

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

PM 2019:16

# Humankapitalets betydelse för stora kunskapsintensiva investeringar

**VILKEN KOMPETENS EFTERFRÅGAS** vid stora kunskapsintensiva investeringar, SKI? Vilken betydelse har regioners humankapitaltillgångar och andra relevanta faktorer för den geografiska lokaliseringen av SKI? Och hur kan den offentliga sektorn främja SKI genom en adekvat kompetensförsörjning?

Dnr: 2019/142  
Myndigheten för tillväxtpolitiska utvärderingar och analyser  
Studentplan 3, 831 40 Östersund  
Telefon: 010 447 44 00  
E-post: [info@tillvaxtanalys.se](mailto:info@tillvaxtanalys.se)  
[www.tillvaxtanalys.se](http://www.tillvaxtanalys.se)

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

## Förord

Tillväxtanalys har i enlighet med myndighetens analys- och utvärderingsplan formerat verksamheten i tematiska, långsiktiga, ramprojekt.<sup>1</sup> Denna PM görs inom ramprojektet *Vilken roll har den offentliga sektorn för stora kunskapsintensiva investeringar?* vars övergripande mål är att skapa ett lärande kring hur staten kan främja effektiva etablerings- och absorberingsprocesser för stora kunskapsintensiva investeringar (SKI).

I denna rapport undersöks humankapitalets betydelse för stora kunskapsintensiva investeringar (SKI). För att göra det tar studien ansats i Tillväxtanalys definition av SKI (PM2019:13<sup>2</sup>) och två centrala frågeställningar. Den *första* är vilken kunskap och kompetens som efterfrågas vid SKI. Detta undersöks i en deskriptiv analys som utforskar humankapitalstrukturer i företag som på olika sätt relaterar till den konceptuella definitionen av SKI-begreppet. Den *andra* är vilken betydelse regioners humankapitaltillgångar och andra relevanta faktorer har för den geografiska lokaliseringen av SKI. Detta analyseras i en ekonometrisk analys. Studien ska främst ses som ett empiriskt bidrag till förståelsen av SKIs drivkrafter och faktorer som gör ett land och/eller en region till en attraktiv plats för dessa investeringar. Studiens resultat bygger på analyser av data från Tillväxtanalys unika individ- och företagsdatabas IFDB. För planerare och beslutsfattare är studien främst intressant som kunskapsunderlag för hur SKI kan främjas genom en adekvat kompetensförsörjning.

Studien är skriven av Simon Falck och Kent Eliasson vid avdelningen för infrastruktur och investeringar på Tillväxtanalys. Simon Falck har varit projektledare.

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

Östersund och Stockholm, december 2019

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

---

<sup>1</sup> Ett ramprojekt sträcker sig över flera år och innehåller flera delstudier.

<sup>2</sup> PM2019:13 är en forskningsöversikt av SKI som 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.



## Innehåll

<b>Sammanfattning</b> .....	<b>7</b>
<b>Summary</b> .....	<b>9</b>
<b>1 Introduktion</b> .....	<b>11</b>
1.1 Syfte och frågeställningar .....	11
1.2 Definition av SKI-begreppet .....	11
1.3 Disposition.....	13
<b>2 Deskriptiv analys</b> .....	<b>14</b>
2.1 Data .....	14
2.2 Operationalisering av SKI-begreppet .....	15
2.3 SKI-intensiteten i svenskt näringsliv .....	16
2.4 Humankapitalstruktur i de mest SKI-intensiva företagen .....	17
2.5 SKI:s regionala fördelning .....	22
2.6 SKI-intensiva etableringar .....	25
2.7 SKI-intensiva etableringar efter ursprung .....	26
<b>3 Ekonometrisk analys</b> .....	<b>30</b>
3.1 Lokaliseringsfaktorer och empirisk modell.....	30
3.2 Resultat .....	32
<b>4 Avslutande diskussion och slutsatser</b> .....	<b>36</b>
<b>Referenser</b> .....	<b>38</b>
<b>Bilaga 1 Utbildningsinriktningar särskilt förknippade med SKI</b> .....	<b>40</b>
<b>Bilaga 2 SKI-före Humankapitalstruktur i företag efter SKI-kategori</b> .....	<b>42</b>
<b>Bilaga 3 FA-regioner och regionfamiljer</b> .....	<b>44</b>
<b>Bilaga 4 Utbildningsstruktur i företag i SKI-klasserna 0-7 och 8-10</b> .....	<b>52</b>
<b>Bilaga 5 Totala antalet SKI-intensiva etableringar per FA-region och SKI-klass (vid etableringsåret) 2002-2017</b> .....	<b>55</b>



## Sammanfattning

Det här är en av delstudierna i Tillväxtanalys ramprojekt ”*Vilken roll har den offentliga sektorn för stora kunskapsintensiva investeringar?*” vars övergripande mål är att skapa ett lärande kring hur den offentliga sektorn kan främja effektiva etablerings- och absorberingsprocesser för stora kunskapsintensiva investeringar (SKI). Som en del i detta projekt syftar denna delstudie till att undersöka humankapitalets betydelse för SKI. För att göra det tar studien ansats i Tillväxtanalys definition av SKI (PM2019:13<sup>3</sup>) och två centrala frågeställningar. Den *första* är vilken kunskap och kompetens som efterfrågas vid SKI. Detta undersöks i en deskriptiv analys som utforskar humankapitalstrukturer i företag som på olika sätt relaterar till den konceptuella definitionen av SKI-begreppet. Den *andra* är vilken betydelse regioners humankapitaltillgångar och andra relevanta faktorer har för den geografiska lokaliseringen av SKI. Detta analyseras i en ekonometrisk analys. Studien ska främst ses som ett empiriskt bidrag till förståelsen av SKIs drivkrafter och faktorer som gör ett land och/eller en region till en attraktiv plats för dessa investeringar. Studiens resultat bygger på analyser av data från Tillväxtanalys unika individ- och företagsdatabas IFDB som i princip omfattar alla individer och företag i Sverige.

### *Vad kännetecknar SKI-intensiva företag?*

Företagens klassificeras utifrån bransch och hur kunskapsintensiva de är. De mest ”SKI-intensiva” företagen är Sveriges mest kunskapsintensiva företag inom högteknologisk tillverkningsindustri och tjänsteproduktion. Studiens resultat visar att det som utmärker dessa företag är en personalsammansättning (humankapitalstruktur) med en mycket hög kunskapsintensitet. Det vill säga en hög andel anställda med forskarkompetens och i yrken som normalt kräver teoretisk specialistkompetens och högskoleutbildning på avancerad nivå. Dessutom tenderar SKI-intensiva företag att vara, eller tillhöra, multinationella företag, samt att de flesta bedriver utrikeshandel och betalar relativt höga löner. Resultaten tyder även på att SKI-intensiva företag är företag som positionerar sig tidigt i globala värdekedjor och har en produktion som är starkt FoU-orienterad vilket betingar relativt höga förädlingsvärden.

