördelar för de rekryterande företagen avseende såväl innovationsverksamhet som produktivitet. Arbetskraftens rörlighet är inte bara en mekanism som förklarar att spridningen av kunskap är lokal, utan är också en mekanism som kan förklara spridningens positiva effekter. Det generella argumentet i denna litteratur är att individer tillskansar sig kunskaper, kompetenser och erfarenheter i kunskapsintensiva företag som är värdefulla för andra företag. Arbetskraftsflöden är ett sätt på vilket kunskaper sprids mellan företag och ger andra företag access till de erfarenheter, kunskaper och färdigheter som anställda utvecklar på de kunskapsintensiva och produktiva företagen, vilket i sin tur bör ge avtryck i de rekryterande företagens prestationer.

Maliranta m.fl. (2009) testar om tillväxt i företags produktivitet och vinst påverkas av att man anställer personer med erfarenhet från FoU från andra företag. Baserat på data över sammansättningen på arbetskraften bland finska företag över tid finner man att företag som anställer personal med FoU-erfarenhet från andra företag till icke-FoU aktiviteter får högre produktivitet och vinst. Författarna menar att detta ger stöd för att dessa arbetare för med sig kunskap som kan omsättas i det nya företaget relativt smärtfritt. Det finner också visst stöd för att denna effekt delvis kan karaktäriseras som en genuin ”spillover”.

Braunerhjelm m.fl. (2018) använder detaljerade data över patent, arbetskraft och företag i Sverige. Deras analys fokuserar på frågan om rekrytering av FoU-arbetare från andra företag ger avtryck i företagets innovationsaktivitet, där det senare mäts med företagets patent. FoU-arbetare definieras som arbetstagare med (i) minst en kandidatexamen inom naturvetenskap, teknik eller medicin och (ii) har ett chefsyrke eller yrke med krav på fördjupad högskolekompetens¹⁹. Resultaten visar att det finns en positiv effekt av att anställa FoU-arbetare från patenterande företag, även om de kontrollerar för det rekryterande företagets egna FoU-investeringar och flera andra faktorer. De företag som anställer FoU-arbetare från patenterade företag uppvisar utökad innovationsverksamhet, mätt enligt patentansökningar. Effekten tycks vara särskilt stark för små rekryterande

¹⁹ Detta motsvarar kategori 1 och 2 enligt svensk standard för yrkesklassificering (SSYK) på enställig nivå.

företag som anställer FoU-arbetare från patenterade företag som är lokaliserade inom samma region. Analysen visar samtidigt att rekrytering av FoU-arbetare från företag som inte patenterar inte ger någon positiv effekt på företagets patentering. Braunerhjelm m.fl. (2018) menar att slutsats för policy är att det finns mycket att vinna på en flexibel arbetsmarknad som underlättar rörlighet av arbetskraft mellan företag. Vi återkommer till detta i senare kapitel, men regleringar som kan ”låsa in” kunskapsintensiv arbetskraft, t.ex. så kallade ”non-compete agreements” lyfts fram i litteraturen som ett hinder för flera indirekta effekter förknippade med kunskapsintensiv verksamhet.

I tillägg finns det en litteratur som visar att mobilitet av arbetskraft från multinationella företag till inhemska företag ger produktivitetseffekter på inhemska företag (se t.ex. Poole 2013, Balsvik 2011). Denna litteratur lyfter fram mobilitet av kunskapsintensiv arbetskraft från multinationella företag som en väsentlig mekanism för positiva indirekta effekter av lokal förekomst av multinationella företag. Även om denna litteratur inte fokuserar explicit på effekten av mobilitet från företag med FoU och andra kunskapsinvesteringar är ett särdrag hos multinationella företag just att de har stora investeringar i FoU, kunskapsintensiv arbetskraft och tillika stora immateriella tillgångar.

En annan svensk studie som följer denna tradition är Lodefalk och Gidehag (2016). De analyserar sambandet mellan anställning av nyckelpersoner och företagets efterföljande produktivitetstillväxt. Små och medelstora företag som lyckas rekrytera från etablerade företag tycks ha en särskilt gynnsam produktivitetstillväxt. De finner att det är i synnerhet rekrytering av specialister som är förknippat med ökad produktivitet. Resultaten tyder på att ett mindre företag som rekryterar en specialist kan förväntas ha en 0,3-procentig produktivitetstillväxt det efterföljande året. Motsvarande samband för övrig personal är 0,1 procent. Specialister som kommer från koncerner, multinationella företag och företag med utrikeshandel tycks vara särskilt viktiga. Exempelvis förväntas ett företag som rekryterar en specialist från ett multinationellt företag eller ett företag med utrikeshandel ha en enprocentig produktivitetstillväxt, dvs. en mer än tre gånger så stor ökning som i grundfallet.

Denna litteratur belyser betydelsen av lokal förekomst av företag som investerar i kunskapsintensiv verksamhet för andra, ofta mindre, företags innovationsverksamhet och produktivitetstillväxt. En viktig mekanism tycks vara att närvaro av sådana företag i en region säkerställer lokal förekomst av kvalificerad arbetskraft med ackumulerad erfarenhet från kunskapsintensiva företag som investerar i utveckling av ny kunskap och teknologi. Denna kompetens och erfarenhet kan utnyttjas av andra företag genom arbetskraftens rörlighet i regionen.

På detta sätt ger denna nyare empiriska litteratur evidens för en etablerad hypotes som handlar om hur stora kunskapsintensiva företag förtätar faktormarknader i regioner, och hur deras lokala förekomst bidrar till lokal tillgång till resurser som inte skulle funnits utan deras närvaro. I en numera klassik analys skriver Agrawal och Cockburn (2003) följande om detta resonemang, där stora kunskapsintensiva företag karaktäriseras som ”anchor tenants” (ibid, 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.”

Analys av effekter av företagsetableringar och multiplikatorer

Empirisk evidens av indirekta effekter av investeringar i kunskapsintensiv verksamhet kan också hämtas från litteraturen om effekter av nya företagsetableringar och empiriska analyser av sysselsättningsmultiplikatorer förknippade med kunskapsintensiv och högteknologisk verksamhet. Analyser av effekter av företagsetableringar har den fördelen att de ofta har goda förutsättningar att hantera identifikationsproblem, i synnerhet de studier som jämför utvecklingen i regioner som ”vann” en etablering med de regioner som utgjorde alternativ men inte vann. Dessa analyser har en tydlig indelning mellan före och efter investeringen och dessutom relevanta jämförelseregioner. Nackdelen med dessa studier i kontexten av kunskapsintensiva investeringar är att investeringarna inte nödvändigtvis avser kunskapsintensiv verksamhet som sådana. Analyser av sysselsättningsmultiplikatorer ger en kompletterande bild av de indirekta effekter som etablering av kunskapsintensiv verksamhet kan ge, även om de mekanismer som denna litteratur vilar på inte handlar om kunskaps-spridning och överspillningseffekter i traditionell mening.

En studie om effekter av stora företagsetableringar som fått stort genomslag i litteraturen är Greenstone m.fl. (2010). De analyserar effekten av en etablering av stora tillverkningsanläggningar, så kallade ”multi-million dollar plants” (MDP) på regioner i USA, och den empiriska identifikationen bygger på en form av naturligt experiment där man jämför vinnande och förlorande regioner bland de som ”tävlar” för att få en investering. Idén kan illustreras med följande exempel om processen bakom BMWs beslut att lokalisera en stor produktionsverksamhet i Greenville-Spartanburg (fritt summerat från Greenstone m.fl. 2010):

BMW genomförde en global undersökning av potentiella regioner/platser för lokalisering av en ny stor produktionsanläggning 1991. Initialt identifierade BMW 250 potentiella lokaliseringar, men, av dessa, valde man ut 20 alternativa regioner i USA. BMW annonserade sedan ut att de valt ut två finalister: Omaha i Nebraska och Greenville-Spartanburg i South Carolina. I slutändan valde BMW Greenville-Spartanburg. De skäl som företaget uppgav till deras val var låg facklig anslutning, tillgång till kvalificerad arbetskraft, lokal närvaro av flera andra globala företag, god transportinfrastruktur och tillgänglighet till relevanta företagstjänster. Företaget erhöll också en subvention om 115 miljoner dollar från delstaten.

Författarna skapar en lista över vinnande och förlorande regioner i 82 lokaliseringar av MDPs och genomför en ekonometrisk analys över skillnader i utveckling mellan vinnande och förlorande regioner. En stor fördel med deras empiriska strategi är att de är i en bättre position att identifiera kausala effekter eftersom de kan jämföra utvecklingen i de regioner som fick en MDP med de regioner som var bästa alternativen men inte fick. De har alltså en tydlig separation mellan observationer som ”fick behandling” och observationer som ”ej fick behandling”. Författarna menar att företag i förlorande regioner utgör en valid kontrafaktisk referenspunkt för företag i vinnande regioner. Analysen visar dessutom att trenden i utvecklingen av produktivitet i lokala företag i båda typer av regioner är likartad i perioden innan investeringen i MDP genomförs.

Resultatet från studien är tydligt. Under perioden efter investeringen genomförts uppvisar lokala företag i regioner som vann en MDP en betydligt starkare produktivitet utveckling än lokala företag i de regioner som inte fick en MDP. Fem år efter investeringen i MDP

genomförts är produktiviteten i lokala företag i vinnande regioner hela 12 procent högre än lokala företag i förlorande regioner. Detta är robust empirisk evidens för att stora företagsetableringar ger lokala agglomerationseffekter. Författarna visar också att de lokala företag som är verksamma inom liknande teknologiområden som MDPn och som tenderar att anställa liknande arbetskraft får en större positiv effekt än andra lokala företag. Vinsterna av en lokalisering av en MDP i en region är alltså heterogena, och tycks i första hand tillfalla de företag och verksamhet som är uppvisar någon form av ”släktskap” till MDPn.

Även om produktionsverksamhet normalt inte klassas som kunskapsintensiv verksamhet är det så att företagen som ligger bakom MDP ofta är stora multinationella företag som använder avancerad teknologi och tillika moderna sätt att arbeta och organisera arbete (så kallade ”management practices”). Ur detta perspektiv kan den beskrivas som kunskapsintensiv verksamhet. Det finns också visst empiriskt evidens för att MDPs ger spridningseffekter som har att göra med immateriella tillgångar.

I en analys av orsaker till skillnader i ”management practices” mellan företag menar Bloom m.fl. (2017) att lokala överspillningseffekter mellan företag är en typ av mekanism genom vilken ”management practices” kan spridas mellan företag. De testar den empiriska relevansen av detta argument genom att använda Greenstones m.fl. (2010) data över MDP i olika regioner i USA. Hypotesen är att MDPs kan antas använda bra ”management practices” och om om sådan kunskap sprids lokalt kan företag lokaliserade i regioner som får en MDP bli bättre, jämfört med företag i regioner som inte fick en MDP. Som påpekats ovan menar de att MDPs ofta sker av multinationella företag i branscher som fordonsindustri, aerospace, industriteknik, m.m. som är tillverkar avancerade produkter som i sig är kunskap- och teknikintensiva, och ofta använder välutvecklade sätt att arbeta med ”lean manufacturing processes”.

Ett av deras resultat är att ”management practices” förbättras mer i lokala företag som finns i regioner som fick en MDP jämfört med företag i regioner som inte fick en MDP. Detta ger visst stöd för att det även tycks finnas lokala spridningseffekter när det gäller immateriella tillgångar som ”management practices”. Bloom m.fl. (2017, s.24) skriver:

”we see strong evidence for the impact of opening of large, typically multinational plants on the management, productivity and employment of pre-existing local manufacturing plants (but not for the opening of non-manufacturing plants). This highlights the importance of localized within-industry learning spillovers.”

Även om studien inte analyserar specifika mekanismer kan en förklaring vara att lokala företag rekryterar personal från MDPs som har kunskap om moderna och effektiva sätt att arbeta och organisera arbete.

Det finns också empirisk evidens som visar att lokala klassiska sysselsättningsmultiplikatorer är särskilt stora för högteknologisk och kunskapsintensiv verksamhet, vilket innebär att en expansion av sådan verksamhet i en region leder till lokala sysselsättningseffekter i andra branscher. I boken *The New Geography of Jobs* utgiven 2012 påvisar Enrico Moretti betydelsen av en lokal ”innovationssektor” för regioners utveckling och välbefinnande. Verksamheter med högt inslag av FoU, högutbildad och välbetald arbetskraft karaktäriseras som en bassetor som driver lokal tillväxt samt utvecklingen 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 verksamt 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 multiplikatoreffekter bygger på ökat ekonomiskt utbyte genom ökad efterfrågan och har liten bäring på effekter som har att göra med kunskapsspridning och andra former av överspillningseffekter, men illustrerar vad en FoU-intensiv verksamhet kan betyda för en regions utveckling.

Kunskapsintensiv verksamhet och utveckling av starka ”kluster”

Utöver den litteratur som refererats ovan finns det också en litteratur som på olika sätt behandlar och belyser hur stora kunskapsintensiva investeringar, t.ex. i form av kunskaps- och teknikintensiv verksamhet, utgör en grogrund för framväxt av starka ”kluster”. Denna litteratur är mångfacetterad och bygger på allt från detaljerade fallstudier till avancerade ekonometriska analyser. Vi kommer att kortfattat gå igenom ett par studier och argument i denna litteratur. Typiska exempel på mekanismer i denna litteratur är att stora kunskapsintensiva företag utgör grogrunder för nya företag genom att anställda lämnar och startar nya företag i regionen, att de bidrar till en lokal pool av kvalificerad arbetskraft, och att de bidrar till lokal efterfrågan på olika typer av företagstjänster som stärker regionens attraktionskraft.

Inledningsvis kan det noteras att flera forskare såväl som näringslivsrepresentanter argumenterar för att lokal förekomst av ett stort innovativt och teknikinriktat bolag är en betydande faktor för att ett framgångsrikt kluster ska utvecklas, även om det inte alls är en ”silver-bullet” för politiken. Ett uttalande av Gordon Moore, grundare av Intel och bl.a vida känd för ”Moore’s law”, menar att denna typ av företag är väsentlig för lokal framväxt av nya teknikbolag:

“... 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).

I en stor översikt åt OECD om så kallade entreprenöriella ekosystem 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.”

Ett exempel som är linje med vad som skrivs ovan är 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 av Microsofts kaliber och inriktning. 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 (se t.ex. Mayer 2013). Microsoft skapade också lokal efterfrågan för kunskapsintensiva tjänstebranscher 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 (Sommers och Heg 2003, Mayer 2013). 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 (se Kapitel 3). Detta återspeglar hur stora FoU-intensiva företag kan vara drivande i lokal utveckling och initiera och/eller stärka en kumulativ utveckling. Man kan säga att Microsofts lokaliseringsval banade vägen för ett kluster av högteknologisk och FoU-intensiv verksamhet i Seattle.

Ett svenskt exempel på denna typ av dynamik skulle kunna vara SAABs betydelse för utvecklingen i Linköping mot ett högteknologiskt och IT-intensivt näringsliv med nära samarbete med Linköpings universitet (se t.ex. Fredin 2014 och 2017, Fredin och Jogmark 2017, Klostén m.fl. 1999). Ett annat svenskt exempel är Göteborg där en deskriptiv analys av Andersson m.fl. (2014b) tyder på att regionens FoU-verksamhet av stora företag bidragit till att utveckla lokala kunskapsintensiva tjänsteföretag.

Analysen 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, dvs. i företag utan någon direkt koppling till FoU-verksamheten. De visar också att detta flöde motsvarar omkring fem procent av den totala intraregionala rörligheten av denna arbetskraft. Ett av argumenten i studien är att om varje flöde av kvalificerad arbetskraft mellan FoU-verksamheten och övrigt näringsliv 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. De visar också att flöden av kunskapsintensiv arbetskraft är koncentrerad till kunskapsintensiva tjänstesektorer. 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 sådana sektorer. Författarnas tolkning av resultatet är att FoU-företagen i Göteborgsregionen driver fram och stärker en lokal pool av kunskapsintensiva tjänste- och konsultbolag inom teknik som kan bidra till ett kluster av verksamhet i Göteborg.

Det finns också ekonometrisk evidens som talar för betydelsen av företag som genomför stora kunskapsintensiva investeringar. Agrawal och Cockburn (2003) presenterar en analys av stora kunskapsintensiva företags betydelse för effektiviteten i lokala ekonomiers

”innovationssystem”. De fokuserar på så kallade anchor-tenants som definieras som stora FoU-intensiva företag som har en stark position inom en specifik teknologi. Argumentet är att lokal förekomst av sådana företag skapar bättre förutsättningar för att det lokala näringslivet ska kunna absorbera kunskap och teknologi som utvecklas på lokala universitet. Skälet är att anchor-tenants, genom att attrahera kompetens till regionen, skapa efterfrågan på olika typer av företagstjänster, etc., kan antas underlätta framväxt av nya innovativa teknikbolag som exploaterar kunskap och teknologi som utvecklas på universiteten. De kan också underlätta för existerande lokala företag att utveckla nya produkter och tjänster. Författarna finner visst empiriskt stöd för sin hypotes. Med data över amerikanska städer (metropolitan statistical areas, MSAs) visar de att effekten av universitetsforskning (mätt som antal publiceringar) på patent från lokala företag är större i städer som också har lokal förekomst av företag klassificerade som anchor-tenants.

Agrawal m.fl. (2014) presenterar vad som bäst kan karaktäriseras som en uppföljning till den första studien om anchor-tenants. I denna analys driver de argumentet att det är en kombination av stora kunskaps- och teknikintensiva företag och små företag som bäst driver innovation i en region. De menar att lokal täthet av mindre företag sänker kostnaderna för att starta nya företag. På så sätt kan avknoppningar från de stora företagen bli fler och mer framgångsrika. Den empiriska analysen ger relativt starkt stöd för denna hypotes. Städer i USA som har en kombination av stora FoU-intensiva företag och små företag uppvisar högre grad av patentering än andra städer.

I termer av policy menar författarna att deras analys visar att avkastningen på en viss policy, som t.ex. attrahera anchor-tenant företag eller stödja innovativa nya företag, är plats-beroende. Det finns alltså ingen generell optimal policy. De skriver:

”In simplistic terms, a region with large firms but few young entrepreneurial firms may benefit more from policies designed to cultivate new ventures rather than to attract more large firms, whereas regions without local large firms may benefit most from attracting those” (ibid, s.160).

När det gäller betydelsen av kunskapsintensiva företag för framväxt av nya företag genom spinoffs, eller avknoppningsföretag, som i sin tur bidrar till utveckling av lokala kluster finns det relativt tydlig empirisk evidens. Steven Klepper har studerat framväxten av flera olika kluster. Hans analyser pekar på att framväxten av bilindustrin i Detroit, däckklustret i Akron Ohio, det högteknologiska klustret Silicon Valley och tillika klustret kring tillverkning av bomullskläder i Dhaka, Bangladesh till stor del kan förklaras av avknoppningar från företag med ursprung i samma region. I en sammanfattningsartikel av sitt bidrag på området skriver han: *”the main mechanism at work in the four clusters involves employees leaving established firms to found their own firms or shape new entrants in their industry”* (Klepper 2011, s.141). Klepper menar t.ex. att Silicon Valleys framväxt delvis förklaras av att ett par stora FoU-intensiva företag etablerades i regionen, exempelvis Fairchild Semiconductors, som gav upphov till en rad avknoppningsföretag (såsom Fairchildren) som stärkte klustret.

Ett av Kleppers centrala argument är att företag med stora investeringar kunskapsintensiv verksamhet 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 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). Många framgångsrika

avknopningsföretag härstammar dessutom från FoU-intensiva företag (Klepper och Thompson 2005).

Skälen till avknopningsföretagens särskilda position är flera. Ett är att anställda på etablerade företag skaffar sig företags- och marknadserfarenhet som gör dem till mer framgångsrika entreprenörer jämfört med andra utan samma erfarenheter. Ett annat är att de etablerade företagen, särskilt 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 nya affärsidéer (se t.ex. Acs m.fl. 2009). Stora företag kan också välja att lämna kommersiellt gångbara idéer vid skrivbordet för att de inte bedöms passa in i företagets verksamhet, och anställda kan välja att lämna för att ta idén till marknaden via ett eget nytt företag (Cassiman och Ueda 2006).

Avknopningsprocessen är ofta 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).

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. Även i detta fall har avknopningsföretag varit en viktig del av utvecklingen. SAAB har under årens lopp genererat flertalet avknopningsföretag som berikat Linköpingsregionen. Figur 7 kommer från Fredin (2014) och listar exempel på avknopningar relaterade till SAAB med ursprung i Linköpingsregionen.

Figur 7 Spinoffs från SAAB med ursprung från Linköpingsregionen

Spinoff	Product
Sanguistech AB	systems for blood centrifuging
HS Memory AB	high-speed memory architecture 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)

Studier av effekter från stora industriella utvecklingsprojekt

Analyser av 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 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.

4.2 Vad påverkar de indirekta effekternas storlek?

Föregående kapitel behandlade frågan om det finns evidens för indirekta effekter kopplade till investeringar i kunskapsintensiva verksamheter. I detta kapitel skiftar vi fokus och ställer i stället frågan vad som påverkar de indirekta effekternas storlek.

Till att börja med ska det noteras att även om det finns evidens för positiva indirekta effekter från kunskapsintensiva verksamheter visar litteraturen samtidigt att attraktion av sådana investeringar inte är någon universallösning. Heterogeniteten är stor. På vissa

platser och i vissa sammanhang leder investeringar till stora effekter, i andra inte. Feldman (2014, s.10) skriver t.ex. ”*the initial event or entrepreneurial spark that gives rise to prosperous regions is not deterministic nor do they automatically set in motion path dependencies that automatically lead to successful places*”.

Forskningslitteraturen ger dock relativt god vägledning kring faktorer och förhållanden som har en påverkan de indirekta effekternas storlek. Vi menar att det går att urskilja fem faktorer som det råder relativt stor konsensus om. Dessa är (i) företagets strategi, (ii) ekonomiskt släktskap, (iii) entreprenörskap, (iv) arbetskraftens rörlighet och (v) ramvillkor. Det finns också en sjätte faktor och det är geografisk närhet, men denna faktor behandlades i föregående delkapitel. Vi kommer nedan att kortfattat motivera respektive och redovisa vad forskningen säger.

Företagens strategi

Företag är heterogena och tar olika beslut gällande t.ex. inköp, strategier för FoU-verksamhet, personalpolitik. Dessutom har de olika organisationskultur och sätt att arbeta och organisera arbete. Båda typer av heterogenitet kan påverka de indirekta effekternas storlek. Feldman (2013) ger följande exempel på områden där företagets strategi har en klar bäring på indirekta effekter:

- Konkurrensklausuler för anställda
 - Hur strikt de utformas och efterlevs kan påverka möjligheterna för anställda att lämna för att jobba på andra företag och tillika möjligheterna att starta egna företag.
- Inköp
 - Påverkar företagets eller verksamhetens koppling till den lokala ekonomin, och i vilken utsträckning lokal närvaro bidrar till efterfrågan på lokala tjänster
- Anställningsvillkor
 - Påverkar anställdas möjlighet till t.ex. vidareutbildning, s.k. ”skunkwork” och avgångsvederlag (som ex. kan finansiera eget företagande).
- Filantropi
 - Viktigt i en amerikansk kontext. Kan bidra till lokalt kulturliv och lokala investeringar i infrastruktur

Mayer (2013) ger exempel på hur Microsofts strategi för att anställa kvalificerad personal, men också deras organisationsstruktur, var en bidragande faktor för att företaget bidrog till entreprenörskap via spinoffs. För det första tycks Microsoft haft en strategi att anställa kvalificerad personal med en kombination av teknisk och affärsmässig kunskap (Cusumano och Selby 1995). Samtidigt har företaget haft som policy att huvuddelen av företagets chefer och personer på exekutiva positioner ska ha tekniskt kunnande. Denna kombination av kunskap och erfarenhet av både teknik och management bidrog enligt Mayer (2013) till att företaget skapade en pool av kvalificerad arbetskraft med stor potential att bli framgångsrika entreprenörer. Dessutom menar hon att Microsofts interna strukturer bidrog till arbete i små team av specialister, som förde med sig en platt organisationsstruktur. Detta innebar att anställda fick erfarenhet av att jobba i och leda små

grupper, vilket också kan bidra till att de anställda ackumulerade erfarenheter som är användbara i eget företagande.

Ekonomiskt släktskap

Flera empiriska studier ger relativt entydig evidens för betydelsen av ekonomiskt släktskap mellan lokala företag och den verksamhet som genomför en stor kunskapsintensiv investering. Spillovereffekter på lokala företag är betydligt större om de lokala företagen är verksamma inom verksamhet som är relaterade till det investerande företaget. Detta är ett tydligt resultat i såväl Moretti (2004), Greenstone m.fl. (2010) och Bloom m.fl. (2017). Det är alltså inte endast geografisk närhet som spelar roll. Geografisk och ekonomisk närhet tycks vara väsentligt för storleksordningen på effekterna.

Dessa resultat är i linje med en växande forskningslitteratur som pekar på att produktiv interaktion mellan företag, individer och branscher i en stad eller region är avhängigt hur närbesläktade de är. I ekonomisk geografi finns till exempel en stor litteratur som fokuserar på betydelsen av relaterade verksamheter (fr. eng.: *relatedness*) och relaterad diversitet inom branscher (Boschma 2005, Frenken m.fl. 2007, Neffke och Henning 2013). Denna gren av forskningen har till stor del inspirerats av dels den så kallade 'franska skolan' inom ekonomisk geografi och regionala studier, dels av Bart Nooteboms teori om kognitiv närhet. Den 'franska skolan' har under lång tid propagerat för att geografisk närhet måste förstås i ett bredare sammanhang av olika typer är 'närheter' som till exempel social, institutionell och organisatorisk närhet. Nootebom (2000) har argumenterat att det är bra med diversitet så länge som diversifieringen är relaterad så att det finns utrymme för produktiva interaktioner. Nooteboom anför: "*a tradeoff needs to be made between cognitive distance, for the sake of novelty, and cognitive proximity, for the sake of efficient absorption. Information is useless if it is not new, but it is also useless if it is so new that it cannot be understood*" (ibid s.153).

Vad som egentligen utgör "besläktade" eller "relaterade" verksamheter är i mångt och mycket en empirisk fråga. Å ena sidan kan man argumentera för att det finns branschspecifik kunskap och information som är betydelsefull för företagets produktivitet och utvecklingskraft. Ur detta perspektiv är bransch en viktig dimension. Å andra sidan kan man argumentera för att bransch inte är det viktiga perspektivet. Det är snarare så att det är kunskapen eller teknologin som är det avgörande. Detta skulle innebära att bransch är av sekundär betydelse, eftersom samma typ av kunskap och teknologi kan användas inom många olika industriella sammanhang och affärsområden. Michael Porter, en auktoritet på området företagskluster, har uttryckt följande: "*clusters are important because of the externalities that connect the constituent industries, such as common technologies, skills, knowledge and purchased inputs*" (Porter 2003).

Mot denna bakgrund har forskningslitteraturen definierat "besläktade" verksamheter på olika sätt:

1. Branschtillhörighet - företag tillhör samma bransch eller typ av bransch
2. Delar arbetskraft - företag anställer arbetskraft med liknande kompetensprofiler eller företag verkar inom branscher som har hög arbetskraftsrörlighet sinsemellan
3. Delar teknologi - företag har patent inom liknande teknologiområden eller använder teknologi från liknande områden

4. Delar leverantörer av insatsvaror och tjänster - företagen använder likartade insatsvaror och tjänster, t.ex. genom att studera kund- och leverantörslänkar mellan branscher och företag

Som påpekades tidigare identifierar Moretti (2004) besläktade verksamheter på tre olika sätt: (i) transaktionslänkar (input-output), (ii) likheter i teknologisk specialisering och (iii) patentciteringar. Greenstone m.fl. (2010) fann att effekterna av MDPs var större på lokala företag som anställer liknande arbetskraft och/eller som använder liknande teknologi. Att företag och branscher som använder liknande arbetskraft har större spillovereffekter sinsemellan är förenligt med den relativt snabbt växande litteraturen som analyserar betydelsen av olika former av *skill relatedness* (Neffke och Henning 2013).

Även om empiriska resultat kring betydelsen av ”ekonomiskt släktskap” kan tolkas som att politiken har en roll i att aktivt styra eller selektera ut branscher/företag som kan anses bygga på existerande kunskapsbaser i en region har politiken all anledning att vara försiktig. ”Släktskap” kan bygga på flera olika aspekter (teknologi, bransch, kunskapsprofiler på arbetskraft, etc.) och det är synnerligen svårt att på förhand veta vad som fungerar och vad som inte fungerar. Faggio, Silva och Strange (2017) skriver följande som slutsats i en stor studie av heterogenitet mellan branscher i England med avseende på olika typer agglomerationseffekter:

“Policymakers should recognize that agglomeration issues are complex, and there is much to recommend caution in cluster policies. Careful pilot projects have the potential to uncover what works and what does not for particular industries. Policies that are consistent with growth in general are likely to help clusters emerge. Conversely, policies targeting specific industries run the risk of picking losers rather than winners, given the uncertainties associated with heterogeneity in agglomeration economies”

Entreprenörskap

Även om det finns litteratur som pekar på att stora kunskapsintensiva investeringar i en region kan bidra till entreprenörskap genom att stimulera spinoffs (Klepper 2011) eller öka möjligheterna för nya företag att starta och växa (Agrawal och Cockburn 2003) finns det flera studier som pekar på att entreprenörskap också är en förutsättning för att sådana effekter ska realiseras. Något förenklat kan man säga att den ”entreprenöriella potential” som skapas av att en region eller stad får en stor kunskapsintensiv investering inte realiseras per automatik.

Framväxt av nya teknikintensiva bolag kräver t.ex. att individer identifierar möjligheter och beslutar sig för att agera på dessa möjligheter. Investeringar i FoU i ett stort bolag i en region leder inte till fler avknopningsföretag om inte de anställda ser affärsmöjligheter och vågar ta steget att agera på dem. En stor litteratur pekar på att så kallade lokala ”entreprenörskapskulturer”, och tillika de övergripande nationella och lokala institutionella ramvillkoren, har en stor inverkan på sådana beslut hos individer (se t.ex Andersson och Henrekson 2015).

En uppmärksam fallstudie av betydelsen av lokala attityder till entreprenörskap är Anna Less Saxeniens studie av Silicon Valley och Route 128 i USA. Hon identifierar just skillnaderna mellan regionernas kulturer och allmänna attityder till entreprenörskap som en nyckel till varför Silicon Valley gick starkt ur 1980-talets kris i USA och kom att utvecklas till ett världsledande högteknologiskt kluster, samtidigt som klustret runt Route 128 i

Bostonregionen hamnade in i en lång period av ekonomisk stagnation. Så här uttrycker sig en entreprenör med erfarenhet av båda regionerna som Saxenian citerar (Saxenian 1994, s.63):

“In Boston, if I said I was starting a company, people would look at me and say: ‘Are you sure you want to take the risk? You are so well established. Why would you give up a good job as vice president at a big company?’ In California, I became a folk hero when I decided to start a company. It wasn't just my colleagues. My insurance man, my water deliverer – everyone was excited. It's a different culture out here.”

Man kan säga att de spinoff-effekter som Klepper (2011) diskuterar är delvis avhängiga att det finns en lokal kultur, t.ex. i form av attityder, som uppmuntrar individer att agera på entreprenöriella möjligheter. Den tidigare citerade studien av Agrawal m.fl (2014) som menar att det lokala näringslivets innovationskraft gynnas av en kombination av små och stora företag kan delvis tolkas som evidens i linje med Saxenians argument.

Avnimelech och Feldman (2010) presenterar en empirisk studie av spinoff på regional nivå. De finner att även om man kontrollerar för grundläggande faktorer hos företag eller arbetsställen där individer jobbar finns det en signifikant positiv effekt av den generella nivån på nyföretagandet i regionen. Bokstavligt tolkat är innebörden att om en investering förläggs i en region med lågt generellt entreprenörskap kan effekten av denna bli mindre än om den placeras i en entreprenöriell region.

Implikationerna för policy när det gäller de kulturella argumenten är inte självklara, delvis på grund av att frågor som har att göra med attityder och kulturer förändras i mycket långsamma processer. Betydelsen av entreprenörskap leder dock naturligt in på frågor som har att göra ramvillkor på lokal såväl som nationell nivå (se t.ex. Henrekson 2006, Andersson och Henrekson 2015). Tillika leder in till frågor om tillgång till finansiering som är en väsentlig faktor för entreprenörskap. Till exempel visar Samila och Sorenson (2011a) att utbudet av riskkapital i en region har en positiv effekt på nyföretagande, sysselsättning och lönenivåer i amerikanska regioner. Ett viktigt resultat är att riskkapitalet stimulerar fler nya företag än det finansierar, vilket kan förklaras av två argument. För det första kan det betyda att entreprenörer som förutspår finansieringsbehov är mer sannolika att faktiskt starta upp verksamhet när utbudet av riskkapital i en region ökar. För det andra kan det betyda att företag som får finansiering förmedlar information och kunskap till anställda, som därav blir mer benägna att starta avknoppningsföretag, eller att sådana företag utgör förebilder för andra.

Arbetskraftens rörlighet

Som framgick av föregående delkapitel är mobilitet av kvalificerad arbetskraft en viktig mekanism för indirekta effekter. Den påverkar dels spridning av kunskap mellan företag och tillika spinoff-processer eftersom att lämna en anställning för eget företagande är en form av arbetskraftsrörlighet. Flexibiliteten på arbetsmarknaden och i vilken utsträckning arbetsmarknadsregleringar hämmar eller underlättar rörlighet är med andra ord en faktor som påverkar de indirekta effekternas storlek (Braunerhjelm m.fl. 2018).