### *Vilka utbildningar är vanligast i de mest kunskapsintensiva företagen inom högteknologisk tillverkningsindustri och tjänsteproduktion?*

Den bild som framträder är att de allra mest kunskapsintensiva företagen är avhängiga möjligheten att kunna rekrytera personal med STEM-utbildning<sup>4</sup>. Rekryteringen är dock starkt koncentrerad till några få, framförallt tekniska och naturvetenskapliga, högskoleutbildningar på avancerad nivå. De fem vanligaste utbildningarna i dessa företag är civilingenjörsutbildning inom teknisk fysik, maskinteknik, elektronik, datateknik och kemi. Det är också vanligt med forskarutbildning i dessa områden samt i datavetenskap och matematik. En viktig skillnad mellan dessa företag och företag som – per definition – är något mindre kunskapsintensiva är att forskarkompetens inte är lika vanligt förekommande i de senare. Desto mindre ”SKI-intensiva” företagen är, desto mer

---

<sup>3</sup> PM2019:13 är en forskningsöversikt av SKI som 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.

<sup>4</sup> STEM = Science, Technology, Engineering, Mathematics

domineras personalsammansättningen av anställda med olika typer av icke-eftergymnasiala utbildningar. Att SKI kan främjas genom kompetensförsörjningsinsatser är underförstått givet hur SKI-begreppet är definierat. Samtidigt visar vår studie att adekvata kompetensförsörjningsinsatser, för de mest kunskapsintensiva företagen inom högteknologisk tillverkningsindustri och tjänsteproduktion, i stor utsträckning avser relativt långa (5-10 år) och krävande STEM-utbildningar på högskolenivå.

### *Vilka faktorer påverkar lokaliseringen av SKI-intensiva etableringar?*

Våra analyser visar att regioners humankapitaltillgångar utgör en viktig lokaliseringsfaktor för SKI-intensiva etableringar. Vi hittar ett entydigt signifikant och positivt samband av andelen sysselsatta med längre högskoleutbildning på antalet SKI-intensiva etableringar. Det gäller för längre högskoleutbildningar specifikt inriktade mot teknik, men även mer generellt. Resultaten visar också på ett signifikant och positivt samband av att ha tillgång till högskolor och universitet i regionen. Ju fler som examineras från lärosäten lokaliserade i regionen, desto högre tenderar antalet SKI-intensiva etableringar att vara. Det gäller genomgående oavsett om vi mäter den regionala humankapitalproduktionen i termer av antalet examinerade från längre högskoleutbildning eller med antalet doktorsexamina, även i det här fallet både för utbildningar specifikt inriktade mot teknik/naturvetenskap och mer generellt. Utöver betydelsen av regioners humankapitaltillgångar visar resultaten att faktorer som regioners marknadsstorlek och näringslivsspecialisering inom högteknologisk industri och kunskapsintensiva tjänster är positivt förknippad med antalet SKI-intensiva etableringar. Vi finner också att antalet etableringar är högre i regioner med hög tillgänglighet till flygplatser med internationella förbindelser. Ett resultat som bland annat avspeglar betydelsen av nätverk och länkar som underlättar regioners utbyte med andra städer och regioner runt om i världen.

### *Vad kan offentliga sektorn göra för att främja av SKI?*

Det denna studie sammantaget visar är att de mest kunskapsintensiva företagen är beroende av hög- och forskarutbildad arbetskraft. Det betyder att staten, universitet och högskolor, har en avgörande roll för att företagen ska göra stora kunskapsintensiva investeringar i Sverige. Dessutom kan forskningsmiljöer vara viktigt för att attrahera SKI. Förutom näringspolitik är således utbildnings- och forskningspolitiken helt central för att Sverige ska kunna attrahera och främja SKI. Det är därför viktigt att policyutformningen inte riktas mot kortsiktiga insatser. En adekvat kompetensförsörjning för SKI-intensiva företag avser i stor utsträckning långa och kostsamma STEM-utbildningar på avancerad- (magister/master) och forskarnivå. Samtidigt är det viktigt att hänsyn tas till förändringar i efterfrågan av högutbildade. Görs inte det kan matchningsproblem uppstå. Detta markerar behovet av att företag är tydliga med vilka kunskaper som de räknar med att efterfråga framöver och att lärosätena är tydliga med vilka insatser som måste till för att åstadkomma en adekvat kompetensförsörjning genom utbildning och forskning. Studien visar också att länken mellan SKI och humankapitalet har en mycket utpräglad regional dimension som policyarbetet behöver ta hänsyn till. Policyutformningen behöver beakta hur olika regionala förutsättningar påverkar SKI.



## Summary

This report is one of the studies in Growth Analysis' framework project: *What role does the public sector have for large knowledge-intensive investments (LKI)?* The overall aim of the framework project is to create learning regarding how the public sector can promote efficient establishment- and absorption processes for LKI. The purpose of this study is to investigate the importance of human capital for LKI. This is done from two central research questions. The *first* is to explore the demand for knowledge and skills in LKI. This is done in a descriptive analysis that explores human capital structures in firms that in different ways relate to the conceptual definition of the LKI-concept, as defined by Growth Analysis (PM 2019:13). The *second* is to analyse the importance of regional human capital resources and other relevant determinants for the location of LKI. This is analysed with an econometric framework. The study is mainly an empirical contribution to the understanding of LKI and the importance of human capital resources for LKI. The results are based on data from Growth Analysis's unique database that basically covers all individuals and firms in Sweden.

### *What features LKI-intensive firms?*

The most LKI-intensive firms refer to Sweden's most knowledge-intensive firms in the high-tech manufacturing- and service production industries. The human capital structure of these firms are very knowledge-intensive, implying a very high proportion of employees with research competence and in professions that typically require theoretical specialist competence and advanced university education (at least 3 years). LKI-intensive companies also tend to be, or belong to, multinational enterprises, and most of them are engaged in foreign trade and pay relatively high salaries. Furthermore, there are indications that LKI-intensive firms are firms that position themselves early in global value chains and have a production that is highly R&D-oriented, which, in turn, should imply a relatively high value added.

### *What educational backgrounds are common in Sweden's most knowledge-intensive firms in high-tech manufacturing and service production industries?*

The picture that emerges is that these firms are dependent on the opportunity to recruit staff with STEM education.<sup>5</sup> However, the demand for STEM-educated is highly concentrated to a few, primarily technical and scientific, higher education programs at the advanced level. The five most common types of education are civil engineering in engineering physics, mechanical engineering, electronics, computer technology and chemistry. It is also common with research (PhD) education in these areas as well as in computer science and mathematics. An important difference between these firms and firms that - by definition - are somewhat less knowledge-intensive is that staff with education at the research level is not as frequent. The less knowledge-intensive firms are, the more the human capital structure is dominated by employees with different types of non-secondary educations. The fact that LKI can be promoted through skills provision efforts is implicit given how the LKI concept is defined. At the same time, our study shows that adequate skills supply efforts, for the most knowledge-intensive companies in the high-tech

---

<sup>5</sup> STEM = Science, Technology, Engineering, Mathematics

manufacturing industry and service production, to a large extent refer to relatively long (5-10 years) and demanding STEM education at the university level.