Empiriska analyser som direkt analyserar betydelsen av arbetsmarknadsregleringar för den typ av indirekta effekter som diskuteras här är få till antalet. Ett skäl till detta är att arbetsmarknadsregleringar oftast styrs och utformas nationellt och det finns därför ingen variation att analysera inom länder. Samtidigt försvåras jämförelser mellan länder av brist

på jämförbara data. Det finns dock ett par analyser från USA som utnyttjar det faktum att olika stater implementerar konkurrensklausuler för anställda. I USA är användandet utbrett och data indikerar att nästan hälften av ”technical professionals” (vilka inkluderar till exempel anställda inom data och IT) ombes skriva under sådana avtal (Marx, 2011). Kalifornien är ett exempel på en stat som inte tillämpar konkurrensklausuler för tidigare anställda på företag (Gilson 1999). Marx m.fl. (2009) visar med en ekonometrisk analys att tillämpning av sådana klausuler reducerar arbetskraftens rörlighet, i synnerhet för anställda med hög företagsspecifik kompetens och specialiserad teknisk kunskap. Deras analys identifierar kausala effekter genom att använda Michigans till synes oavsiktliga beslut att ändra tillämpningen av konkurrensklausuler. Samila och Sorenson (2011b) analyserar effekten av tillämpning av konkurrensklausuler genom att studera variationer i riskkapitalets effekt mellan stater som tillämpar och inte tillämpar sådana klausuler. Deras resultat visar att i stater som inte tillämpar konkurrensklausuler är riskkapitalets effekt på entreprenörskap, patent och sysselsättning större än i andra stater.

Med hjälp av djupintervjuer med patentägare och en undersökning av 1029 ingenjörer visar Marx (2011) att anställda som tidigare innefattats under konkurrensklausuler har varit mer sannolika att ta omvägar i karriären och ofrivilligt lämna sitt tekniska fält. Han finner också evidens för att företag använder klausulerna för att försvaga de anställdas förhandlingskraft. Med andra ord finns det både indirekt och direkt evidens för att arbetsmarknadsregleringar regelverk kring konkurrensklausuler är en faktor som påverkar de indirekta effekternas storlek.

Ramvillkor

Ramvillkor avser grundläggande villkor för näringslivet som helhet, och dess betydelse lyfts fram av flera olika studier i litteraturen. Det faktum att arbetsmarknadens funktionssätt och entreprenörskap spelar roll för de indirekta effekternas storlek är i sig argument för att nationella såväl som lokala ramvillkor spelar roll. Till exempel är institutioners roll för att skapa incitament för entreprenörskap och för att styra entreprenörers verksamhet mot produktiv verksamhet välbelagd (Henrekson 2006).

Det finns också ett antal studier som specifikt studerar policyslutsatser från analyser av hur kunskapsintensiva och högteknologiska kluster vuxit fram. Vi kommer att nedan att kortfattat att gå igenom två sådana studier. I båda fallen studeras kluster vars utveckling till stor del kännetecknats av den typ av indirekta effekter som behandlats i tidigare kapitel.

Bresnahan m.fl. (2001) genomför en internationell jämförelsestudie av framgångsrika och entreprenöriella ICT-kluster för att identifiera politiska, institutionella, regionala och nationella framgångsfaktorer förknippade med klustrens uppbyggnad och utveckling. Undersökningen består av ett antal fallstudier som bygger på intervjuer, besök och egen forskning. Författarna konstaterar att vitt skilda faktorer tycks spela roll för att starta nya kluster respektive upprätthålla och utveckla dem. Ramvillkorsfaktorer som tillgång till utbildning och humankapital, förutsättningar för entreprenörskap och företagande, tillgång till stora marknader samt managementfaktorer är gemensamma för de observerade klustren och tyckas vara av avgörande betydelse under uppstartsfasen. Detta sammanfaller i stort med Carlsson (2006b). Protektionism och politisk styrning ”top-down” för att selektera teknologier eller vissa branscher att satsa på eller att organisera nya kluster runt omkring tycks inte ha någon positiv effekt. Bresnahan och hans medförfattare är därför skeptiska till att det går att identifiera ”recept” för klusterbildning och det offentligas roll i att

”kickstarta” nya kluster. Samtidigt som de påpekar att det svåraste och mest riskfyllda är uppstarten av ett nytt kluster, betonar de också att policy har minst funktion att fylla under denna fas. Framväxten av nya kluster kräver en ”entreprenöriell gnista”, men den kan inte styras fram utan som mest värnas genom goda ramvillkor.

När ett kluster väl startats menar författarna att agglomerations- och skalfördelar växer fram ”nästan naturligt”, men policy kan bidra till att främja utvecklingen utöver att upprätthålla goda ramvillkor. Som exempel lyfter Bresnahan m.fl. (2001) fram utvecklingen av GSM-standarden som skapade tillgång till en större marknad för skandinaviska bolag som Ericsson och Nokia utanför deras förhållandevis små hemländer. Deras slutsats lyder: *”‘old economy’ factors like firm-building capabilities, managerial skills, a substantial supply of skilled labor and connection to markets were crucial for the take off of these ‘new economy’ clusters (including Silicon Valley 40 years ago)”* (ibid, s.835).

Feldman och Francis (2003) kartlägger utvecklingen av bioteknologiklustret i Washington för att identifiera politiska lärdomar av klustrets uppkomst. Studien ger vid handen att regionen var i en unik situation att dra fördelar av nationell politik och regionala förutsättningar. När de nationella villkoren för entreprenörskap stärktes hade området redan tillgång till spetskompetens och starka incitament för entreprenörskap kunde kombineras med en regional kunskapsbas. I en slutsats som påminner om Bresnahan m.fl (2001) konstaterar Feldman och Francis att det studerade klustrets framgång beror på (i) befintliga regionala faktorer; (ii) entreprenörskap; och (iii) offentlig infrastruktur och incitament. Policyinitiativ som inkubatorprogram, offentlig finansiering och skattelättnader bidrog till att främja nyföretagande men släpade efter i tiden och verkade snarare som förstärkande än ledande i utvecklingen av klustret.

Författarna menar att entreprenörskap är själva nyckelfaktorn samt att det inte finns någon ”one-size-fits-all-modell” för att starta högteknologiska kluster utan att de växer fram i en komplex och självorganiserande process. Det betyder, i förlängningen, att ramvillkor som skatte-, utbildnings- och arbetsmarknadsfrågor måste betraktas som väsentliga delar av ”klusterpolitik”. Feldman och Francis slutsats är att *”lyckan kommer gynna den förberedda regionen”*. Det kan inte vara politikens roll att planera fram nya kluster. Däremot kan politiken hjälpa lokala kluster när dessa redan börjat växa av egen kraft.

5 Förutsättningar och villkor för att påverka SKI genom policyinsatser

Delar av forskningen om kunskapsintensiva investeringar handlar om vilken roll politisk styrning, (ekonomiska) institutioner och regleringar spelar, samt vilken effekt olika typer av policyinstrument har på främjandet av investeringar och förmågan att ta vara på resulterande spridningseffekter. Eftersom utfallet av olika investeringar och policyinitiativ varierar på grund av en bred heterogenitet mellan såväl sektorer/branscher, företag och verksamheter som mellan länder och regioner finns det inget entydigt svar på hur mixen av olika policyinstrument bör se ut för att främja stora kunskapsintensiva investeringar. Däremot råder det i det närmaste konsensus om vissa grundläggande villkor för politikutformningen utifrån vilka det är möjligt att ställa upp en rad olika avvägningar som behöver göras i formuleringen av policyinstrument. Dessa grundläggande villkor, eller förutsättningar, introduceras i tur och ordning i kapitlet och de resulterande avvägningarna sammanfattas i kapitlets sista del.

5.1 Nya förutsättningar och mål för policyutformning

I takt med att stora företags kunskapsintensiva verksamheter internationaliseras och fragmenteras i globala värdekedjor förändras också villkoren för policyinstrument som riktar sig mot att främja kunskapsintensiva investeringar. Baldwin och Evenett (2012) beskriver näringslivets globalisering i termer av två uppäckningar eller separationer (eng: *unbundlings*). Den första handlar om sänkta transportkostnader som möjliggjordes av ångkraften och blev vinstdrivande tack vare de skalekonomier som möjliggjordes. Den andra handlar om sänkta koordinerings- och kommunikationskostnader som möjliggjorts tack vare digitalisering och blir vinstdrivande tack vare skillnader i arbetskostnad mellan olika marknader. Globalisering, menar de, handlar inte främst om en kvantitativ sänkning av handelskostnader utan om en kvalitativ förändring av hur ekonomiska aktiviteter organiseras.

Det medför att nationella eller regionala komparativa fördelar inte längre kan förstås eller förutses utifrån hela branscher utan snarare måste formuleras utifrån enskilda företagsfunktioner. En plats påverkas inte bara av lokala faktorer utan även i ökande grad av de ekonomiska förbindelser som företag har med andra länder genom verksamhet som är förlagd där, dvs. vilken position platsen har i ett globalt nätverk och i företagets globala värdekedjor.

Marknaden för stora kunskapsintensiva investeringar har blivit, och fortsätter av allt att döma att bli, både mer varierad och mer globaliserad. Det har påvisats i tidigare kapitel att heterogeniteten i utländska direktinvesteringar växer i takt med att skillnaden mellan efterfrågedrivna investeringar, som handlar om att anpassa produkter och processer till den lokala marknaden, och utbudsdrivna investeringar, vars syfte är att få tillgång till humankapital och kunskap som finns på platsen för investeringen, ökar. Båda typer av investeringar är viktiga men de återspeglar åtminstone delvis olika typer av kunskapsinnehåll. Företag kan i större utsträckning välja mellan olika platser för lokaliseringen av olika företagsfunktioner och offentliga aktörer kan attrahera fler olika typer av potentiella investeringar, men samtidigt ökar den globala konkurrensen mellan länder och regioner.

Denna utveckling talar å ena sidan för en mer optimal allokering av FoU-resurser (Cantwell och Mudambi, 2000; OECD, 2008), men innebär å andra sidan också en ökad komplexitet i takt med att olika nationella och regionala innovationssystem blir allt mer sammankopplade och beroende av varandra – en internationalisering av nationella innovationssystem (Guimón, 2011; Carlsson, 2006a). Det betyder med andra ord att policyinitiativ i ett land eller en region i växande grad påverkas av hur andra länders beslutsfattare agerar.

Trots att den geografiska platsen fortfarande spelar en stor roll för kunskapsintensiv verksamhet kan man mot bakgrund av detta alltså konstatera att policyfrågor om kunskapsintensiva investeringar blir allt svårare att avgränsa nationellt på ett meningsfullt vis. De behöver betraktas som del av ett internationellt eller globalt fenomen. Denna perspektivförskjutning påverkar exempelvis hur man bör se på förhållandet mellan mer protektionistiska och mer öppna policyansatser. Guimón (2011, s.84) beskriver utvecklingen bland EU-länder som ett skifte i policyinriktning ”från anpassning med avseende på nationella strategiska branscher till anpassning med avseende på utländska strategiska branscher”. Man skulle även kunna byta ut ”utländska” till ”internationella eller ”globala” för att bättre återge den ökande betydelsen av förbindelser mellan kunskapsintensiv verksamhet i olika länder. Vidare präglas policyansatser även av ökad oförutsägbarhet som delvis beror på förhållandevis snabba förändringar samt växande heterogenitet i organiseringen av olika företags verksamhetsfunktioner (Baldwin och Evenett 2012).

En ökad konkurrens mellan nationella system och platser medför i sin tur nya förutsättningar för, och krav på, policymixen för att främja och få utväxling på stora kunskapsintensiva investeringar. Samtidigt blir skillnaden mellan olika typer av utländska direktinvesteringar tydligare och policyinsatser för att attrahera investeringar börjar allt mer göra skillnad på kvantitet (antal investeringar) och kvalitet (grad av kunskapsintensivt innehåll i investeringen och förväntade spridningseffekter) (se t.ex. Cantwell och Mudambi, 2000; Guimón och Filippov 2017). I detta sammanhang kan det nämnas att i Sverige arbetar t.ex. Business Sweden med att attrahera så kallade ”high quality investments” (HQI).²⁰

Guimón och Filippov (2017) skiljer på kvantitativa respektive kvalitativa policymål kopplade till utländska direktinvesteringar uppdelat på två policymål (Figur 8): (1) att attrahera nya direktinvesteringar; (2) att utveckla befintliga dotterbolag (som kan betraktas som resultat av tidigare investeringar). Uppdelningen visar att en övergång mot policy för kvalitativa investeringsmål även medför ett perspektivskifte från att betrakta investeringar som engångsföreteelser till att betrakta dem som en del av ett kontinuerligt relationsbyggande över tid.

²⁰ Se <https://www.business-sweden.se/contentassets/c89eda38769a4d4688f8e07f5f1e1db3/business-sweden-ar-2017.pdf>

Figur 8 Policymål kopplade till utländska direktinvesteringar

	Kvantitativt mål	Kvalitativt mål
Attrahera utländska direktinvesteringar	Öka inflödet av utländska direktinvesteringar, t.ex. i respons till brist på kapital eller behov av sysselsättning	Attraktion av utländska direktinvesteringar som kan resultera i teknologisk uppgradering och spillovers av kunskap. Selektiva och riktade insatser mot specifika funktioner och företag.
Utveckla existerande etableringar i landet	Tillväxt av existerande etableringar i landet, dvs. kvantitativ utveckling av antal jobb, tillverkning och export.	Funktionell uppgradering av existerande etableringar för att bättre bidra till den inhemska ekonomin. Integration i nationellt ”innovationssystem” och tillika globala innovationsnätverk.

Källa: Guimón och Filippov (2012)

Policyinstrument för att främja kunskapsintensiva investeringar kan se ganska olika ut och omfattar flera områden som väsentligen skiljer sig från varandra. Guimón (2011) har utifrån en sammanställning av forskningslitteraturen om internationaliseringen av FoU formulerat en taxonomi för policyinstrument (Figur 9). Den första typen av policyinitiativ handlar om att utveckla den regionala ekonomiska miljön så att den blir attraktiv för kunskapsintensiva investeringar, exempelvis genom att utveckla utbildningssystemet, forskningsmiljöer och forskningssamarbeten. Denna kategori innehåller även ekonomiska incitament för att bedriva privat FoU, men det bör poängteras att det inte avser selektiva subventioner för inkommande investeringar till regionen, utan ekonomiska incitamentsstrukturer som är öppna för och omfattar alla företag i regionen.

Figur 9 Policymål kopplade till utländska direktinvesteringar med exempel på policyinstrument för respektive mål

Policymål	Policyinstrument
<i>Utveckla FoU och investeringsklimat</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Förbättra inhemska universitet och miljön för vetenskap och teknologi • Förbättra kompetensförsörjning inom FoU och attrahera talang från utlandet • Utveckla fiskala och finansiella incitament för företagens FoU-verksamhet • Stöd och facilitera samarbete mellan aktörer inom det nationella "innovationssystemet" och med aktörer i andra länder • Utveckla "lead market", t.ex. genom offentlig upphandling • Förbättra skydd av intellektuella tillgångar
<i>Stödja inkommande investeringar i FoU</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Rikta ansträngningar för att attrahera investeringar mot FDI • Internationell "marknadsföring" av nationell teknologi och innovationssystem • Utveckla stöd och service i stegen "före" investering • Utveckla stöd och service i stegen "efter" investering
<i>Dra nytta av inkommande investeringar i FoU</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Stimulera utvecklingen av "kluster" omkring utländska etableringar och uppmuntra länkar till inhemsk industri • Stöd samverkan genom policy som skapar incitament
<i>Dra nytta av investeringar i FoU i andra länder (utgående investeringar i FoU)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Upprätta kontor för framtidsspaning inom teknologi i utlandet • Stöd internationell expansion av inhemska forskningscenter och universitet • Incitament för tillfälligt arbete i inhemska företags forskningsenheter i utlandet för forskare på nationella universitet

Källa: Guimón (2011)

Den andra kategorin handlar om policyinstrument som är utformade för att attrahera specifika investeringar till en region, exempelvis genom att marknadsföra regionen eller erbjuda stöd inför en inkommande investering, men också uppföljning efter investeringen (aftercare). Det kan exempelvis handla om att främja utvecklingen mot ny och/eller mer kunskapsintensiv verksamhet inom etablerade dotterbolag.

Den tredje kategorin handlar om att integrera nya aktörer och investeringar i den regionala ekonomin för att på så sätt ta vara på positiva spridningseffekter. Policyinstrument för att arbeta med denna typ av mål skulle kunna omfatta främjandet av klusterbildning (eller olika typer av behovsdriven matchning mellan aktörer och samarbete eller samverkan, exempelvis mellan små och stora företag. Det bör påpekas att det även kan uppstå behov av koordinering och/eller matchning mellan företag och olika aktörer inom främjarsystemet om deras verksamheter överlappar eller upplevs som svåröverskådliga av de företag som utgör målgruppen för främjandet.

Den sista kategorin syftar till att ta vara på nyttan av utgående kunskapsintensiva investeringar. Det kan intuitivt tyckas som att en utgående investering (offshoring) är en förlust för företagets hemregion, men det kan även bli en möjlighet att dra nytta av spetskompetens från andra regioner. Till exempel visar Belderbos m.fl. (2016) att kunskapsintensiva utgående investeringar, särskilt inom utveckling, design och testning, kan bidra till att öka den kunskapsintensiva verksamheten inom det investerande företaget även i hemmaregionen.

Utgående kunskapsintensiva investeringar, särskilt inom de mest kunskapsintensiva verksamhetsområdena, kan förstås vara en indikation på brister i termer av humankapital eller andra resurser (som tillhör den första kategorin i taxonomin, de grundläggande villkoren). Det kan i sådana fall också tolkas som en indikation om att det kan saknas s.k. absorptionsförmåga för att ta till sig den kunskap som investeringen kan ge upphov till. Med andra ord är det inte enbart fråga om en utebliven investering utan även om en mismatch mellan den verksamhet som investeringen avser och den verksamhet som finns i regionen.

Liksom uppföljningsinsatser är detta en kategori som ofta är underutnyttjad i den regionala policymixen, kanske på grund av att investeringar ofta behandlas som ett nollsummespel (Edler, 2008; Dunning och Lundan, 2009). För att öka förutsättningarna för att tillvarata företags utgående kunskapsintensiva investeringar kan man exempelvis upprätta teknologiska framsynsenheter (eng: *technology foresight units*) i likhet med den verksamhet som tidigare bedrevs inom Sveriges Tekniska Attachéer eller som nu bedrivs inom Utrikesdepartementets Innovations- och forskningsråd i utlandet. Ett annat sätt som lyfts fram i litteraturen är att skapa ekonomiska incitament för att utflyttade forskare och experter med spetskompetens ska återvända och på så vis bidra till kunskapsutvecklingen i regionen (Bresnahan m.fl, 2001).

En viktig utgångspunkt för utformningen av enskilda policyinstrument och sammanlagd policymix är avvägningen mellan att å ena sidan öka en plats attraktivitet för potentiella kunskapsintensiva investeringar (ramvillkor) och att å andra sidan attrahera investeringar till platsen i fråga (subventioner och finansiellt stöd). Detta motsvarar de två första kategorierna i Figur 9. Guimón (2008) utvecklar också förhållandet mellan dem och ger exempel på policyinstrument som faller inom respektive kategori (Figur 10).

Figur 10 Policyinstrument för att öka en regions attraktivitet respektive attrahera investeringar till regionen

Policy för attraktivitet	<ul style="list-style-type: none"> • Utveckla humankapital och attrahera talang från utlandet • Förbättra universitet och forskningsinfrastruktur och underlätta samarbeten • Utveckla "lead markets" genom ex. offentlig upphandling • Incitament för företags investeringar i FoU • Förbättra skydd av intellektuella tillgångar
Policy för att attrahera (specifika) investeringar	<ul style="list-style-type: none"> • Rikta ansträngningar för att attrahera investeringar mot FDI • Bygg landets/regionens "image" som ett FoU-land eller FoU-region • Utveckla stöd och service i stegen "före" investering i FoU • Utveckla stöd och service i stegen "efter" investering i FoU

Källa: Guimón (2008)

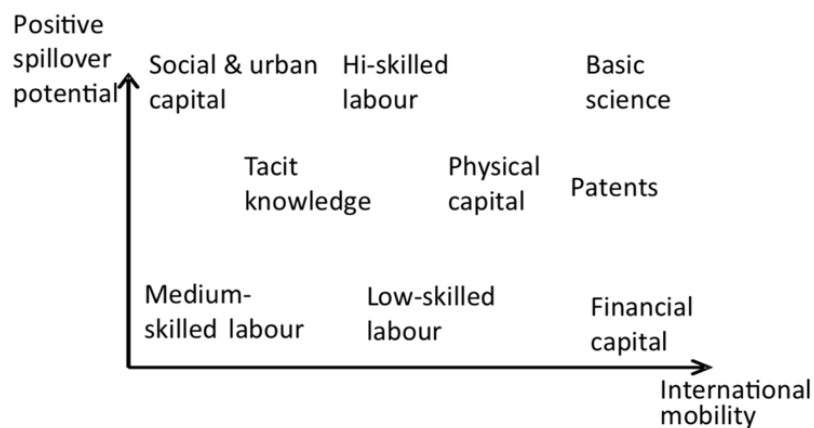
Vad som framgår tydligt i Figur 10 är att de två kategorierna är komplement snarare än substitut till varandra. Subventioner och direktstöd kan inte ersätta grundläggande ramvillkor av åtminstone två olika skäl. För det första blir ramvillkorsfaktorer, som exempelvis inbegriper humankapital, allt viktigare framförallt för utbudsdrivna kunskapsintensiva investeringar. För det andra kommer bristande ramvillkor påverka förutsättningarna för det omgivande näringslivet att ta tillvara positiva spridningseffekter från nya kunskapsintensiva investeringar. Med andra ord måste ramvillkoren vara *tillräckligt* goda för att riktade stöd ska kunna fylla en funktion i policymixen. Samtidigt kan policyinitiativ för att attrahera specifika investeringar spela en viktig roll för att öka en plats konkurrenskraft gentemot andra platser med likartade förutsättningar med avseende på ramvillkor. Båda policytyper har alltså en roll att spela, men det är viktigt att hitta en avvägning som både attraherar investeringar och skapar förutsättningar för positiva spridningseffekter till omgivande näringsliv. Det blir därför viktigt hur de två policymålen balanseras mot varandra på ett, för platsen, proportionerligt vis.

Det är inte bara inriktningen på policyarbetet utan också utförandet som spelar roll. Vare sig det handlar om att öka en plats attraktivitet eller att attrahera specifika investeringar är det viktigt att utbyte och dialog mellan (potentiell) investerare och beslutsfattare fungerar väl. Det kan exempelvis handla om att erbjuda snabb respons och beredning, och tillika kunna tillhandahålla adekvat information om platsen och dess förutsättningar. Luleå kommun har t.ex. själva lyft fram att förmåga att snabbt leverera adekvat information och snabba beslut som en del i Facebooks beslut att lokalisera sig i kommunen. I samband med Northvolts investering arbetade Skellefteå kommun från början med att tillhandahålla relevant information och förklaringar av nuvarande och framtida förutsättningar vad gäller t.ex. elektrifiering, miljöarbete och kompetensförsörjning. Snabba förändringar och växande heterogenitet i organiseringen av olika företags verksamhetsfunktioner kommer sannolikt att ställa ökande krav på denna typ av förmåga inom det offentliga systemet. Samtidigt finns det också exempel när viljan att vara tillmötesgående tycks gå över styr. När Amazon skulle etablera sitt nya huvudkontor uppstod en omfattande konkurrens

mellan olika städer som försökte bjuda över varandra.²¹ På samma vis skulle en destruktiv konkurrens baserad på riktade stöd och subventioner exempelvis kunna uppstå mellan svenska grannkommuner, och då handlar det inte längre om snabb respons och tillmötesgående.

Baldwin och Evenett (2012) introducerar en annan typ av uppdelning mellan olika policymål som skiljer på å ena sidan hur trögörsliga (*eng: sticky*) effekterna av att uppnå målet är och å andra sidan potentialen för positiva spridningseffekter (Figur 11). De mest attraktiva policymålen i detta ramverk är de som har en låg internationell mobilitet men stor potential för positiva spridningseffekter. Det kan till exempel handla om initiativ som främjar socialt kapital eller förbättrar tillgången till utbildad arbetskraft. Policymål som förknippas med hög potential för spridningseffekter men även hög mobilitet riskerar att misslyckas om de underliggande företagsfunktionerna flyttas från regionen. Baldwins och Evenetts ramverk ska inte läsas som att de olika faktorerna är olika viktiga för den regionala utvecklingen, men däremot bör policy företrädesvis inriktas på de faktorer som det finns störst chans att både påverka och behålla effekterna av.

Figur 11 Policymål utifrån rörlighet och potential för spridningseffekter



Källa: Baldwin och Evenett (2012)

En övergripande slutsats från forskningslitteraturen om kunskapsintensiva utländska direktinvesteringar, liksom från forskningen om framgångsrika klusterbildningar som lyftes i kapitel 4, är att grundläggande ramvillkor som handlar om platsens övergripande attraktivitet spelar en avgörande roll. Subventioner och olika former av direktstöd spelar också roll, men är av sekundär betydelse i den meningen att de inte kan kompensera för brister i ramvillkorsfaktorer (Feldman och Francis 2003, Bresnahan m.fl. 2001; Belderbos m.fl., 2016). Dessutom påverkar policy inriktat mot ramvillkor alla företag i regionen eller

²¹ <https://www.ft.com/content/8a584c36-ee76-11e8-89c8-d36339d835c0>
<https://www.theguardian.com/technology/2018/nov/14/amazon-next-headquarters-losing-city-bids-what-offered>

på den berörda marknaden vilket främjar den övergripande attraktiviteten för framtida investeringar, medan subventioner och ekonomiskt stöd med nödvändighet inriktar sig på en selekterad grupp av företag eller branscher. Baldwin och Evenett (2012) konstaterar att för att riktade stöd och subventioner ska ha en chans att vara framgångsrika måste de vara stora nog för att kunna förändra företags incitament i lokaliseringsbeslut. Det innebär att i en policymix av riktade ekonomiska stöd inte bör vara spridda på för många olika områden, utan snarare fokuseras för att ha en större påverkan på företags incitament inom en tydlig nisch.

5.2 Integrering av olika policyområden

Sheehan och Wyckoff (2003) har studerat europeiska länder med hög och/eller tilltagande FoU-intensitet för att identifiera de underliggande strukturomvandlingsfaktorer som krävs för att uppnå de kvantitativa mål om (huvudsakligen privata) FoU-investeringar som allt fler EU-länder har föresatt sig. De sammanställer tre grupper av policyfrågor som tycks spela särskilt stor roll för att uppnå en hög FoU-intensitet och ger exempel på policyåtgärder inom respektive kategori (Figur 12):

Figur 10 Policyinriktningar för hög FoU-intensitet

Skapa en gynnsam miljö för innovativa företag	Säkerställa efterfrågan på de produkter och tjänster som FoU-intensiva företag producerar så att deras marknad kan växa och företag kan expandera sin FoU-verksamhet. Här spelar offentlig upphandling (i tidigt skede) och offentliga aktörer en väsentlig roll
	Öka företag (och forskningsinstitutioners) förmåga att snabbt fånga upp och anpassa sig till nya forskningsmöjligheter och ny teknik. Detta handlar inte minst om att minska trösklarna för att starta nya företag, expandera och lägga ner företag
Öka förutsättningarna för att kommersialisera och kapitalisera på grundforskning vid universitet och andra offentliga forskningsinstitutioner	Organisering av forskning för att främja koncentration av (teknisk) expertis och tvär- eller multidisciplinär forskning
	Se över strukturen för forskningsfinansiering. Medan större länder har möjlighet att finansiera en bredare flora av spetsforskning måste mindre länder specialisera sig mer
Odlar, attrahera och behålla arbetskraft med spetskompetens	Breda satsningar på universitetssystemet i allmänhet och teknisk kompetens i synnerhet är viktiga, men långsiktiga och har diffusa resultat
	Satsningar på högre utbildning och specialister spelar en tydligare roll i att odla humankapital med spetskompetenser
	Genom att bygga universitet i världsklass kan en region locka till sig människor med spetskompetens som söker forsknings- och arbetsmöjligheter

Källa: Sheehan och Wyckoff (2003)

Sheehans och Wyckoffs sammanställning ger relativt generisk bild av vad man skulle kunna förvänta sig att FoU-inriktad policy bör omfatta, men de sätter samtidigt fingret på någonting viktigt. De konstaterar att även om FoU-investeringar kan uppfattas som ett finanspolitiskt mål kräver det oftast omfattande reformarbete inom näringslivs-, utbildnings-, forsknings- och arbetsmarknadspolitik. Det krävs med andra ord en horisontell policyansats som förmår att kombinera flera olika politikområden och även om målet kan uppfattas som enkelt för att det kan reduceras till en mätbar siffra är detta att betrakta som en reell utmaning. Författarna noterar att denna typ av mått och relaterade rankinglistor eller ”scoreboards” riskerar att få ett eget liv och en politisk underton som skymmer måttets egentliga underliggande komplexitet.

Det finns ytterligare exempel på hur utvecklingen av kunskapsintensiva företagsfunktioner motiverar integrering eller åtminstone koordinering av olika policyområden. Till exempel argumenterar Guimón (2009) för att innovationspolicy och policy för utländska direktinvesteringar behöver slås samman för att främja kunskapsintensiva investeringar och Altomonte m.fl (2014) konstaterar att det finns ett starkt men underutnyttjat överlapp mellan internationaliseringspolicy och innovationspolicy. Det tycks med andra ord finnas skäl att betrakta policy för kunskapsintensiva investeringar som en horisontell policymix som täcker in flera politikområden.

Det är i detta sammanhang viktigt att göra skillnad på å ena sidan koordinering och integrering av olika politikområden och å andra sidan koordinering av kunskapsintensiva investeringar. Behovet av samordning och integrering mellan olika politikområden kan betraktas som ett svar på den ökade heterogeniteten i kunskapsintensiva investeringar till följd av ökad globalisering och fragmentering. Det kan dock finnas skäl att diskutera bättre koordinering av policyansatser inte bara mellan politikområden utan även mellan olika kommuner eller regioner för att exempelvis undvika konkurrens mellan grannkommuner inom samma arbetsmarknadsregion. Många av de frågor som rör ramvillkor låter sig helt enkelt inte begränsas till enskilda kommuner.

Det kan finnas både utrymme för och behov av riktade policyinitiativ för att främja teknik- och kunskapsintensiva investeringar, entreprenörskap, företagande eller klusterbildning (Rodrik, 2009; Sheehan och Wyckoff, 2016). Det viktiga i utformningen av sådana initiativ tycks emellertid vara balansen mellan centraliserad styrning (top-down) och decentraliserad självorganisering (bottom-up). Detta är inte en fråga om att ställa statlig styrning mot oreglerad marknad. Tvärtom finns det skäl att frångå den binära uppdelningen mellan stat och marknad för att istället fråga sig hur politiska reformer påverkar förutsättningarna på marknaden som i sin tur påverkar förutsättningarna för ytterligare reformer – stat och marknad utvecklas tillsammans, är beroende av varandra och är delar av samma komplexa adaptiva system (Beinhocker, 2006; Colander och Kupers, 2016). Den ökande komplexiteten i ekonomin ställer krav på policyarbetet.

En återkommande observation i litteraturen är att policyinstrument inte bör, eller ens kan, användas för att helt styra fram resultat uppifrån och ned exempelvis genom att skapa kluster. Istället bör en del av policyarbetet inriktas mot att skapa förutsättningar för och främja utvecklingen av redan påbörjade aktiviteter och processer som vuxit fram underifrån. Till exempel drar både Bresnahan m.fl. (2001) och Feldman och Francis (2003) slutsatsen att det är svårt att med politisk styrning ”starta” nya framgångsrika kluster. Dock menar de att policyinstrument kan användas för att främja och stödja expansionen och utvecklingen av ett kluster när det väl startats.

Ökande komplexitet i form av ömsesidiga beroenden mellan nationella innovationssystem i konkurrensen om kunskapsintensiva investeringar – men också konkurrens och ömsesidiga beroenden mellan företag och sektorer – medför större osäkerhet och därmed svårigheter att förutsäga eller planera framtida utveckling. Det är ett argument för experimentella policyansatser och initiativ som möjliggör och främjar experiment. Det gäller även grundläggande förutsättningar för att starta, expandera men också lägga ned företag. Det är mot denna bakgrund som Klepper (2015) beskriver entreprenörskap som en experimentell process på makronivå. Men en mer experimenterande (eller lärande) utgångspunkt för utformningen av policyinitiativ ökar dessutom anpassningsbarheten i den samlade policymixen och därmed också i ekonomin som helhet (Rodrik, 2004; Rodrik, 2009; Andersson och Eklund 2018). Rodrik (2004) argumenterar för att näringslivspolitik behöver bli mer experimentell och fokusera mer på processen än på policyutfall, för att på så vis bli mer anpassningsbar.

I ljuset av detta finns det anledning att uppmärksamma nyare typer av policyinstrument som exempelvis testbäddar, pilot- och demonstrationsmiljöer, som genom att tillhandahålla teknisk infrastruktur i kombination med anpassad reglering eller avreglerade zoner möjliggör testning av nya innovationer. Till exempel bedriver Urban ICT Arena testbäddsverksamhet i Kista i Stockholm och har bland annat inriktat sig på självkörande fordon och drönare. Ett annat exempel är RISE (Research Institute of Sweden), som erbjuder testbäddar och demonstrationsmiljöer, teknisk utvärdering och verifiering samt prototyper och pilotproduktion.²² Det finns även motsvarande virtuella testbäddar som bland annat använder sig av s.k. digitala tvillingar för att skapa en testmiljö som motsvarar de system som innovationen är tänkt att integreras i. Detta är ett sätt att möjliggöra ”lärande genom användning”, dvs. att nya tekniska innovationer testas genom att implementeras i de system de som de kommer att påverka och påverkas av (Rosenberg 1982).