### *What factors determine the location of LKI-intensive establishments?*

Our analyses show that regional human capital resources are an important localization factor for LKI-intensive establishments. We find an unambiguously significant and positive relationship between the proportion of employees with longer university education and the number of LKI-intensive establishments. This applies to higher education programs specifically focused on technology, but also more generally. The results also show that the number of LKI-intensive establishments is positively correlated with access to colleges and universities in the region. The more graduates from higher education institutions located in the region, the higher the number of LKI-intensive establishments tend to be. This applies throughout, regardless of whether we measure regional human capital production in terms of the number of graduates from higher education or with the number of doctoral degrees, also in this case both for programs specifically focused on technology/science and more generally. In addition to the importance of regions' human capital resources, the results show that factors such as regions' market size and business specialization in high-tech industry and knowledge-intensive services are positively associated with the number of LKI-intensive establishments. We also find that the number of establishments is higher in regions with high accessibility to airports with international connections. A result that reflects, among other things, the importance of networks and links that facilitate regions' exchange with other cities and regions around the world.

### *What can the public sector do to promote LKI?*

Overall, this study shows that the most knowledge-intensive firms are dependent on highly educated and research-trained workers. This means that the state, universities and university-colleges, have an important role for large knowledge-intensive firms. Also, research environments can be important for attracting LKI. In addition to industry policy, education and research policy is thus central for Sweden's ability to attract and promote LKI. It is important that policy design is not focusing on short-term initiatives. Instead, an adequate competence provision for LKI-intensive firms largely involves long and costly STEM-educations at advanced (master's/master's) and doctoral level. At the same time, it is important to consider changes in the demand of highly educated people. Failure to do so may result in matching problems. This highlights the need for firms to be specific about what knowledge they expect to demand in the future, and for higher education institutions to be explicit about what efforts are needed to facilitate an adequate provision of skills through education and research activities. The study also shows that the link between LKI and human capital has a very distinct regional dimension that policy work needs to take into account. Thus, policy design needs to consider how different regional conditions affect LKI.

# 1 Introduktion

## 1.1 Syfte och frågeställningar

Det här är en av delstudierna i Tillväxtanalys ramprojekt ”*Vilken roll har den offentliga sektorn för stora kunskapsintensiva investeringar?*” vars övergripande mål är att skapa ett lärande kring hur den offentliga sektorn kan främja effektiva etablerings- och absorberingsprocesser för stora kunskapsintensiva investeringar (SKI). Som en del i detta projekt syftar denna delstudie till att undersöka humankapitalets betydelse för SKI. För att göra det tar studien ansats i Tillväxtanalys definition av SKI (PM2019:13<sup>6</sup>) och två centrala frågeställningar. Den *första* är vilken kunskap och kompetens som efterfrågas vid SKI. Detta undersöks i en deskriptiv analys som utforskar humankapitalstrukturer i företag som på olika sätt relaterar till den konceptuella definitionen av SKI-begreppet. Den *andra* är vilken betydelse regioners humankapitaltillgångar och andra relevanta faktorer har för den geografiska lokaliseringen av SKI. Detta analyseras i en ekonometrisk analys. Studien ska främst ses som ett empiriskt bidrag till förståelsen av SKIs drivkrafter och faktorer som gör ett land och/eller en region till en attraktiv plats för dessa investeringar. Studiens resultat bygger på analyser av data från Tillväxtanalys unika individ- och företagsdatabas IFDB som i princip omfattar alla individer och företag i Sverige.

## 1.2 Definition av SKI-begreppet

Som konstaterats i Tillväxtanalys (2019) forskningsöversikt av SKI saknas en entydig definition av vad som utgör en sådan investering. Inte heller finns det någon sammanhållen forskningslitteratur som behandlar fenomenet. I denna studie används den konceptuella definitionen av SKI-begreppet som föreslås i forskningsöversikten:

*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. 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 uppbyggd kring tre grundläggande komponenter. Den *första* är att det behövs en nyanserad bild av vad som utgör en kunskapsintensiv investering. Att bedöma en investerings natur utifrån vilken bransch den görs i ger inte längre en rättvisande bild. Kunskapsintensitet bör istället bestämmas på företags- eller funktionsnivå. Detta eftersom investeringar av kunskapsintensiva och/eller högteknologiska företag inte behöver avse kunskapsintensiv verksamhet utan kan istället handla om mer rutinartad verksamhet som exempelvis sammansättning eller logistik. Dessutom fragmenteras företagets verksamheter allt mer och delas upp i globala värdekedjor (Baldwin 2012; Los *m.fl.* 2015b). Därtill visar forskning att det nu sker en snabb förändring mot att värdet i många av dessa internationellt fragmenterade värdekedjor, i allt större utsträckning tillförs av kapital och

<sup>6</sup> PM2019:13 är en forskningsöversikt av SKI som 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.

högutbildad arbetskraft (Los *m.fl.* 2015a). Det betyder att värdet av att delta i globala värdekedjor koncentreras till uppströms- och nedströms ändarna där aktiviteterna är intensiva i tillämpningen av kunskap och kreativitet (Mudambi 2008).

Den *andra* komponenten innebär att ett snävt fokus på FoU riskerar att exkludera en väsentlig del av företagets investeringar i kunskapsbaserat kapital. I forskningsöversikten föreslås därför ett fokus på den allt viktigare andelen investeringar som är immateriella<sup>7</sup> som syftar till att utveckla nya och bättre varor, processer och marknader men även upprätthålla och förbättra organisation och ledning av företag. SKI-begreppet följer den klassifikation som föreslås av Corrado *m.fl.* (2005)<sup>8</sup> och innebär att immateriella tillgångar delas upp i komponenterna (i) *Datoriserad information*, (ii) *Innovativa tillgångar*, och (iii) *Ekonomisk kompetens* (se Tillväxtanalys, 2019, för en mer detaljerad beskrivning av dessa komponenter). Detta bredare perspektiv på kunskapsintensiva investeringar ger utrymme för att ta hänsyn till, och potentiellt även differentiera mellan, utforskande av ny kunskap (*exploration*) och exploaterande av befintlig kunskap (*exploitation*), vilket är viktigt eftersom dessa olika typer av satsningar förknippas med olika förväntade utfall.<sup>9</sup>

Den *tredje* komponenten handlar om att en investering kan ge upphov till både direkta och indirekta effekter, där den senare är en överspillningseffekt som exempelvis kan uppstå genom arbetskraftsrörlighet eller ömsesidiga beroenden mellan företag som ingår i en värdekedja som leverantörer eller kunder. Detta är ett av skälen för varför kunskapsintensiva investeringar är attraktiva att attrahera.

Den konceptuella definitionen av SKI-begreppet betyder att allt fler ekonomiska aktiviteter har sin bas i skapandet, nyttjandet och tillgången till kunskapsintensivt kapital; i den produktiva användningen av information (Roberts 2009); samt utvecklingen mot fragmenterade värdekedjor uppdelade mellan olika länder och regioner (Los *m.fl.* 2015b). Det är således inte längre tillräckligt att tänka på hur kunskapsintensiva investeringar kan främjas, utan att detta görs på en nivå i värdekedjan som skapar relativt stora värden. Det handlar om tidiga skeden i värdekedjan (före produktion: FoU, design, kommersialisering) men även i de senare delarna (efter produktion: marknadsföring, logistik, patent, mönsterskydd och varumärkesskydd). Eftersom ”värdekedjans ändrar” ofta avser tjänsteintensiva funktioner och professionell kunskap hos högutbildade personer kommer, i normalfallet, en SKI att utgöras av en investering som innebär ett tillskott av flera nya kvalificerade arbeten i en affärsverksamhet.<sup>10</sup> Sammanfattningsvis innebär detta att för att förstå SKI behöver vi förstå kopplingen till olika typer av humankapital, vilket generellt kan sägas avser människors utbildning, yrkeskompetens, förmågor och färdigheter.

<sup>7</sup> OECD använder begreppet *knowledge-based capital*, dvs. kunskapsbaserat kapital, istället för det mer gängse begreppet immateriella tillgångar, se exempelvis OECD (2013)

<sup>8</sup> Kategoriseringen i immateriella tillgångar har används i efterföljande studie som undersökt hur betydelsen av immateriella tillgångar har förändrats över tid (se exempelvis (Corrado *m.fl.* 2013; Tillväxtanalys 2014; Haskel & Westlake 2018)

<sup>9</sup> Exploaterande är mer förknippat med inkrementell utveckling och effektivisering medan (framgångsrikt) utforskande kan leda till mer radikal utveckling.

<sup>10</sup> Även om SKI-definitionen ger ett naturligt fokus på humankapital inom företag och verksamheter som förknippas med hög kunskapsintensitet, kan även stora *kapitalintensiva* investeringar kvalificeras som SKI. Det kan exempelvis handla om investeringar i en ny serveranläggning eller andra liknande teknikintensiva verksamheter. Förutsättningen är att den resulterande verksamheten innebär upp- eller nedströms kopplingar till andra verksamheter i Sverige som ökar sina egna investeringar i kunskapsbaserat kapital (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 variation av investeringar som är kunskapsintensiva ur olika synvinklar.

### **1.3 Disposition**

Studien är disponerad på följande sätt. Kapitel 2 är en deskriptiv analys av SKI i Sverige och kan ses som en komplettering av den empiriska redovisning som gjordes i forskningsöversikten (se Tillväxtanalys 2019, kapitel 6). Vi introducerar även en kompletterande definition av *etableringar* som används för att undersöka vilka SKI-intensiva etableringar som gjorts i Sverige sedan i början av 2000-talet. Kapitlet syftar specifikt till att utforska vilken kunskap och kompetens som efterfrågas vid SKI. I kapitel 3 används en ekonometrisk modell för att undersöka vilken betydelse regioners humankapitaltillgångar och andra relevanta faktorer har för den geografiska lokaliseringen av SKI. Studien avslutas med en sammanfattande diskussion och våra huvudsakliga slutsatser.

## 2 Deskriptiv analys

### 2.1 Data

Den empiriska analysen baseras på Tillväxtanalys registerdatabas IFDB som i princip omfattar alla individer och företag i Sverige. Informationen kommer ursprungligen från SCB och omfattar årliga uppgifter om företagens- och arbetsställets ekonomiska aktiviteter men även arbetskraftens utbildningsbakgrund, yrke, lön, med mera. I IFDB är företag och individer avidentifierade och sammanlänkade med unika löpnummer. Det innebär att det är möjligt att kombinera och följa företag, arbetsställen och individer longitudinellt över tid.

Av empiriska skäl är studien avgränsad till tidsperioden 2001-2017. Dessutom måste företag förekomma under minst 3 år mellan 2001-2017 för att inkluderas i analysen. För att skapa en sammanhållen branschstruktur (baserat på SNI2007<sup>11</sup>) har företag som saknar ekonomisk aktivitet (sysselsatta) efter 2007 exkluderats. Detta minskar förekomsten av ryckighet i presenterade resultat men motiveras även av att SKI inte ska betraktas som engångsföreteelser utan som en del av ett kontinuerligt och långsiktigt relationsbyggande över tid. Totalt omfattar den årliga företagspopulationen ungefär 40 000 företag och ungefär dubbelt så många arbetsställen.

Databasens kvalitet motsvarar de nyttjade registrens kvalitet och täckning. Några kända brister är att det förekommer tidsseriebrott för flera använda definitioner och klassificeringar. En brist med betydelse för denna studie är övergången från yrkesindelningen SSK96 (gällde till 2013) till SSK2012 (gäller sedan 2014). Införandet av SSK2012 innebär en omfattande revidering av yrkesregistret som resulterade i betydande kvalitetsbrister, främst för 2014 då många individer saknar yrkeskod. Dessutom är det inte möjligt att översätta vissa yrkeskoder mellan de olika indelningarna. Dessa kvalitetsbrister för med sig brister i våra data eftersom operationaliseringen av SKI-begreppet delvis är avhängig arbetskraftens yrken. Ett exempel på en implikation är att något färre företag än förväntat relaterar till SKI-begreppet efter 2014.

Det kan även nämnas att det inte är entydigt hur SKI-företagens säte (lokalisering) ska platsbestämmas. När företagets organisation enbart omfattar ett (1) arbetsställe är lokaliseringen (i de flesta fall) given. Om företaget omfattar flera arbetsställen som dessutom är utspridda inom Sverige (olika kommuner) har företaget flera lokaliseringar. I denna studie studeras SKI:s regionala dimension utifrån arbetsställets lokalisering. I normalfallet är arbetsställets säte en entydig registeruppgift. Det finns dock arbetsställen som är löst sammansatta. Detta innebär att det finns sysselsatta som är utspridda på olika platser (arbetskommuner) men kopplade till samma arbetsställe. För att kunna studera SKI-etableringarnas regionala dimension på ett systematiskt har vi därför beräknat arbetsställets säten utifrån registeruppgifter på individnivå. Proceduren innebär att arbetsställen är uppbyggda med mikrodata på förvärvsarbetande där arbetsställets säte är den arbetskommun dit majoriteten av de sysselsatta på arbetsstället är kopplade.