Något som är särskilt intressant med testbäddsansatsen är tanken på att det är möjligt att med kombinationen av tillgänglig (teknisk) infrastruktur och lokal om- eller avreglering skapa en knapp och geografiskt bunden resurs för utveckling och testning. Även om denna typ av insatser ofta förknippas med städer kan de också användas för att skapa knappa resurser i andra typer av regioner, givet att efterfrågan på den knappa resursen är tillräckligt hög och övriga förutsättningar är goda nog för att locka investeringar. Ett exempel på detta är Arjeplog Testmanagement som driver en testverksamhet för fordon i Arjeplog i norra Sverige.²³ Ett annat exempel är HYBRIT som är ett initiativ där SSAB, LKAB och Vattenfall arbetar för att reducera klimatpåverkan av stålproduktion. Satsningen innebär bland annat att bygga en pilotanläggning för fossilfri stålproduktion.²⁴

Det finns även policyinstrument som inriktar sig på kvarters- eller distriktsnivå (huvudsakligen i städer) för att etablera innovativa miljöer eller s.k. innovationsdistrikt (se exempelvis Katz och Wagner 2014). I Tillväxtanalys (2016) presenteras en genomgång av hur stora världsstäder runt om i världen arbetar med att öka sin attraktivitet för investeringar. Analysen pekar bland annat på en trend inriktad på skapandet av helt nya stadsdelar, eller förändra befintliga stadsdelar, för att möjliggöra nya samlokaliseringar av näringar som kan främja synergier och på längre sikt innovation. Det saknas emellertid

²² <https://www.ri.se/sv/vi-erbjuder/industrialisering-och-kvalitetssakring/testbaddar-industrialisering-och-verifiering>

²³ <http://atmab.com/>

²⁴ <https://www.ssab.se/ssab-koncern/hallbarhet/hallbar-verksamhet/hybrit>

tydliga former för flera av dessa begrepp och initiativ, och saknas forskning om och utvärdering av effekterna. Denna typ av policyinitiativ måste också förhålla sig till balansen mellan centraliserad styrning och decentraliserad självorganisering som nämnts ovan. Med detta sagt fångar denna nya typ av policyinstrument upp flera aspekter som är relevanta för SKI och möjliggör samtidigt den typ av experimentella ansats som bland annat Rodrik (2004) efterlyser.

5.3 Avvägningar för policyutformning

Att utforma policyinstrument och balansera en policymix för att främja stora kunskapsintensiva investeringar kräver en rad avvägningar. Mot bakgrund av den litteratur som behandlats i kapitlet sammanfattas här en generell utgångspunkt för politikutformningen. Det är inte möjligt att med utgångspunkt i forskningen ge en entydig beskrivning av vilken politik som behövs, men däremot går det att identifiera sju olika typer av avvägningar som varje policyinstrument måste positioneras i förhållande till.

Varje avvägning står mellan två ömsesidigt uteslutande alternativ (ett policyinstrument kan till exempel vara antingen nationellt, regionalt eller lokalt) men en policymix kan innehålla flera policyinstrument med olika kombinationer av de olika avvägningarna (en näringspolitisk strategi kan ha både nationella och regionala policyinstrument). De sju olika avvägningarna kan kombineras på en mängd olika vis, vilket visar på den potentiella bredden i policyansatsen.

Avvägningarna ska inte läsas som en instruktion, men däremot fungerar de som en checklista för att bygga en balanserad och ändamålsenlig policymix. Det är också värt att upprepa att en ökad fragmentering, mobilitet och variation i kunskapsintensiva verksamheter talar för en experimentell eller policyansats för att genom lärande och anpassning hitta en policymix som fungerar. Policyinstrument kan med fördel också prövas mot exempelvis Baldwins och Evenetts ramverk för resursers mobilitet och positiva spridningseffekter (se Figur 11) eftersom detta avser en avvägning med avseende på utfall snarare än ingående policyinstrument.

1 Är policymålet inriktat mot efterfrågedrivna eller utbudsdrivna investeringar?

Efterfrågedrivna investeringar handlar om marknadstillgång och anpassning av befintliga produkter eller processer, medan tillgångsdrivna investeringar tar sikte på att dra nytta av regionens humankapital och spetskompetens. En övergång från kvantitativt till kvalitativt investeringsfrämjande handlar om att öka andelen tillgångsdrivna investeringar, men det betyder inte att efterfrågedrivna investeringar är negativa för en region. De kan utvecklas över tid för att bli mer specialiserade och kunskapsintensiva och därmed bidra till att öka regionens attraktivitet för ytterligare tillgångsdrivna investeringar.

2 Ska policyinstrumentet öka regionens attraktivitet eller attrahera specifika investeringar?

Policy för att öka regionens attraktivitet handlar om grundläggande ramvillkor som påverkar alla företag och investeringar i regionen, medan policy för att attrahera investeringar inriktar sig på marknadsföring mot och stöd till specifika branscher eller företag. Det råder konsensus om att ramvillkor är viktigare än subventioner och att det

senare inte kan kompensera för brister i det förra. Samtidigt tycks fokus på subventioner och riktat investeringsstöd öka inom många EU-länder, kanske på grund av att konkurrensen om ramvillkor har hårdnat. Ökande konkurrens mellan länder och regioner om attraktiva ramvillkor innebär ett positivt ”race to the top”, men ökande konkurrens om specifika subventioner eller investeringsstöd riskerar istället att leda till ett ”race to the bottom” som kräver omfattande offentliga medel men vars effekter bara kommer ett fåtal till del.

3 Är policyinstrumentet inriktat på inkommande eller utgående investeringar?

Mycket uppmärksamhet riktas av naturliga skäl mot att attrahera inkommande investeringar till länder och regioner. Ofta betraktas utgående investeringar av kunskapsintensiv verksamhet som en ren förlust. Även om det huvudsakliga målet är att attrahera inkommande investeringar pekar forskningen på att det finns en poäng av att utveckla policy för att dra nytta av de utgående investeringar som genomförs. Det finns t.ex. empirisk evidens som talar för att utländska investeringar kan öka FoU-intensiteten inom företaget i hemlandet, liksom bidra med nya kunskapsresurser till hemmaregionen. Detta kräver dock policyinstrument för att främja kunskapsflöden och brygga glapp i regionens absorptionsförmåga, exempelvis genom att etablera bevakning av utvecklingen i andra länder eller öka incitamenten för att utflyttade med spetskompetens ska återvända till regionen. Exempelvis kan universitet och offentliga forskningsinstitutioner fungera både som en attraktionsfaktor för (utländska) kunskapsintensiva investeringar och – givet att det finns spetsforskning av tillräckligt hög kvalitet – en attraktiv arbetsplats för återvändande kompetens. Man kan även tänka sig att universitet kan etablera filialer i andra regioner där regionala företag huvudsakligen placerar sina utgående investeringar.

4 Påverkar policyinstrumentet arbetet inför nya investeringar eller uppföljningsarbetet efter genomförda investeringar?

Investeringsfrämjande som bygger på en kvantitativ ansats behandlar investeringar som diskreta händelser istället för ett relationsbyggande över tid, vilket betyder att merparten av policyinsatsen inriktas på arbetet inför investeringen men utelämnar uppföljningsarbete efter en investering. När det gäller utländska direktinvesteringar handlar uppföljningsarbetet om möjligheten att utveckla eller uppgradera etablerade dotterbolag, men i mer generell bemärkelse omfattar efterarbete även att integrera investeringen och berörda aktörer i regionen, att främja matchning och etablerandet av nya samarbeten eller framväxten av nya kluster. Inom ramarna för uppföljningsarbete finns det ett tydligt behov av systematisk utvärdering av båda vedertagna och nya policyinstrument, särskilt om man vill ha en experimentell och lärande policyansats. Systematiskt genomförda uppföljningar, utvärderingar och evidensbaserat policyarbete utgör en central del av lärande inom policy.

5 Är policymålet inriktat på forskningsnära eller marknadsnära kunskapsintensiv verksamhet?

Det finns en märkbar variation inom kunskapsintensiva investeringar som sträcker sig från rena forskningsinvesteringar till design och testning och de skiljer sig åt i egenskaper och behov. Medan mer forskningsintensiv verksamhet i högre utsträckning kan attraheras till ledande universitetsregioner kan design- och testningsverksamhet dra fördelar av access

till större och mer tekniskt mogna marknader. Det betyder att policyutformning bör ta hänsyn till platsens egenskaper och göra skillnad på vilken typ av kunskapsintensiva investeringar som ska attraheras eller främjas.

6 Är policyinstrumentet inriktat på utveckling top-down eller bottom-up?

Relationen mellan policymål och policyinstrument skiljer sig åt mellan top-down- och bottom-up-policy. Top-down-policy handlar om att med *direkt* påverkan och styrning uppnå ett förutbestämt mål, medan bottom-up-policy handlar om att *indirekt* främja och uppmuntra utveckling mot en viss typ av mål. Bottom-up-policy skapar viktiga möjligheter att introducera mer experimentbetonade och anpassningsbara policyinitiativ som fokuserar mer på processen än på det slutgiltiga målet.

7 Är policymål och policyinstrument nationellt eller regionalt avgränsade?

Det är viktigt att skilja på vilken typ av policymål och policyåtgärder som lämpar sig bäst för nationell respektive regional avgränsning, men även att koordinera dem i förhållande till varandra. Nationella policyåtgärder har omfattande påverkan på ramvillkorsfaktorer, men kan också kompletteras av regionala policyinstrument som drar nytta av och tar hänsyn till specifika förutsättningar i regionen. Ett exempel på detta är förhållandet mellan stad och landsbygd som skapar olika förutsättningar för kunskapsintensiva investeringar. I takt med att den ekonomiska geografin i ett land som Sverige blir mer heterogen ökar betydelsen av regionala policyinstrument eller regionala variationer i nationella policyinstrument. Det bör även påpekas att den lokala eller regionala policynivån i vissa fall kan vara mer flexibel experimentorienterad på regional nivå inom ramarna för existerande nationella ramverk. När det handlar om policy för att attrahera investeringar finns det emellertid en inte obetydlig risk för resursineffektiv ”konkurrens” mellan angränsande eller närliggande kommuner, trots att potentiella investeringar rimligtvis omfattar åtminstone lokala arbetsmarknadsregioner.

6 Stora kunskapsintensiva investeringar i Sverige – en empirisk tillämpning

Översikten i denna rapport gör gällande att inte finns *en* allmängiltig definition på ”kunskapsintensiv investering”. Ett argument bakom den definition som presenteras i kapitel 2 är t.ex. att en definition av SKI måste lämna utrymme för heterogenitet mellan olika typer av investeringar. I detta kapitel föreslås en empirisk tillämpning av definitionen av SKI.

6.1 Data och metod

Den tillämpning av definitionen av SKI som föreslås detta kapitel är utvecklad för att appliceras på Tillväxtanalys registerdatabas IFDB som i princip täcker alla individer och företag i Sverige. Informationen i IFDB kommer ursprungligen från SCBs och omfattar exempelvis uppgifter om företagets verksamhet och ekonomi men även arbetskraftens utbildning, yrkeställning, lön, med mera. Företag och individer är avidentifierade och sammanlänkade med unika löpnummer. Här används uppgifter för år 2013.

Metoden syftar till att identifiera företag som kan förknippas med SKI baserat på data på företagets branschtillhörighet och sammansättning på anställda. Metoden kan översiktligt beskrivas på följande sätt:

I ett första steg identifieras variabler som belyser företagets branschtillhörighet och anställdas utbildningslängd och utbildningsinriktning, samt anställdas yrken. Dessa variabler presenteras i Tabell 3 och förklaras mer ingående i nästa delkapitel.

I ett andra steg avgörs huruvida ett enskilt företag med avseende på variabel 2-6 ligger över genomsnittet för alla företag i Sverige. För var och en av variablerna 2-6 definieras två villkor: (i) en standardavvikelse över medelvärdet (liberalt villkor), och (ii) två standardavvikelser över medelvärdet (konservativt villkor). Denna metod motsvarar uppfattningen att de mest kunskapsintensiva företagen helt enkelt är de som löpande uppvisar högre kunskapsintensitet än sina konkurrenter och resten av ekonomin.²⁵ På detta sätt erhålls 11 indikatorer på SKI och varje företag kan kodas enligt ”ja” eller ”nej” huruvida de uppfyller kraven på respektive indikator:

- Kunskap och teknikintensiv bransch; (ja/nej)
- Universitetsutbildning (liberal); (ja/nej)
- Universitetsutbildning (konservativ); (ja/nej)
- Forskarandel (liberal); (ja/nej)
- Forskarandel (konservativ); (ja/nej)
- Utbildningsinriktning (liberal); (ja/nej)
- Utbildningsinriktning (konservativ); (ja/nej)

²⁵ Samtidigt är det naturligtvis så att alla företag i en ekonomi *kan* vara kunskapsintensiva och i en sådan situation borde vi idealt använda absoluta mått. Här hamnar vi dock med ett problem, nämligen att vi godtyckligt måste avgränsa vad vi menar med en ”stor” investering. En sådan metod bör föregås av noggranna ekonometriska studier.

- Yrke (kärna, liberal); (ja/nej)
- Yrke (kärna, konservativ); (ja/nej)
- Yrke (stödfunktioner, liberal); (ja/nej)
- Yrke (stödfunktioner, konservativ); (ja/nej)

Ett företag kan hamna i en av 12 kategorier, beroende på hur många villkor som uppfylls. På detta sätt erhåller vi en tentativ ”skala” från minst kunskapsintensiv (0) till mest kunskapsintensiv (11) verksamhet.

I nästa avsnitt presenteras variablerna i detalj.

Tabell 3. Variabler förknippade med SKI.

	Variabel	Beskrivning
1	Kunskaps- och teknikintensiv bransch	Företaget är verksamt i högteknologisk industri eller kunskapsintensiva tjänster
2	Universitetsutbildning	Anställda med lång universitets- eller högskoleutbildning (≥ 3 år) som andel av företagets totala antal anställda
3	Forskarandel	Anställda med forskarutbildning som andel av företagets totala antal anställda
4	Utbildningsinriktning	Andel anställda med en utbildningsinriktning som kan förknippas med SKI
5	Yrke (kärna)	Andel anställda med yrken direkt förknippade med kunskapsintensiv verksamhet, som t.ex. fysiker, matematiker och civilingenjörer.
6	Yrke (stödfunktioner)	Andel anställda med yrken som kan ses som stödfunktioner inom kunskapsintensiv verksamhet, som t.ex. tekniker och dataoperatörer

6.2 Variabler

Näringsgren (1 indikator)

Kunskapsintensiv verksamhet är ofta koncentrerad inom ett antal branscher. Med hänsyn till näringsgren har vi klassat företag i SKI-zonen om de är klassade som högteknologisk industri eller kunskapsintensiva tjänster i Eurostats klassificering av företag baserat på deras industritillhörighet enligt standarden SNI 2007.

Följande branscher klassas som SKI-nära:

Tillverkningsindustri

- Högteknologisk tillverkning (SNI2007: 21, 26)
- Medium-högteknologi (SNI2007: 20, 27-30)

Tjänster

- Högteknologiska kunskapsintensiva tjänster (SNI2007: 59-63, 72)
- Marknadsorienterade tjänster, hög kunskapsintensitet (SNI2007: 50-51, 69-71, 73-74, 78, 80)
- Övriga kunskapsintensiva tjänster (SNI2007: 64-66, 58, 75, 84-93)

Utbildning: nivå (4 indikatorer)

Högutbildade anställda bidrar till exempel till företagens *s k absorptiva kapacitet*, dvs. förmåga att ta in kunskap från omvärlden. Två variabler som beskriver detta: (1) andelen sysselsatta i varje företag som har genomgått en lång universitets- eller högskoleutbildning (≥ 3 år); (2) andelen som har genomgått en forskarutbildning.

Vi använder dessa variabler för att definiera en konservativ och en liberal tolkning av SKI-begreppet. Den liberala tolkningen anger ett företag i SKI-zonen om det har en standardavvikelse (genomsnittlig avvikelse från medelvärdet) högre universitetsandel, respektive forskarandel, än det genomsnittliga företaget. Den konservativa tolkningen utsträcker denna definition till två standardavvikelser.

Utbildning: inriktning (2 indikatorer)

Vissa utbildningar är självklart mer relevanta för kunskapsproduktion och kan anses vara mer sannolika att befrämja SKI. Med hänsyn till utbildningsinriktning har vi mot bakgrund av genomgången i denna rapport definierat de utbildningsinriktningar som är sannolika att attrahera, och attraheras av, SKI. Idén är att mäta förekomsten av främst tekniska utbildningar. Detta för att fånga relevant kunskapsbaserat kapital och företagets förmåga till FoU. På liknande sätt som ovan beskrivs företagen i en liberal och en konservativ version baserat på en, respektive två, standardavvikelser från medelvärdet. De utbildningsinriktningar som klassificerats som särskilt gynnsamma för SKI finns presenterade i tabell 1.1 i bilaga 1.

Yrke (4 indikatorer)

Som tidigare konstaterats är SKI ofta utbudsdrivet och nära kopplat till tillgången till adekvat humankapital och spetskompetens. Syftet är att mäta förekomsten av till exempel FoU-personal och personal förknippade med SKI. Vi har använt två yrkesklassificeringar:

Kunskapsintensiv kärna

- Fysiker, kemister, m.fl. (SSYK96: 211)
- Matematiker och statistiker (SSYK96: 212)
- Dataspecialister (SSYK96: 213)
- Civilingenjörer, arkitekter, m.fl. (SSYK96: 214)
- Specialister inom biologi, jord- och skogsbruk, m.m. (SSYK96: 221)

Kunskapsintensiva stödyrken

- Ingenjörer och tekniker (SSYK96: 311)

- Datatekniker och dataoperatörer (SSYK96: 312)
- Biomedicinska analytiker (SSYK96: 324)

Generellt är kraven på kunskap och utbildning högre i kärnan, och dessa yrkens icke-rutinmässiga innehåll är också betydligt högre. Även här används en konservativ och en mer liberal tolkning av SKI-begreppet. Respektive variabel ger oss därför två indikatorer baserat på en eller två standardavvikelser från medelvärdet.