En fördel med att studera SKI:s regionala dimension utifrån arbetsställen är att företagen kan vara funktionellt uppdelade så att produktutveckling görs av en enhet (arbetsställe) på en plats (arbetskommun), produktionen görs av en andra enhet belägen på en annan plats,

<sup>11</sup> SNI är en standard för svensk näringsgrensindelning. SNI2007 är den standard som gäller från 2008, för att hänföra företags verksamhet till en eller flera näringsgrenar. Övergången till SNI2007 var en relativt stor revidering av den tidigare versionen SNI2002, som i sin tur var resultatet av en mindre förändring mot SNI92.

medan marknadstjänster sköts av en tredje enhet beläget på tredje plats. Genom att nyttja information om företagens resursallokering på arbetsställen inom riket kan analysen av SKI-företag och SKI-etableringar göras med större precision jämfört med om studien gjordes på företagsnivå.

## 2.2 Operationalisering av SKI-begreppet

För att analysera SKI empiriskt krävs att vi operationaliserar den konceptuella definitionen av SKI. För att göra det följer vi den metod som föreslås i Tillväxtanalys (2019, kapitel 6) som identifierar i vilken utsträckning företag i Sverige är förknippade med SKI-begreppet. Metoden innebär att de mest kunskapsintensiva företagen helt enkelt är de som uppvisar högre kunskapsintensitet än sina konkurrenter och resten av ekonomin. Den empiriska tillämpningen innebär att företag (och arbetsställen) klassificeras utifrån deras näringsgren samt de anställdas utbildningsinriktning, utbildningsnivå och yrkestillhörighet. Klassificeringen görs utifrån de variabler som presenteras i Tabell 1.

Tabell 1 Variabler förknippade med SKI

	Variabel	Beskrivning
1	Kunskaps- och teknikintensiv bransch <sup>1</sup>	Företaget/arbetsstället är verksamt i högteknologisk industri eller kunskapsintensiva tjänster
2	Universitetsutbildning	Anställda med lång universitets- eller högskoleutbildning ( $\geq 3$ 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 (se bilaga 1)
5	Yrke (kärna) <sup>2</sup>	Andel anställda med yrken direkt förknippade med kunskapsintensiv verksamhet, som t.ex. fysiker, matematiker och civilingenjörer
6	Yrke (stödfunktioner) <sup>3</sup>	Andel anställda med yrken som kan ses som stödfunktioner inom kunskapsintensiv verksamhet, som t.ex. tekniker och dataoperatörer

Notering: Se Tillväxtanalys (2019, kapitel 6) för en detaljerad beskrivning av variablerna.

<sup>1</sup> Följande branscher klassas som SKI-nära: Högteknologisk tillverkning (SNI2007: 21, 26); Medium-högteknologisk industri (SNI2007: 20, 27-30); 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).

<sup>2</sup> 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)

<sup>3</sup> Kunskapsintensiva stödyrken; Ingenjörer och tekniker (SSYK96: 311); Datatekniker och dataoperatörer (SSYK96: 312); Biomedicinska analytiker (SSYK96: 324)

Branschvariabeln innebär att kunskaps- och teknikintensiva företag/arbetsställen bedöms vara SKI-nära verksamhet. De andra variablerna definieras utifrån två villkor: (i) en standardavvikelse över medelvärdet (liberalt villkor), och (ii) två standardavvikelser över medelvärdet (konservativt villkor). På detta sätt erhålls 11 indikatorer som reflekterar hur SKI-intensivt ett företag/arbetsställe är, i termer av hur många villkor som uppfylls. Tabell 2 visar att respektive företag/arbetsställe kodas med ”ja” eller ”nej” huruvida de uppfyller kravet för respektive indikator.

Tabell 2 SKI-villkor som företag kan uppfylla

1	Kunskap och teknikintensiv bransch; (ja/nej)
2	Universitetsutbildning (liberal); (ja/nej)
3	Universitetsutbildning (konservativ); (ja/nej)
4	Forskarandel (liberal); (ja/nej)
5	Forskarandel (konservativ); (ja/nej)
6	Utbildningsinriktning (liberal); (ja/nej)
7	Utbildningsinriktning (konservativ); (ja/nej)
8	Yrke (kärna, liberal); (ja/nej)
9	Yrke (kärna, konservativ); (ja/nej)
10	Yrke (stödfunktioner, liberal); (ja/nej)
11	Yrke (stödfunktioner, konservativ); (ja/nej)

Metoden innebär att företag/arbetsställen klassificeras efter hur många villkor som de uppfyller. Totalt finns 12 SKI-kategorier. Kategoriseringen kan betraktas som en skala på ”SKI-intensitet” som går från 0-11. De mest ”SKI-intensiva” företagen/arbetsställena är de som uppfyller alla villkor och är klassificerade till kategori 11, och vise versa. Begreppet ”SKI-intensitet” ska således inte läsas med akronymen ”SKI” utskrivnen (”*stora-kunskaps-intensiva-investeringar-intensitet*”) utan ses som ett sätt att differentiera företag/arbetsställen utifrån hur mycket de relaterar till SKI-begreppet.

### 2.3 SKI-intensiteten i svenskt näringsliv

Tabell 3 visar hur företag i Sverige fördelas mellan de 12 SKI-kategorierna (data för 2017). Det vi kan se är att drygt 40 procent av företagen inte uppfyller ett enda villkor (kategori 0) och att enbart 6 procent uppfyller minst fem villkor (kategori 5). Endast 0,4 procent (168 företag) uppfyller alla 11 villkor. Sammantaget är det få företag som tillhör den mest kunskapsintensiva kärnan i vår företagspopulation medan övriga är fördelade på en betydligt tjockare svans. Per definition kännetecknas de mest SKI-intensiva företagen av en humankapitalstruktur (personalsammansättning) med mycket hög kunskapsintensitet. I dessa företag är det relativt vanligt med forskarkompetens och att ha anställda i specialistyrken som normalt kräver fördjupad högskolekompetens (teoretisk specialistkompetens) eller längre högskoleutbildning (3 år eller mer). Dessutom har många av de anställda en SKI-relaterad utbildning.<sup>12</sup> SKI-intensiva företag tenderar också att vara, eller tillhöra, multinationella företag, och är även mer benägna att ha utrikeshandel samt att de betalar relativt höga medellöner. Det finns därmed mycket som tyder på att de mest SKI-intensiva företagen är företag som positionerar sig tidigt i globala värdekedjor och har en produktion som är starkt FoU-orienterad vilket betingar relativt höga förädlingsvärden.

Om vi jämför uppgifterna för 2017 mot åren 2010 och 2001 (se bilaga 2) kan vi se att kunskapsintensiteten i företagen inte har förändrats särskilt mycket över tid (vilket är förväntat givet hur SKI-begreppet operationaliseras). Några skillnader hos företagen kan dock lyftas fram. Först och främst, 2017 var en större andel av företagen del av multinationella företag och även engagerade i utrikeshandel. Detta hänger sannolikt samman med en större trend mot ökad betydelse av, och engagemang i, globala värdekedjor. Vi kan även se att det skett ett generellt skifte mot en högre utbildningsnivå bland de anställda, vilket

<sup>12</sup> Se forskningsöversikten (Tillväxtanalys 2019) för hur SKI-relaterad utbildning definieras samt bilaga 1 för en sammanställning av vilka utbildningar det handlar om.



främst yttras bland företag som befinner sig kring mitten på SKI-skalan. Detta hänger sannolikt samman med att det pågår en generationsväxling på svensk arbetsmarknad där en del arbetskraften med relativt låg utbildningsnivå fasas ut samtidigt som fler med längre utbildning träder in.

## 2.4 Humankapitalstruktur i de mest SKI-intensiva företagen

Tabell 4 visar de 25 vanligast förekommande utbildningarna bland sysselsatta i de mest SKI-intensiva företagen (SKI-kategori 11, data för 2017), dvs de allra mest kunskapsintensiva företagen inom högteknologisk tillverkningsindustri och tjänsteproduktion. Tabellen omfattar varannan anställd i dessa företag och särredovisar de anställdas utbildningsnivå och inriktning. De fem vanligaste utbildningarna i dessa företag är civilingenjörutbildning inom teknisk fysik, maskinteknik, elektronik, datateknik och kemi. Dessa högskoleutbildningar omfattar 270/300 högskolepoäng vilket motsvarar 4,5-5 års heltidsstudier. Det är också relativt vanligt med forskarutbildning i dessa områden samt i datavetenskap och matematik. En forskarutbildning som inkluderar doktorsexamen omfattar vanligen 240 högskolepoäng på forskarnivå och tar ofta 4-5 år att genomföra. Det kan noteras att en forskarutbildning vanligtvis föregås av en ungefär lika lång grundutbildning till exempelvis civilingenjör eller annan utbildning på avancerad nivå (master eller magisterexamen). Det kan nämnas att utbildningsbakgrunden för övriga anställda (andra halvan) i de mest SKI-intensiva företagen (redovisas inte i tabellen) avser högskoleutbildningar på avancerad nivå, inklusive forskarutbildning. I stor utsträckning handlar det om inriktningar mot naturvetenskap, teknik och datavetenskap. I bilaga 3 görs en motsvarande redovisning på företag i SKI-klasserna aggregerat till två grupper: SKI-klasserna 8-10 och 0-7. Företag i SKI-klasserna 8-10 har en liknande humankapitalstruktur som de mest SKI-intensiva företagen när det kommer till utbildningsinriktning. En viktig skillnad är att forskarkompetens inte är lika vanligt förekommande. Koncentrationen till några få utbildningsinriktningar är dock ungefär lika stor som för de mest SKI-intensiva företagen. Företag i SKI-klasserna 0-7 karaktäriseras av en väsentligt annorlunda humankapitalstruktur där högskoleutbildning är relativt ovanligt. Istället är det vanligt med högst gymnasieutbildning och mixade utbildningsinriktningar.

En motsvarande redovisning på yrkesstruktur görs i Tabell 5 som illustrerar de 25 vanligast förekommande yrkena bland sysselsatta i de mest SKI-intensiva företagen (SKI-kategori 11, data för 2017). För att förstå betydelsen av högskoleutbildning inkluderas även utbildningsnivå. Det vi kan se är att de mest SKI-intensiva företagen har mycket stort behov av civilingenjörer, ingenjörer, IT-arkitekter, fysiker, kemister, systemutvecklare och testledare, men även forsknings- och utvecklingschefer som bör ha ungefär motsvarande utbildningsbakgrund till de tidigare nämnda yrkena. Det här är yrken som normalt kräver fördjupad högskolekompetens (teoretisk specialistkompetens) genom längre högskoleutbildning (minst 3 år). Att vi kan observera denna yrkesstruktur kombinerat med ovan nämnda utbildningsstruktur indikerar att matchningen mellan utbildning och arbete (yrke) verkar fungera relativt väl för anställda i de mest SKI-intensiva företagen.

Den bild som framträder är att de mest SKI-intensiva företagen är avhängiga möjligheten att rekrytera personal med STEM<sup>13</sup>-utbildning. Detta är naturligtvis inte särskilt förvånande givet hur SKI-begreppet är definierat. Det vi dock kan se är att utbildningsbakgrunden hos de anställda är starkt koncentrerad till några få, framförallt tekniska och naturvetenskapliga, högskoleutbildningar på avancerad- och forskarnivå. Generellt

<sup>13</sup> STEM = Science, Technology, Engineering, Mathematics

förknippas STEM-utbildningar ofta med avancerade kunskaper som i sin tur bedöms vara starka drivkrafter för teknik- och kunskapsdriven tillväxt samt produktivitetsvinster i högteknologiska sektorer, inklusive IKT-tjänster (se exempelvis Shapiro m.fl. 2015). Det finns även forskning som visar att företag som sysselsätter många STEM-utbildade är mer innovativa än de som inte gör det (Brunow m.fl. 2018). Detta indikerar att de mest SKI-intensiva företagen dels bör positionera sig både tidigt och högt upp i funktionellt uppdelade värdekedjor likt den så kallade Smile-kurvan (se Tillväxtanalys 2019) och dels vara relativt innovativa, i alla fall utpräglat FoU-intensiva företag.

Att SKI-intensiva företag främjas av kompetensförsörjningsinsatser är underförstått givet hur SKI-begreppet operationaliserats. Samtidigt visar denna sammanställning att adekvata kompetensförsörjningsinsatser i stor utsträckning avser relativt långa (5-10 år) och krävande STEM-utbildningar på högskolenivå. I sin tur betyder detta att högre lärosäten (högskolor och universitet) har en mycket viktig roll för att kompetensförsörja med relevant arbetskraft, vilket således är främjande av SKI.