Tabell 4 presenterar medelvärde och standardavvikelse för den underliggande variabeln för respektive indikator baserat på företag i Sverige med minst 10 anställda år 2013. För variabeln *Kunskap och teknikintensiv bransch*, som också är en indikator i sig, är genomsnittet andelen företag i data som är verksam i kunskaps- och teknikintensiva branscher eftersom den underliggande variabeln antar värdet 0 eller 1.

Tabell 4. Medelvärde och standardavvikelse på underliggande variabel per indikator

	Medelvärde	Standardavvikelse
Kunskap och teknikintensiv bransch	30%	46%
Lång högskoleutbildning (liberal)	14%	35%
Lång högskoleutbildning (konservativ)	6%	24%
Forskarutbildning (liberal)	3%	17%
Forskarutbildning (konservativ)	2%	13%
Utbildningsinriktning (liberal)	40%	49%
Utbildningsinriktning (konservativ)	18%	38%
Yrke (stödfunktioner, liberal)	10%	31%
Yrke (stödfunktioner, konservativ)	7%	26%
Yrke (kärna, liberal)	7%	26%
Yrke (kärna, konservativ)	5%	22%

Not: företag med fler än 10 anställda 2013, n= 44 176

6.3 Deskriptiv statistik: SKI i Sverige

Tabell 5 presenterar en första översikt av hur företag med 10 anställda eller fler i Sverige 2013 fördelas med avseende på hur många SKI-indikatorer de uppfyller. För det första framgår att 42% av företagen i Sverige inte uppfyller något av de 11 villkoren. Det är mycket få företag i Sverige som uppfyller fler än 3 villkor .

Företag som uppfyller flera villkor är inte nödvändigtvis stora i termer av antalet sysselsatta. Vi kan dock se att de betalar relativt sett höga löner och uppvisar också en högre benägenhet att vara eller tillhöra ett multinationellt företag.

Tabell 5. Sammanfattande data längs SKI-skalan.

Antal uppfyllda villkor	Antal företag	%	Medellön	Genomsnittligt antal anställda	Andel MNF
0	18438	42%	282 172	41	20%
1	12014	27%	319 955	51	29%
2	6486	15%	361 536	47	34%
3	2632	6%	430 355	60	48%
4	933	2%	475 215	93	67%
5	797	2%	490 052	65	61%
6	588	1%	478 400	50	62%
7	696	2%	478 909	47	61%
8	674	2%	481 800	119	64%
9	572	1%	495 427	68	52%
10	147	0%	521 610	56	73%
11	199	0%	498 311	43	63%

Not: företag med fler än 10 anställda 2013, n= 44 176

Tabell 6 visar hur företag som uppfyller olika antal SKI-villkor är fördelade på bransch²⁶. Eftersom kunskap och teknikintensiva branscher är ett SKI-villkor finns det inga företag i dessa branscher som inte uppfyller något villkor. Generellt kan vi se att företag som uppfyller flera SKI-villkor är koncentrerade till högteknologisk och kunskapsintensiva tjänster. Detta är förväntat. Den absoluta majoriteten av företag som uppfyller flera eller alla SKI-villkor inom kunskapsintensiva tjänster.

Tabell 6. Fördelning över branscher per antal SKI-villkor.

Antal uppfyllda villkor	HT Industri	LT Industri	KI Tjänster	Övr. Tjänster	Övr. Näringar
0	0%	11%	0%	67%	22%
1	1%	16%	36%	31%	15%
2	10%	2%	27%	24%	21%
3	27%	3%	56%	9%	4%
4	14%	3%	54%	23%	6%
5	9%	2%	75%	11%	3%
6	6%	2%	76%	14%	2%
7	7%	1%	86%	5%	1%
8	5%	1%	89%	5%	1%
9	3%	1%	95%	1%	0%
10	6%	1%	88%	5%	1%
11	8%	0%	92%	0%	0%

²⁶ Branschindelning enligt Eurostat: ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/Annexes/htec_esms_an3.pdf

Not: företag med fler än 10 anställda 2013, n= 44 176. HT och LT avser hög- resp. lågteknologisk industri. KIBS avser kunskapsintensiva tjänster

Tabell 7 redovisar hur deltagande i utrikeshandel hänger ihop med SKI-villkor. Som framgår av tabellen finns det ett tydligt mönster. Företag som uppfyller fler SKI-villkor är generellt sett mer benägna att ha utrikeshandel. Över 70 % av företagen som uppfyller 4 eller fler SKI-villkor har utrikeshandel. För de företag som inte uppfyller några SKI-villkor är det endast 44 % som har utrikeshandel. Detta är förenligt med diskussionen i tidigare kapitel om ett nära samband mellan deltagande i globala värdekedjor och incitament för att investera i kunskapsintensiv verksamhet.

Tabell 7. Utrikeshandel och SKI-villkor.

Antal uppfyllda villkor	Ej utrikeshandel	Utrikeshandel
0	56%	44%
1	49%	51%
2	41%	59%
3	38%	62%
4	27%	73%
5	26%	74%
6	22%	78%
7	23%	77%
8	23%	77%
9	29%	71%
10	10%	90%
11	14%	86%

Not: företag med fler än 10 anställda 2013, n= 44 176

Tabell 8 redovisar hur SKI-företag fördelas i geografien (företagets säte). I enlighet med diskussionen i kapitel 3 befinner sig en mycket hög andel av SKI-intensiva företag i något av Sveriges storstadslän, dvs. Stockholm, Västra Götaland eller Skåne län. Över 70 % av företagen som uppfyller fyra eller fler SKI-villkor har sin huvudsakliga verksamhet i något av Sveriges tre storstadslän. Som konstateras ovan är till exempel tillgång till en pool av kompetent personal ett mycket viktigt krav för till exempel FoU-tung verksamhet. Utbudet av sådan arbetskraft når ofta bara kritisk massa i större städer, vilket bidrar till en självförstärkande effekt.

Sammantaget visar detta avsnitt att förekomst av företag som förknippas med SKI är markant snedfördelat. I Sverige tenderar företag som uppfyller flera SKI-villkor att vara, eller tillhöra, multinationella företag. De är dessutom mer benägna att ha utrikeshandel, och uppvisar en koncentration till Sveriges storstadslän. Det förhållandevis få företag som utgör den mest kunskapsintensiva kärnan i företagspopulationen medan övriga är fördelade på en betydligt tjockare svans. Av de mest SKI-intensiva företagen tillhör huvuddelen kunskapsintensiv tjänstesektor.

Avslutningsvis vill vi understryka att de definitioner som utvecklats i detta avsnitt är att betrakta som explorativa. Då SKI i dagsläget inte existerar som sammanhållande forskningsfält följer detta problem med nödvändighet. Den empiriska tillämpningen är också medvetet allmän hållen. I många sammanhang, såsom inom specifika branscher, där också mer specifika data kan erhållas är det också sannolikt att indikatorerna bör se annorlunda ut. Dessa frågor är dock utanför denna rapports omfattning. När metoden ska ges en skarp tillämpning är det till exempel rimligt att företag i liknande storleksklass, kanske också i liknande bransch, jämförs medvarandra.

Tabell 8. Antal och andel företag i varje kategori av antal uppfyllda kriterier för Stockholm, Västra Götaland, Skåne och övriga Sverige.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Total
Stockholms län	5017	3523	1706	936	418	366	285	336	299	263	66	80	13295
Västra Götalands län	3270	1853	1036	440	171	141	89	107	119	127	25	38	7416
Skåne län	2325	1367	716	321	88	71	60	64	75	66	20	27	52
Övriga län	7826	5271	3028	935	256	219	154	189	181	116	36	54	18265
<i>Total</i>	<i>18438</i>	<i>12014</i>	<i>6486</i>	<i>2632</i>	<i>933</i>	<i>797</i>	<i>588</i>	<i>696</i>	<i>674</i>	<i>572</i>	<i>147</i>	<i>199</i>	<i>44176</i>
Stockholms län	27%	29%	26%	36%	45%	46%	48%	48%	44%	46%	45%	40%	30%
Västra Götalands län	18%	15%	16%	17%	18%	18%	15%	15%	18%	22%	17%	19%	17%
Skåne län	13%	11%	11%	12%	9%	9%	10%	9%	11%	12%	14%	14%	0%
Övriga län	42%	44%	47%	36%	27%	27%	26%	27%	27%	20%	24%	27%	41%
<i>Summa</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>88%</i>

7 Sammanfattande diskussion och slutsatser om offentliga aktörers roll i arbetet med att främja SKI

Det finns ingen entydig definition av vad som utgör en stor kunskapsintensiv investering. Inte heller finns det någon sammanhållen forskningslitteratur som behandlar fenomenet. Däremot ser vi ett tydligt behov av en ny, horisontell och ämnesöverskridande ansats inom både forskning och näringspolitik. Det finns ett behov av en ansats som behandlar den allt mer centrala roll som kunskapsintensiva investeringar och immateriella tillgångar (kunskapsbaserat kapital) spelar i ekonomin, liksom de föränderliga ekonomiska och politiska landskapen för sådana investeringar och tillgångar.

Övergripande slutsatser om offentliga aktörers roll

Mot bakgrund av forskningsöversikten är det möjligt att dra tre övergripande slutsatser om hur offentliga aktörers roll i arbetet med att främja SKI håller på att förändras.

För det första blir fördelningen och organiseringen av kunskapsintensiv verksamhet allt mer heterogen, fragmenterad och globaliserad. Detta förändrar förutsättningarna för hur offentliga aktörer kan arbeta med att främja SKI. Det ställer bland annat krav på välfungerande, övergripande och gemensamma ramvillkor för kunskapsintensiv verksamhet. Samtidigt som det blir allt svårare att hitta ”one-size-fits-all-lösningar” för riktade insatser.

För det andra kan SKI inte längre betraktas som isolerade engångsföreteelser utan kräver ett kontinuerligt relationsbyggande.

För det tredje bidrar fragmenteringen och globaliseringen av företagsfunktioner, den ökade betydelsen av immateriella tillgångar samt den ökade komplexiteten (ömsesidiga beroenden) mellan sektorer och ekonomier till en ökad osäkerhet som påverkar offentliga aktörers möjlighet att planera långsiktigt. Till exempel blir utformningen av svensk näringspolitik mer beroende av andra länders motsvarande politik i och med att företag delar upp kunskapsintensiva verksamheter mellan länder och regioner.

Dessa tre övergripande slutsatser löper genom forskningsöversiktens olika delar och utgör den röda tråden för de sammanfattande kommentarerna i resten av detta kapitel.

Drivkrafter för SKI

I forskningsöversikten används flera olika forskningslitteraturer för att beskriva drivkrafter för utländska direktinvesteringar i kunskapsintensiv verksamhet, lokalisering av olika typer av FoU-relaterade verksamheter, innovation inom företag, entreprenörskap och agglomerationseffekter. En gemensam nämnare för de olika litteraturerna är att förutsättningarna för kunskapsintensiva verksamheter har genomgått och fortsatt genomgå

en rad fundamentala förändringar som på olika vis ökar finkornigheten i den kunskapsintensiva ekonomin:

- **Variationen och heterogeniteten i kunskapsintensiv verksamhet ökar** och kan inte längre begränsas till ren FoU-verksamhet utan omfattar även bredare utveckling och marknadsanpassning, design och testningsverksamhet. Därmed måste man även skilja på olika typer av kunskapsintensiva investeringar med delvis olika egenskaper och förutsättningar
- **Immateriella tillgångar ökar i betydelse.** Det handlar om så väl humankapital som exempelvis mjukvara
- Framväxten av globala värdekedjor medför en fragmentering av verksamhet som innebär att **lokaliseringen av kunskapsintensiva aktiviteter delas upp i funktioner snarare än sektorer.** Med andra ord blir fördelningen av ekonomiska aktiviteter mer finkornig men även (beroende på typ av aktivitet) mer mobil, vilket förändrar konkurrensförutsättningarna för att attrahera och behålla vissa typer av verksamheter
- **Kunskapsintensiva investeringar av multinationella företag blir mer tillgångsdrivna.** Tillgångsdrivna investeringar dras till lokala humankapitalresurser, spetskompetens och platser med hög konnektivitet
- **Kunskapsintensiva investeringar övergår från att betraktas som ekonomiska engångsföreteelser till att behandlas som en del av ett pågående och långsiktigt relationsbygge.** Detta påverkar kraven på policyinstrument för att främja och hantera sådana investeringar.
- Den ökade vikten av humankapital påverkar den ekonomiska geografin på så vis att **större städer blir allt viktigare** för lokaliseringen av kunskapsintensiv verksamhet eftersom de samlar en tät arbetsmarknad med utbildad arbetskraft. När en plats lyckats attrahera kunskapsintensiva investeringar tycks det även öka platsens attraktivitet för ytterligare investeringar. Detta talar för en självförstärkande effekt
- **Stora kunskapsintensiva investeringar och främjande policyinsatser kan inte längre betraktas som nationellt avgränsade utan utgör en del av ett globalt nätverk** av investeringar och kunskapsintensiv verksamhet. Hur andra regioners eller länders policyinsatser ser ut påverkar den egna policymixens utformning och effekt i mer direkt mening än tidigare och företags olika verksamheter interagerar med varandra i realtid även om de är globalt distribuerade

Effekter av SKI

När det gäller slutsatser kring effekter av stora kunskapsintensiva investeringar, tillika faktorer som kan bidra till effekternas storlek, kan följande slutsatser dras från tillgänglig litteratur:

- Det finns **betydande positiva överspillningseffekter av kunskapsintensiv verksamhet.** Det finns stark empirisk evidens för att dessa effekter avtar med avstånd och att arbetskraftens rörlighet är en viktig mekanism.

- Faktorer som påverkar överspillningseffekternas storlek är de investerade **företagens strategi, ekonomiska släktskap, entreprenörskap, arbetskraftens rörlighet och företagens ramvillkor.**

Något förenklat kan man säga att en SKI som lokaliseras i en större region med goda villkor för entreprenörskap, rörlighet av arbetskraft och koncentration av verksamheter som är relaterad till den kunskapsintensiva verksamheten (genom att de delar teknologi eller arbetskraft) har stora förutsättningar för att generera positiva överspillningseffekter.

SKI i Sverige

I rapportens empiriska undersökning av SKI i Sverige identifieras SKI-intensiva företag. Den observerade SKI-intensiteten är markant snedfördelad bland företagen. Företag som uppfyller flera SKI-villkor tenderar att vara, eller tillhöra, multinationella företag. De är dessutom mer benägna att ha utrikeshandel, och uppvisar en koncentration till Sveriges storstadslän. Sammantaget är det få företag som utgör den mest kunskapsintensiva kärnan i företagspopulationen medan övriga är fördelade på en betydligt tjockare svans. De flesta av de mest SKI-intensiva företagen är kunskapsintensiva tjänsteföretag.

Förutsättningar för SKI-policy

När det gäller policy finns det två omedelbara slutsatser att dra. För det första kommer SKI och immateriella tillgångar få allt större betydelse för näringsliv och ekonomi i framtiden. För det andra behöver Sveriges näringspolitik i större utsträckning kombineras med andra politikområden som exempelvis forsknings- och utbildningspolitik samt innovations- och internationaliseringspolitik.

Sett till detta föreslår vi följande avvägningar som behöver positioneras avseende på mål och medel för SKI i framtiden:

1. Är policymålet inriktat mot efterfrågedrivna eller tillgångsdrivna investeringar?
2. Ska policyinstrumentet öka regionens attraktivitet eller attrahera specifika investeringar?
3. Är policyinstrumentet inriktat på inkommande eller utgående investeringar?
4. Påverkar policyinstrumentet arbetet inför nya investeringar eller uppföljningsarbetet efter genomförda investeringar?
5. Är policymålet inriktat på forskningsnära eller marknadsnära kunskapsintensiv verksamhet?
6. Är policyinstrumentet inriktat på utveckling top-down eller bottom-up?
7. Är policymål och policyinstrument nationellt eller regionalt avgränsade?

En gemensam nämnare i den policyrelaterade forskningslitteraturen är skillnaden mellan policy för att utveckla de ramvillkor som avgör en regions attraktivitet för kunskapsintensiva investeringar, och policy för att med subventioner eller riktade stöd attrahera specifika typer av investeringar. Båda policyinstrument har en funktion att fylla men ramvillkor som gäller för samtliga företag spelar genomgående en primär roll medan riktade subventioner kan komplettera men inte kompensera för bristande ramvillkor.

Väsentliga ramvillkor för att främja kunskapsintensiva investeringar och öka de positiva spridningseffekter som investeringarna ger upphov till omfattar exempelvis tillgång på utbildad arbetskraft, spetskompetens, teknologi samt villkor för de mekanismer som bidrar till att kunskap sprids och omvandlas (se t.ex. Braunerhjelm m.fl. 2012).

För att riktade stöd och insatser ska ha önskad effekt måste de vara utformade så att de faktiskt förändrar företags incitamentsstruktur. Detta talar för att i den utsträckning som sådana policyinstrument används så bör de koncentreras snarare än spridas på många olika typer av initiativ.

Samtidigt ska det noteras att en föränderlig värld med snabb teknikutveckling och förändringar i hur företag organiserar och lokaliserar olika typer av verksamheter innebär att såväl nationella som internationella policyarenor inte är statiska. De är dynamiska och därmed föränderliga över tid, vilket ställer krav på att det offentliga systemet förmår hantera och anpassa sig i termer av utformning, policymix och positionering.