Tabell 3 Humankapitalstruktur i företag efter SKI-kategori 2017

	Kategori	Företag				Anst.	Utbildningsnivå			Forskar- utbildning	Utb-inriktning mot SKI	SKI yrke Lib.def	Medellön	
		Antal (1)	Andel (2)	MNF (3)	UH (4)		Kort (6)	Medellång (7)	HS ≥3år (8)					
SKI-intensitet	Låg	0	16 682	41,6%	21%	54%	46	82,7%	13,7%	3,6%	0,0%	12,1%	0,9%	317 562
	1	10 708	26,7%	33%	59%	57	74,1%	18,0%	8,0%	0,0%	26,5%	2,3%	357 026	
	2	5 904	14,7%	38%	67%	52	68,1%	17,5%	14,4%	0,1%	48,4%	5,6%	400 070	
	3	2 559	6,4%	53%	67%	71	42,8%	20,6%	36,6%	0,5%	36,7%	10,9%	480 791	
	4	948	2,4%	71%	80%	75	37,6%	26,8%	35,7%	2,0%	47,8%	30,2%	530 222	
	5	784	2,0%	60%	80%	72	29,4%	31,1%	39,4%	3,0%	54,1%	38,6%	516 917	
	6	563	1,4%	67%	85%	53	28,6%	34,5%	36,9%	2,5%	58,4%	51,5%	523 775	
	7	611	1,5%	64%	82%	73	25,0%	40,7%	34,3%	2,2%	67,2%	62,8%	527 184	
	8	579	1,4%	75%	85%	128	16,7%	37,0%	46,2%	1,9%	71,9%	68,4%	526 061	
	Hög	9	440	1,1%	65%	86%	116	10,6%	27,5%	61,9%	4,2%	76,9%	72,4%	546 118
	10	117	0,3%	82%	92%	74	13,6%	22,8%	63,6%	13,2%	70,9%	65,8%	553 377	
	11	168	0,4%	77%	92%	51	9,7%	17,4%	72,9%	23,6%	81,8%	73,7%	561 933	
Totalt		40 063		34%	61%	55	69,7%	17,7%	12,6%	0,5%	28,1%	8,0%	372 960	

Notering: (1) Antal- (2) Andel företag efter SKI-kategori; (3) Andel multinationella företag (svenskägda/utlandsägda); (4) Andel med utrikeshandel; (5) Genomsnittligt antal anställda; (6) Andel med högst gymn. utb.; (7) Andel med eftergymn. utb., ej högskola eller <3år högskola; (8) Andel med minst 3 årig högskoleutbildning; (9) Andel med forskarutbildning, lic./doktor; (10) Andel med SKI-relaterad utbildningsinriktning, se Bilaga 1; (11) Andel i SKI-yrken med kunskapsintensiv kärna eller stödyrke (se Tabell 2); (12) Medellön i SEK. Kolumnerna 6-11 avser genomsnittligt andel sysselsatta i företag i respektive kategori. Alla uppgifter avser nivåer under 2017.

Tabell 4 Vanligast förekommande utbildningar bland sysselsatta i de mest SKI-intensiva företagen (SKI-kategori 11)

Rank	Sysselsatta	Andel	Kum.	SKI-utb	Utbildningsnivå	Utbildningsinriktning
1	432	5,1%	5%	Ja	Högskoleutb 4-5 år	Civilingenjörsutbildning-generell teknik och teknisk fysik
2	375	4,4%	9%	Ja	Högskoleutb 4-5 år	Civilingenjörsutbildning- maskinteknik
3	373	4,4%	14%	Ja	Högskoleutb 4-5 år	Civilingenjörsutbildning-elektronik, datateknik och automation
4	313	3,7%	17%	Ja	Högskoleutb 4-5 år	Civilingenjörsutbildning -energi- och elektroteknik
5	304	3,6%	21%	Ja	Högskoleutb 4-5 år	Civilingenjörsutbildning-kemiteknik och bioteknik
6	226	2,6%	24%	Ja	Forskarutb	Kemi
7	213	2,5%	26%	Ja	Forskarutb	Annan utbildning i elektronik, datateknik och automation
8	178	2,1%	28%	Ja	Högskoleutb 4-5 år	Civilingenjörsutbildning-övrig/ospec inriktning
9	147	1,7%	30%	Ja	Forskarutb	Annan utbildning i maskinteknik och verkstadsteknik
10	144	1,7%	32%	Ja	Forskarutb	Fysik
11	137	1,6%	33%	Ja	Forskarutb	Annan utbildning i kemi- och bioteknik
12	136	1,6%	35%	Ja	Högskoleutb <=2 år	Annan utbildning i elektronik, datateknik och automation
13	128	1,5%	36%	Ja	Högskoleutb 4-5 år	Civilingenjörsutbildning-byggnadsteknik
14	126	1,5%	38%	Ja	Forskarutb	Anna bred utbildning i material och tillverkning
15	114	1,3%	39%	Nej	Forskarutb	Annan utbildning inom medicin
16	110	1,3%	40%	Ja	Högskoleutb 4-5 år	Kemi
17	103	1,2%	42%	Nej	Uppgift saknas	Uppgift saknas
18	99	1,2%	43%	Nej	Högskoleutb 4-5 år	Ekonomutbildning / företagsekonomi
19	96	1,1%	44%	Nej	Högskoleutb 3 år	Ekonomutbildning / företagsekonomi
20	93	1,1%	45%	Nej	Gymnasieutbildning	Bred, generell utbildning, samhällsvetensk/humanistisk inriktning
21	91	1,1%	46%	Ja	Forskarutb	Datavetenskap och datalogi
22	89	1,0%	47%	Ja	Uppgift saknas	Matematik/naturvetenskap, övrig/ospec utbildning
23	83	1,0%	48%	Nej	Gymnasieutbildning	Ekonomutbildning / företagsekonomi
24	81	0,9%	49%	Ja	Eftergymn.utb (ej hs) <3 år	Ingenjörsutbildning-elektronik, datateknik och automation
25	77	0,9%	50%	Ja	Forskarutb	Matematik
Övriga	4 278					
Totalt	8 546					

Tabell 5 Vanligast förekommande yrken bland sysselsatta i de mest SKI-intensiva företagen (SKI-kategori 11)

Rank	Sysselsatta	Andel	Kum.	SKI-yrke	Utbildningsnivå	Yrke
1	1 502	7,7%	8%	Ja	Högskoleutb 4-5 år	Civilingenjörsyrken
2	881	4,5%	12%	Ja	Forskarutb	Civilingenjörsyrken
3	732	3,7%	16%	Ja	Högskoleutb 4-5 år	IT-arkitekter, systemutvecklare och testledare m.fl.
4	325	1,7%	18%	Ja	Forskarutb	IT-arkitekter, systemutvecklare och testledare m.fl.
5	262	1,3%	19%	Ja	Högskoleutb <=2 år	Civilingenjörsyrken
6	217	1,1%	20%	Ja	Högskoleutb <=2 år	IT-arkitekter, systemutvecklare och testledare m.fl.
7	214	1,1%	21%	Ja	Högskoleutb 3 år	Civilingenjörsyrken
8	172	0,9%	22%	Nej	Forskarutb	Forsknings- och utvecklingschefer
9	160	0,8%	23%	Ja	Forskarutb	Fysiker och kemister m.fl.
10	145	0,7%	24%	Ja	Högskoleutb 3 år	IT-arkitekter, systemutvecklare och testledare m.fl.
11	143	0,7%	24%	Nej	Högskoleutb 4-5 år	Uppgift saknas
12	130	0,7%	25%	Ja	Eftergymn.utb (ej hs) <3 år	Civilingenjörsyrken
13	124	0,6%	26%	Ja	Gymnasieutbildning	Civilingenjörsyrken
14	124	0,6%	26%	Ja	Högskoleutb 4-5 år	Fysiker och kemister m.fl.
15	115	0,6%	27%	Ja	Uppgift saknas	Civilingenjörsyrken
16	111	0,6%	27%	Nej	Gymnasieutbildning	Kontorsassistenter och sekreterare
17	95	0,5%	28%	Ja	Gymnasieutbildning	Ingenjörer och tekniker
18	94	0,5%	28%	Ja	Högskoleutb 4-5 år	Ingenjörer och tekniker
19	91	0,5%	29%	Nej	Högskoleutb <=2 år	Uppgift saknas
20	90	0,5%	29%	Nej	Högskoleutb 4-5 år	Forsknings- och utvecklingschefer
21	81	0,4%	30%	Nej	Forskarutb	Chefer inom arkitekt- och ingenjörsvksamhet
22	66	0,3%	30%	Nej	Högskoleutb 4-5 år	Chefer inom arkitekt- och ingenjörsvksamhet
23	63	0,3%	30%	Ja	Eftergymn.utb (ej hs) >=3 år	Civilingenjörsyrken
24	59	0,3%	31%	Nej	Högskoleutb 4-5 år	Försäkringsrådgivare, företagssäljare och inköpare m.fl.
25	57	0,3%	31%	Ja	Eftergymn.utb (ej hs) <3 år	IT-arkitekter, systemutvecklare och testledare m.fl.
Övriga	2 493					
Totalt	8 546					