Framtida forskningsfrågor

Med avstamp i forskningsöversikten är det även möjligt att börja identifiera fördjupningsfrågor i framtida studier eller projekt om SKI:

- Hur väl är olika policyinstrument och strategier koordinerade med varandra och hur balanserade är de i förhållande till de olika avvägningar som identifieras i kapitel 5?
- Hur koordinerar man policyinsatser på regional nivå som syftar till att attrahera inkommande investeringar för att bättre kunna dra nytta av varandra (istället för att regioner ska konkurrera om SKI)?
- Hur kan man arbeta för att dra nytta av utgående investeringar? Vad kan man lära sig av tidigare aktiviteter som exempelvis stipendieverksamheten inom ramarna för Sveriges Tekniska Attachéer? Hur använder man bäst existerande initiativ som Utrikesdepartementets innovations- och forskningsråd i utlandet? Vilka nya policyverktyg kan man utforma utifrån dagens förutsättningar?
- Hur kan man använda lokala och regionala offentliga aktörer i främjarsystem som science parks för att inte bara värna nya företag inom regionen utan även attrahera företag utifrån och bilda internationella verksamhetsnätverk som främjar såväl utgående som inkommande investeringar?
- Vilka förutsättningar finns för att skapa avreglerade testbäddsmiljöer som är internationellt attraktiva för utveckling och testning av nya teknikprodukter i fysisk eller virtuell miljö? Vilka policyinstrument krävs för att skapa en avreglerad zon och kan avregleringsprocess

Referenser

- Acs, Z. J. (2003). *Innovation and the Growth of Cities*. Edward Elgar Publishing.
- Acs, Z. J., Braunerhjelm, P., Audretsch, D. B., & Carlsson, B. (2009). The knowledge spillover theory of entrepreneurship. *Small business economics*, 32(1), 15-30
- Aghion, P., Bloom, N., Blundell, R., Griffith, R., & Howitt, P. (2005). Competition and innovation: An inverted-U relationship. *The Quarterly Journal of Economics*, 120(2), 701-728
- Aghion, P., Blundell, R., Griffith, R., Howitt, P., & Prantl, S. (2009). The effects of entry on incumbent innovation and productivity. *The Review of Economics and Statistics*, 91(1), 20-32.
- Agrawal, A., & 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*, 21(9), 1227-1253.
- Agrawal, A., Cockburn, I., Galasso, A., & Oettl, A. (2014). Why are some regions more innovative than others? The role of small firms in the presence of large labs. *Journal of Urban Economics*, 81, 149-165.
- Almeida, P., & Kogut, B. (1999). Localization of knowledge and the mobility of engineers in regional networks. *Management science*, 45(7), 905-917
- Altomonte, C., Aquilante, T., Békés, G., & Ottaviano, G. I. (2013). Internationalization and innovation of firms: evidence and policy. *Economic policy*, 28(76), 663-700
- Ambos, B. (2005). Foreign direct investment in industrial research and development: A study of German MNCs. *Research policy*, 34(4), 395-410.
- Andersson, M & Eklund, J (red.) (2018), *Navigera under osäkerhet – entreprenörskap, innovationer och experimentell policy*, Swedish Economic Forum Report 2018, Entreprenörskapsforum, Stockholm
- Andersson, M. (2017). Vad betyder stora kunskaps-och teknikintensiva företag för Sverige?. In *Näringspolitiskt Forum Rapport* (Vol. 19), Entreprenörskapsforum, Stockholm

- Andersson, M., & Henrekson, M. (2015). Local competitiveness fostered through local institutions for entrepreneurship. *The Oxford handbook of local competitiveness*, 145-190
- Andersson, M., & Lööf, H. (2012). Small business innovation: firm level evidence from Sweden. *The Journal of Technology Transfer*, 37(5), 732-754
- Andersson, M., & Thulin, P. (2013). Does spatial employment density spur inter-firm job switching?. *The annals of regional science*, 51(1), 245-272.
- Andersson, M., & Xiao, J. (2016). Acquisitions of start-ups by incumbent businesses: A market selection process of “high-quality” entrants?. *Research Policy*, 45(1), 272-290.
- Andersson, M., Ejermo, O. & Källström, J (2014), Forskning och utveckling i Göteborgsregionen – omfattning, inriktning och kopplingar till den övriga lokala ekonomin, *Business Region Göteborg*, Göteborg
- Andersson, M., Johansson, B., Karlsson, C., & Lööf, H. (Eds.). (2012). *Innovation and growth: from R&D strategies of innovating firms to economy-wide technological change*. Oxford University Press.
- Andersson, M., Klaesson, J., & Larsson, J. P. (2014a). The sources of the urban wage premium by worker skills: Spatial sorting or agglomeration economies?. *Papers in Regional Science*, 93(4), 727-747
- Andersson, M., Kusetogullari, A, & Wernberg, J. (2019c). Mapping the digital economy – an analysis of the development and use of software in Swedish firms. Working Paper, Blekinge Institute of Technology, Karlskrona
- Andersson, M., Larsson, J. P., & Wernberg, J. (2019a). The economic microgeography of diversity and specialization externalities–firm-level evidence from Swedish cities. *Research Policy*, 48(6), 1385-1398
- Andersson, M., Lavesson, N., & Partridge, M. D. (2019b). *Local Rates of New Firm Formation: An Empirical Exploration using Swedish Data*, IFN Working Paper No. 1290.
- Andersson, M., Lööf, H., & Johansson, S. (2008). Productivity and international trade: Firm level evidence from a small open economy. *Review of world economics*, 144(4), 774-801

- Athukorala, P. C., & Kohpaiboon, A. (2010). Globalization of R&D by US-based multinational enterprises. *Research Policy*, 39(10), 1335-134
- Audretsch, D. B., & Feldman, M. P. (1996). R&D spillovers and the geography of innovation and production. *The American economic review*, 86(3), 630-640
- Avnimelech, G., & Feldman, M. (2010). Regional corporate spawning and the role of homegrown companies. *Review of Policy Research*, 27(4), 475-489.
- Aw, B. Y., Roberts, M. J., & Xu, D. Y. (2008). R&D investments, exporting, and the evolution of firm productivity. *American economic review*, 98(2), 451-56.
- Baldwin, R. E., & Evenett, S. J. (2012). Value creation and trade in 21st century manufacturing: What policies for UK manufacturing?. *The UK in a Global World*, 71.
- Balsvik, R. (2011). Is labor mobility a channel for spillovers from multinationals? Evidence from Norwegian manufacturing. *Review of economics and statistics*, 93(1), 285-297.
- Baptista, R., & Mendonça, J. (2010). Proximity to knowledge sources and the location of knowledge-based start-ups. *The Annals of Regional Science*, 45(1), 5-29.
- Bathelt, H., Malmberg, A., & Maskell, P. (2004). Clusters and knowledge: local buzz, global pipelines and the process of knowledge creation. *Progress in human geography*, 28(1), 31-56
- Baumol, W. J. (2002a). *The free-market innovation machine: Analyzing the growth miracle of capitalism*. Princeton university press.
- Baumol, W. J. (2002b). Entrepreneurship, innovation and growth: The David-Goliath symbiosis. *Journal of Entrepreneurial Finance, JEF*, 7(2), 1-10.
- Beinhocker, E. D. (2006). *The origin of wealth: Evolution, complexity, and the radical remaking of economics*. Harvard Business Press.
- Belderbos, R., Du, H. S., & Goerzen, A. (2017). Global cities, connectivity, and the location choice of MNC regional headquarters. *Journal of Management Studies*, 54(8), 1271-1302.

- Belderbos, R., Leten, B., & Suzuki, S. (2013). How global is R&D? Firm-level determinants of home-country bias in R&D. *Journal of International Business Studies*, 44(8), 765-786
- Belderbos, R., Sleuwaegen, L., Somers, D., & De Backer, K. (2016). Where to Locate Innovative Activities in Global Value Chains, *OECD Science, Technology and Industry Policy Papers* No. 30, Paris
- Belderbos, R., Van Roy, V., Leten, B., & Thijs, B. (2014). Academic research strengths and multinational firms' foreign R&D location decisions: evidence from R&D investments in European regions. *Environment and Planning A*, 46(4), 920-942.
- Bhattacharya, M., & Bloch, H. (2004). Determinants of innovation. *Small business economics*, 22(2), 155-162.
- Blomström, M. & Kokko, A. (1998) Multinational corporations and spillovers, *Journal of Economic Surveys* 12: 247–277.
- Bloom, N., Brynjolfsson, E., Foster, L., Jarmin, R. S., Patnaik, M., Saporta-Eksten, I., & Van Reenen, J. (2017). *What drives differences in management?* (No. w23300). National Bureau of Economic Research
- Bonardo, D., Paleari, S., & Vismara, S. (2010). The M&A dynamics of European science-based entrepreneurial firms. *The Journal of Technology Transfer*, 35(1), 141-180.
- Borgo, M. D., Goodridge, P., Haskel, J., & Pesole, A. (2013). Productivity and growth in UK industries: an intangible investment approach. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 75(6), 806-834.
- Branstetter, L. G., Drev, M., & Kwon, N. (2018). Get with the program: Software-driven innovation in traditional manufacturing. *Management Science*, 65(2), 541-558.
- Braunerhjelm, P & Feldman, M (eds) (2006), *Cluster genesis: technology-based industrial development*, Oxford University Press, Oxford
- Braunerhjelm, P. (Ed.). (2001). *Huvudkontoren flyttar ut: om de svenska huvudkontorens betydelse för tillväxt och välstånd*. SNS förlag.
- Braunerhjelm, P., Ding, D., & Thulin, P. (2018). The knowledge spillover theory of intrapreneurship. *Small business economics*, 51(1), 1-30

- Braunerhjelm, P., Eklund, K. & Henrekson, M (2012). *Ett ramverk för innovationspolitiken: Hur göra Sverige mer entreprenöriellt?* Samhällsförlaget, Stockholm.
- Breschi, S., & Lissoni, F. (2009). Mobility of skilled workers and co-invention networks: an anatomy of localized knowledge flows. *Journal of economic geography*, 9(4), 439-468.
- Breschi, S., Malerba, F., & Orsenigo, L. (2000). Technological regimes and Schumpeterian patterns of innovation. *The economic journal*, 110(463), 388-410
- Bresnahan, T., Gambardella, A., & Saxenian, A. (2001). 'Old economy' inputs for 'new economy' outcomes: Cluster formation in the new Silicon Valleys. *Industrial and corporate change*, 10(4), 835-860.
- Cantwell, J., & Mudambi, R. (2000). The location of MNE R&D activity: the role of investment incentives. *MIR: Management International Review*, 127-148.
- Cantwell, J., & Santangelo, G. D. (2000). Capitalism, profits and innovation in the new techno-economic paradigm. *Journal of Evolutionary Economics*, 10(1-2), 131-157.
- Carlsson, B. (2006a). Internationalization of innovation systems: A survey of the literature. *Research policy*, 35(1), 56-67.
- Carlsson, B. (2006b). The role of public policy in emerging clusters. in Braunerhjelm, P & Feldman, M (eds), *Cluster genesis: technology-based industrial development*, Oxford University Press, Oxford
- Cassiman, Bruno, and Masako Ueda. "Optimal project rejection and new firm start-ups." *Management Science* 52.2 (2006): 262-275.
- Castellacci, F. (2011). How does competition affect the relationship between innovation and productivity? Estimation of a CDM model for Norway. *Economics of Innovation and New Technology*, 20(7), 637-658
- Castellani, D. and Zanfei, A. (2005) Multinational firms and productivity spillovers: the role of firms' heterogeneity. Mimeo, University di Urbino "Carlo Bo", Urbino
- Castellani, D., & Latoratori, K. (2019a). The lab and the plant: Offshore R&D and co-location with production activities. *Journal of International Business Studies*, 1-17.

- Castellani, D., & Lavoratori, K. (2019b). Location of R&D Abroad—An Analysis on Global Cities. In *Relocation of Economic Activity* (pp. 145-162). Springer, Cham.
- Castellani, D., Lavoratori, K., Perri, A & Scalera, V (2018). Connectivity and the location of MNEs across the value chain: evidence from US metropolitan areas, Working Paper, Henley Business School, UK
- Cohen, W. M. (2010). Fifty years of empirical studies of innovative activity and performance. In *Handbook of the Economics of Innovation* (Vol. 1, pp. 129-213). North-Holland.
- Cohen, W. M., & Levin, R. C. (1989). Empirical studies of innovation and market structure. *Handbook of industrial organization*, 2, 1059-1107
- Colander, D., & Kupers, R. (2016). *Complexity and the art of public policy: Solving society's problems from the bottom up*. Princeton University Press.
- Corrado, C., Haskel, J., & Jona-Lasinio, C. (2017). Knowledge spillovers, ICT and productivity growth. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 79(4), 592-618.
- Corrado, C., Haskel, J., Jona-Lasinio, C., & Iommi, M. (2013). Innovation and intangible investment in Europe, Japan, and the United States. *Oxford Review of Economic Policy*, 29(2), 261-286.
- Corrado, C., Hulten, C., & Sichel, D. (2005). Measuring capital and technology: an expanded framework. In *Measuring capital in the new economy* (pp. 11-46). University of Chicago Press.
- Costa, I., & Filippov, S. (2008). Foreign-owned subsidiaries: a neglected nexus between foreign direct investment, industrial and innovation policies. *Science and Public Policy*, 35(6), 379-390.
- Crespo, N., & Fontoura, M. P. (2007). Determinant factors of FDI spillovers—what do we really know?. *World development*, 35(3), 410-425.
- Cusumano M. & Selby R. W. (1995), *Microsoft Secrets: How the World's Most Powerful Software Company Creates Technology, Shapes Markets, and Manages People*. Touchstone, New York, NY
- De Groot, H. L., Poot, J., & Smit, M. J. (2016). Which agglomeration externalities matter most and why?. *Journal of Economic Surveys*, 30(4), 756-782

- Demirbag, M., & Glaister, K. W. (2010). Factors determining offshore location choice for R&D projects: A comparative study of developed and emerging regions. *Journal of Management Studies*, 47(8), 1534-1560
- Dunning, J. H., & Lundan, S. M. (2008). *Multinational enterprises and the global economy*. Edward Elgar Publishing.
- Dunning, J. H., & Lundan, S. M. (2009). The internationalization of corporate R&D: a review of the evidence and some policy implications for home countries 1. *Review of Policy Research*, 26(1-2), 13-33.
- Duranton, G., & Puga, D. (2001). Nursery cities: Urban diversity, process innovation, and the life cycle of products. *American Economic Review*, 91(5), 1454-1477
- Duranton, G., & Puga, D. (2004). Micro-foundations of urban agglomeration economies. In *Handbook of regional and urban economics* (Vol. 4, pp. 2063-2117). Elsevier
- Duranton, G., & Puga, D. (2005). From sectoral to functional urban specialisation. *Journal of urban Economics*, 57(2), 343-370.
- Edler, J. (2008). Creative internationalization: widening the perspectives on analysis and policy regarding international R&D activities. *The Journal of Technology Transfer*, 33(4), 337-352.
- Eliasson, G. (2010). *Advanced public procurement as industrial policy – the aircraft industry as a technical university*, Springer Science and Business Media, Berlin
- Eliasson, G. (2011). Advanced purchasing, spillovers and innovative discovery. *Journal of evolutionary economics*, 21(1), 121-139.
- Erken, H., & Kleijn, M. (2010). Location factors of international R&D activities: an econometric approach. *Economics of Innovation and New Technology*, 19(3), 203-232.
- Fassio, C. (2017). Export-led innovation: the role of export destinations. *Industrial and Corporate Change*, 27(1), 149-171.
- Feldman, M (2013). Corporate strategy and the wealth of regions. Keynote address at the Uddevalla Symposium 2013, Kauffman Foundation, Kansas City, US see: <https://symposium.hv.se/contentassets/18e9bc1281954f06a6b6a1ff91d09421/keynote-speaker-presentation-maryann-feldman.pdf>

- Feldman, M. P. (1999). The new economics of innovation, spillovers and agglomeration: A review of empirical studies. *Economics of innovation and new technology*, 8(1-2), 5-25.
- Feldman, M. P., & Francis, J. L. (2003). Fortune favours the prepared region: The case of entrepreneurship and the capitol region biotechnology cluster. *European Planning Studies*, 11(7), 765-788
- Filippov, S., & Guimón, J. (2009). From quantity to quality: Challenges for investment promotion agencies.
- Fischer, B. B., Schaeffer, P. R., & Silveira, J. P. (2018). Universities' gravitational effects on the location of knowledge-intensive investments in Brazil. *Science and Public Policy*, 45(5), 692-707.
- Florida, R. (1997). The globalization of R&D: Results of a survey of foreign-affiliated R&D laboratories in the USA. *Research policy*, 26(1), 85-103.
- Fredin, S. (2014). The dynamics and evolution of local industries—The case of Linköping, Sweden. *European Planning Studies*, 22(5), 929-948
- Fredin, S. (2017). *History and geography matter: The cultural dimension of entrepreneurship* (Doctoral dissertation, Blekinge Tekniska Högskola)
- Fredin, S., & Jogmark, M. (2017). Local culture as a context for entrepreneurial activities. *European Planning Studies*, 25(9), 1556-1574
- Frenken, K., Van Oort, F., & Verburg, T. (2007). Related variety, unrelated variety and regional economic growth. *Regional studies*, 41(5), 685-697.
- Geroski, P. A. (1990). Innovation, technological opportunity, and market structure. *Oxford economic papers*, 42(3), 586-602
- Gilson, R. J. (1999). The legal infrastructure of high technology industrial districts: Silicon Valley, Route 128, and covenants not to compete. *NYUJ Rev.*, 74, 575.
- Goerzen, A., Asmussen, C. G., & Nielsen, B. B. (2013). Global cities and multinational enterprise location strategy. *Journal of international business studies*, 44(5), 427-450

- Goodridge, P., Haskel, J., & Wallis, G. (2017). Spillovers from R&D and other intangible investment: evidence from UK industries. *Review of Income and Wealth*, 63, S22-S48.
- Granstrand, O., & Sjölander, S. (1990). The acquisition of technology and small firms by large firms. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 13(3), 367-386.
- Griliches, Z., & Mairesse, J. (1995). *Production functions: the search for identification* (No. w5067). National Bureau of Economic Research.
- Guimón, J. (2008). Policy reactions to the globalization of business R&D: The case of the EU. In *University of Twente: PRIME Conference: "EU-US Early Career Researcher Conference on Research and Innovation Studies*.
- Guimón, J. (2009). Government strategies to attract R&D-intensive FDI. *The Journal of Technology Transfer*, 34(4), 364-379.
- Guimón, J. (2011). Policies to benefit from the globalization of corporate R&D: An exploratory study for EU countries. *Technovation*, 31(2-3), 77-86.
- Guimón, J., & Filippov, S. (2012). Competing for high-quality FDI: Management challenges for investment promotion agencies. *Institutions and Economies*, 25-44.
- Hall, B. H., Mairesse, J., & Mohnen, P. (2010). Measuring the Returns to R&D. In *Handbook of the Economics of Innovation*(Vol. 2, pp. 1033-1082). North-Holland.
- Haskel, J., & Westlake, S. (2018). *Capitalism without capital: the rise of the intangible economy* (p. 278). Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Head, C. K., Ries, J. C., & Swenson, D. L. (1999). Attracting foreign manufacturing: Investment promotion and agglomeration. *Regional Science and Urban Economics*, 29(2), 197-218
- Head, K., & Mayer, T. (2004). Market potential and the location of Japanese investment in the European Union. *Review of Economics and Statistics*, 86(4), 959-972
- Henrekson, M. (2006). Entrepreneurship and institutions. *Comp. Lab. L. & Pol'y J.*, 28, 717.

- Jaffe, A. B., Trajtenberg, M., & Henderson, R. (1993). Geographic localization of knowledge spillovers as evidenced by patent citations. *the Quarterly journal of Economics*, 108(3), 577-598.
- Katz, B., & Wagner, J. (2014). The rise of innovation districts: A new geography of innovation in America. *Washington: Brookings Institution*
- Klepper, S. (2011). Nano-economics, spinoffs, and the wealth of regions. *Small Business Economics*, 37(2), 141
- Klofsten, M., Jones-Evans, D., & Schärberg, C. (1999). Growing the Linköping technopole—a longitudinal study of triple helix development in Sweden. *The Journal of Technology Transfer*, 24(2-3), 125-138
- Kuemmerle, W. (1999). The drivers of foreign direct investment into research and development: an empirical investigation. *Journal of international business studies*, 30(1), 1-24.
- Le Bas, C., & Sierra, C. (2002). 'Location versus home country advantages' in R&D activities: some further results on multinationals' locational strategies. *Research policy*, 31(4), 589-609
- Levin, R.C., Klevorick, A.K, Nelson, R.R & Winter, S.G (1987), Appropriating the returns from industrial research and development, *Brookings Papers on Economic Activity*, 3, 783–820
- Lileeva, A., & Trefler, D. (2010). Improved access to foreign markets raises plant-level productivity... for some plants. *The Quarterly journal of economics*, 125(3), 1051-1099
- Lindholm-Dahlstrand, Å., Andersson, M., & Carlsson, B. (2018). Entrepreneurial experimentation: a key function in systems of innovation. *Small Business Economics*, 1-20
- Lodefalk, M & Gidehag, A. (2016). *Kunskapsöverföring för tillväxt: Sambanden mellan produktivitet och rekrytering av nyckelkompetens hos små och medelstora företag. Tillväxtanalys*
- Love, J. H., & Roper, S. (1999). The determinants of innovation: R & D, technology transfer and networking effects. *Review of Industrial Organization*, 15(1), 43-64

- Malerba, F., & Orsenigo, L. (1997). Technological regimes and sectoral patterns of innovative activities. *Industrial and corporate change*, 6(1), 83-118
- Maliranta, M., Mohnen, P., & Rouvinen, P. (2009). Is inter-firm labor mobility a channel of knowledge spillovers? Evidence from a linked employer–employee panel. *Industrial and Corporate Change*, 18(6), 1161-1191.
- March, J. G. (1991). Exploration and exploitation in organizational learning. *Organization science*, 2(1), 71-87.
- Markusen, J.R (2004), *Multinational Firms and the Theory of International Trade*, The MIT Press, Cambridge
- Marrano, M. G., Haskel, J., & Wallis, G. (2009). What happened to the knowledge economy? ICT, intangible investment, and Britain's productivity record revisited. *Review of Income and Wealth*, 55(3), 686-716.
- Marx, M. (2011). The firm strikes back: non-compete agreements and the mobility of technical professionals. *American Sociological Review*, 76(5), 695-712.
- Marx, M., Strumsky, D., & Fleming, L. (2009). Mobility, skills, and the Michigan non-compete experiment. *Management Science*, 55(6), 875-889
- Mayer, H. (2013). Entrepreneurship in a hub-and-spoke industrial district: Firm survey evidence from Seattle's technology industry. *Regional Studies*, 47(10), 1715-1733.
- Menon, C. (2014). Spreading big ideas? The effect of top inventing companies on local inventors. *Journal of Economic Geography*, 15(4), 743-768
- Moretti, E. (2004). Workers' education, spillovers, and productivity: evidence from plant-level production functions. *American Economic Review*, 94(3), 656-690
- Moretti, E. (2012). *The new geography of jobs*. Houghton Mifflin Harcourt
- Mudambi, R. (2008). Location, control and innovation in knowledge-intensive industries. *Journal of economic Geography*, 8(5), 699-725.
- Nickell, S. J. (1996). Competition and corporate performance. *Journal of political economy*, 104(4), 724-746
- Nooteboom, B. (2000). *Learning and innovation in organizations and economies*. Oxford University Press, Oxford

- OECD (2011), *Attractiveness for Innovation: Location Factors for International Investment*, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264104815-en>
- OECD (2013), *New sources of growth: knowledge-based capital, Key analyses and policy conclusions*, Synthesis report, OECD, Paris
- Penrose, E. (1959). *The theory of the growth of the firm*. John Wiley & Sons, New York.
- Peri, G. (2005). Determinants of knowledge flows and their effect on innovation. *Review of Economics and Statistics*, 87(2), 308-322
- Poole, J. P. (2013). Knowledge transfers from multinational to domestic firms: Evidence from worker mobility. *Review of Economics and Statistics*, 95(2), 393-406.
- Porter, M. E. (2011). *Competitive advantage of nations: creating and sustaining superior performance*. Simon and schuster, New York
- Rodrik, D. (2004). Industrial policy for the twenty-first century.
- Rodrik, D. (2009). Industrial policy: don't ask why, ask how. *Middle East development journal*, 1(1), 1-29.
- Rojec, M., & Knell, M. (2018). Why is there a lack of evidence on knowledge spillovers from foreign direct investment?. *Journal of Economic Surveys*, 32(3), 579-612
- Romijn, H., & Albaladejo, M. (2002). Determinants of innovation capability in small electronics and software firms in southeast England. *Research policy*, 31(7), 1053-1067.
- Roper, S., & Hewitt-Dundas, N. (2017). Investigating a neglected part of Schumpeter's creative army: what drives new-to-the-market innovation in micro-enterprises?. *Small Business Economics*, 49(3), 559-577.
- Sachwald, F. (2008). Location choices within global innovation networks: the case of Europe. *The Journal of Technology Transfer*, 33(4), 364-378.
- Salomon, R. M., & Shaver, J. M. (2005). Learning by exporting: new insights from examining firm innovation. *Journal of Economics & Management Strategy*, 14(2), 431-460.
- Samila, S., & Sorenson, O. (2011a). Venture capital, entrepreneurship, and economic growth. *The Review of Economics and Statistics*, 93(1), 338-349.

- Samila, S., & Sorenson, O. (2011b). Noncompete covenants: Incentives to innovate or impediments to growth. *Management Science*, 57(3), 425-438
- Saxenian, A. (1996). *Regional advantage*. Harvard University Press.
- SCB 2009, Forskning och utveckling inom företagssektorn 2007, UF 14 SM 0801, Stockholm: Statistiska Centralbyrån
- Sheehan, J., & Wyckoff, A. (2003). *Targeting R&D: Economic and policy implications of increasing R&D spending* (No. 2003/8). OECD Publishing.
- Shimizutani, S., & Todo, Y. (2008). What determines overseas R&D activities? The case of Japanese multinational firms. *Research Policy*, 37(3), 530-544
- Siedschlag, I., Smith, D., Turcu, C., & Zhang, X. (2013). What determines the location choice of R&D activities by multinational firms?. *Research Policy*, 42(8), 1420-1430
- Somers, D., Du, H., & Belderbos, R. (2016). Global cities as innovation hubs: the location of Foreign R&D investments by multinational firms. In *Academy of Management Proceedings* (Vol. 2016, No. 1, p. 17493). Briarcliff Manor, NY 10510: Academy of Management.
- Sommers, P. & Heg, D. (2003) Spreading the Wealth: Building a Tech Economy in Small and Medium-Sized Regions, *Brookings Institutions*, Washington
- Srholec, M., & Verspagen, B. (2012). The Voyage of the Beagle into innovation: explorations on heterogeneity, selection, and sectors. *Industrial and corporate change*, 21(5), 1221-1253.
- Sternberg, R., & Arndt, O. (2001). The firm or the region: what determines the innovation behavior of European firms?. *Economic Geography*, 77(4), 364-382
- Sutton, J (1998), *Market Structure and Technology*. MIT Press , Cambridge, Massachusetts
- Teece, D., & Pisano, G. (2003). The dynamic capabilities of firms. In *Handbook on knowledge management* (pp. 195-213). Springer, Berlin, Heidelberg
- Thursby, M., & Thursby, J. (2006). *Here or There?: A Survey of Factors in Multinational R&D Location--Report to the Government-University-Industry Research Roundtable*. National Academies Press.

- Tillväxtanalys (2014a), Kunskapsbaserat kapital kan mätas bättre – en strategi för utveckling av datakällor, PM 2014:28
- Tillväxtanalys (2014b), Is R&D moving away from Sweden? – R&D in Swedish multinational enterprises in Sweden and abroad, PM 2014:15
- Tillväxtanalys (2016), Innovativa metropoler – hur attraherar världsstäder kunskapsintensiv verksamhet?, PM 2016:08
- Tingvall, P. G., & Poldahl, A. (2006). Is there really an inverted U-shaped relation between competition and R&D?. *Economics of Innovation and New Technology*, 15(2), 101-118
- Von Zedtwitz, M., & Gassmann, O. (2002). Market versus technology drive in R&D internationalization: four different patterns of managing research and development. *Research policy*, 31(4), 569-588.
- Wernerfelt, B. (1984). A resource-based view of the firm. *Strategic management journal*, 5(2), 171-180
- Wieser, R. (2005). Research and development productivity and spillovers: empirical evidence at the firm level. *Journal of Economic Surveys*, 19(4), 587-621.
- Woodward, D., Figueiredo, O., & Guimaraes, P. (2006). Beyond the Silicon Valley: University R&D and high-technology location. *Journal of Urban Economics*, 60(1), 15-32

Bilaga 1 Klassning av utbildningsinriktningar

Tabell 1.1. Utbildningsinriktningar klassade som särskilt SKI-främjande

Utbildningsinriktning
Medieproduktion, allmän utbildning
Film-, radio- och TV-produktion
Grafisk teknik och bokbinderi
Industri- och produktdesign
Dokumentations- och informationsvetenskap
Biologi och miljövetenskap, allmän utbildning
Biologi
Biokemi, toxikologi, farmakologi, nutrition
Annan utbildning i biologi och biokemi
Miljövetenskap
Biologi och miljövetenskap, övrig/ospec utbildning
Fysik, kemi och geovetenskap, allmän utbildning
Fysik
Kemi
Geovetenskap och naturgeografi
Fysik, kemi och geovetenskap, övrig/ospecificerad utbildning
Matematik och naturvetenskap, allmän utbildning
Matematik
Statistik
Matematik/naturvetenskap, övrig/ospec utbildning
Data, allmän utbildning
Systemvetenskap och programvaruteknik
Datavetenskap och datalogi
Annan utbildning inom datavetenskap och systemvetenskap
Datoranvändning
Data, övrig/ospecificerad utbildning
Civilingenjörsutbildning-generell teknik och teknisk fysik
Ingenjörutbildning-generell teknik och teknisk fysik
Annan bred utbildning i teknik och teknisk industri
Civilingenjörsutbildning-maskinteknik
Ingenjörutbildning-maskinteknik
Industri och verkstadsteknik
Annan utbildning i maskinteknik och verkstadsteknik
Civilingenjörsutbildning -energi- och elektroteknik
Ingenjörutbildning -energi- och elektroteknik
Elektrisk installation och elmekanik
Energi / Drift- och underhåll
Annan utbildning i energi- och elektroteknik
Civilingenjörsutbildning-elektronik, datateknik och automat
Ingenjörutbildning-elektronik, datateknik och automation
Elektronik-, tele- och datatekniskt arbete
Automation / Styr- och reglerteknik
Annan utbildning i elektronik, datateknik och automation
Civilingenjörsutbildning-kemiteknik och bioteknik
Ingenjörutbildning-kemiteknik och bioteknik
Laboratorieteknik
Processindustrieknik
Annan utbildning i kemi- och bioteknik

Civilingenjörsutbildning-fordons- och farkostteknik
Ingenjörsutbildning-fordons- och farkostteknik
Fordonsteknik
Fartygsteknik och flygplansteknik
Annan utbildning i fordons- och farkostteknik
Civilingenjörsutbildning-ekonomi och organisation
Ingenjörsutbildning-ekonomi och organisation
Annan utbildning i industriell ekonomi och organisation
Civilingenjörsutbildning-övrig/ospec inriktning
Ingenjörsutbildning-övrig/ospec inriktning
Annan utbildning inom teknik och teknisk industri
Civilingenjörsutbildning-materialteknik, allmän
Ingenjörsutbildning-materialteknik, allmän
Anna bred utbildning i material och tillverkning
Civilingenjörsutbildning-livsmedel
Ingenjörsutbildning-livsmedel
Civilingenjörsutbildning-textilteknologi
Ingenjörsutbildning-textilteknologi
Civilingenjörsutbildning-trä, papper, glas/porslin, plast
Ingenjörsutbildning-trä, papper, glas/porslin, plast
Civilingenjörsutbildning-berg- och mineralteknik
Ingenjörsutbildning-berg- och mineralteknik
Annan utbildning inom berg- och mineralteknik
Civilingenjörsutbildning-bred mot byggande, bl.a. lantmäte
Ingenjörsutbildning-bred mot byggande, bl.a. lantmäteri
Civilingenjörsutbildning-samhällsbyggnad
Ingenjörsutbildning-samhällsbyggnad
Arkitektutbildning
Civilingenjörsutbildning-byggnadsteknik
Ingenjörsutbildning-byggnadsteknik
Agronomutbildning
Trädgårdsingenjörs- och trädgårdsteknikerutbildning
Ortopedingenjörutbildning
Biomedicinsk analytikerutbildning
Sjukhusfysikerutbildning
Miljövård och miljöskydd, allmän utbildning
Miljövårdsteknik och miljökontroll
Miljövård och miljöskydd, övrig/ospec utbildning

Tillväxtanalys har regeringens uppdrag att analysera och utvärdera statens insatser för att stärka Sveriges tillväxt och näringslivsutveckling. Genom vår kunskap bidrar vi till att effektivisera, ompröva och utveckla tillväxtpolitiken samt genomförandet av Agenda 2030.

I vårt arbete fokuserar vi särskilt på hur staten kan främja Sveriges innovationsförmåga, på investeringar som stärker innovationsförmågan och på landets förmåga till strukturomvandling. Dessa faktorer är avgörande för tillväxten i en öppen och kunskapsbaserad ekonomi som Sverige. Våra analyser och utvärderingar är framåtblickande och systemutvecklande. De är baserade på vetenskap och beprövad erfarenhet.

Sakkunniga medarbetare, unika databaser och utvecklade samarbeten på nationell och internationell nivå är viktiga tillgångar i vårt arbete. Genom en bred dialog blir vårt arbete relevant och förankras hos dem som berörs.

Tillväxtanalys finns i Östersund (huvudkontor) och Stockholm.

Den kunskap vi tar fram tillgängliggör vi på www.tillvaxtanalys.se. Anmäl dig gärna till vårt nyhetsbrev för att hålla dig uppdaterad om våra pågående och planerade kunskapsprojekt. Du kan även följa oss på Twitter, Facebook och LinkedIn.