## 2.5 SKI:s regionala fördelning

Eftersom företagets kompetens är knuten till arbetskraften och arbetskraften är lokal i sin natur är det intressant att undersöka SKI:s regionala fördelning. För att undersöka det utgår vi ifrån företagets arbetsställen och hur de är fördelade mellan 72 funktionella analysregioner (FA-regioner).<sup>14</sup> Tabell 6 presenterar en översikt av arbetsställens (säte) regionala fördelning efter SKI-klass<sup>15</sup> (data för 2017). Tabell 7 är en motsvande redovisning på sysselsatta. Vi inkluderar även en regional SKI-kvot<sup>16</sup> (redovisas i parentes) som indikerar om en region (regiontyp) har relativt många arbetsställen/sysselsatta i en viss SKI-klass i relation till den i riket, och vice versa. En relativt hög SKI-kvot ( $>1$ ) betyder att det finns egenskaper inbäddade i en regions specialisering eller konkurrensfördelar som är viktiga för företag i en viss SKI-klass. Omvänt pekar en relativt låg SKI-kvot ( $<1$ ) på att viktiga egenskaper saknas.

Totalt identifieras drygt 81 300 arbetsställen, varav enbart 237 uppfyller alla 11 SKI-villkor. Av de mest SKI-intensiva arbetsställena har 72 procent sitt säte i en storstadsregion: 37 procent i Stockholm, 19 procent i Göteborg och 16 procent i Malmö. Var fjärde arbetsställe i den högsta SKI-klassen återfinns i större regioncentra som exempelvis Linköping, Luleå och Umeå. Enbart 3 procent är lokaliserade i mindre regioncentra som exempelvis Skellefteå, Värnamo och Östersund. Vi kan också se att det saknas arbetsställen (och därmed sysselsatta) i den näst högsta SKI-klassen i småregioner. Koncentrationen till storstadsregionerna är särskilt stor ( $>70$  procent) i de två högsta SKI-klasserna. Koncentrationen avtar med färre uppfyllda SKI-villkor. Den information vi får genom den regionala SKI-kvoten indikerar storstadsregionernas betydelse för SKI-intensiva företag, och visar att framförallt Göteborg har en särskilt hög kvot (1,63 i SKI-klass 11), följt av Malmö (kvot 1,42 i SKI-klass 11) och Stockholm (kvot 1,32 i SKI-klass 11). Omvänt indikerar SKI-kvoten ( $<1$ ) att företag förefaller finna få motiv för göra SKI utanför större regioner. Om vi jämför dessa observationer på arbetsställen med motsvarande för sysselsatta ändras inte de generella lokaliseringsmönstren. Vi kan dock se att sysselsättningen är något mer koncentrerad till storstadsregionerna. Därtill ökas Göteborgs betydelse i den högsta SKI-klassen. Det handlar sannolikt om ett eller några få relativt stora arbetsställen som förklarar denna omfördelning.

Det verkar följaktligen finnas egenskaper i större regioners specialisering eller konkurrensfördelar som är särskilt betydelsefulla för SKI. Detta mönster 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. Dessutom når utbudet av högt specialiserad arbetskraft ofta bara kritisk massa i större städer. I sin tur bidrar detta till en självförstärkande effekt (se även Tillväxtanalys 2019).

<sup>14</sup> En FA-region är en lokal arbetsmarknadsregion inom vilken människor är kan leva och arbeta utan att behöva göra alltför tidsödande resor (arbetspendling). Indelningen i FA-regioner innebär att 290 kommuner har grupperats till 72 FA-regioner, vilka i sin tur har grupperats till följande regiontyper (regionfamiljer): Storstadsregioner (Stockholm, Göteborg, Malmö), större regioncentra, mindre regioncentra samt småregioner. Se bilaga 3 för en komplett redovisning av vilka kommuner som respektive FA-region och regiontyp består av.

<sup>15</sup> Vi använder samma operationalisering av SKI-begreppet på arbetsställen som applicerades på företag

<sup>16</sup> SKI-kvoten definieras här som en lokaliseringkvot  $LQ_{ij} = (A_{sr}/A_r) / (A_s/A)$  där A är antalet observerade arbetsställen, s är SKI-klass och r är regiontyp, och där punkten betecknar summering över SKI-klass (totalt) och region (riket).

Tabell 6 Andel arbetsställen (%) och regional SKI-kvot (i parentes) efter SKI-klass och regiontyp 2017

SKI-klass	SSR <sup>17</sup> - Stockholm	SSR - Göteborg	SSR - Malmö	Större regioncentra	Mindre regioncentra	Småregioner	Totalt (antal)
0	28 (0,99)	12 (1,03)	12 (1,05)	35 (0,99)	11 (1,00)	3 (0,97)	32 701
1	29 (1,02)	10 (0,91)	10 (0,94)	36 (1,01)	11 (1,04)	4 (1,11)	22 649
2	24 (0,85)	11 (0,93)	11 (0,95)	38 (1,08)	12 (1,18)	4 (1,23)	12 498
3	31 (1,10)	12 (1,02)	11 (1,03)	34 (0,94)	9 (0,89)	3 (0,9)	5 526
4	34 (1,22)	12 (1,07)	11 (1,01)	32 (0,90)	8 (0,79)	2 (0,7)	1 977
5	33 (1,18)	13 (1,19)	9 (0,83)	34 (0,95)	7 (0,71)	3 (0,85)	1 535
6	36 (1,27)	15 (1,28)	11 (1,00)	30 (0,84)	7 (0,66)	2 (0,51)	997
7	29 (1,03)	12 (1,09)	10 (0,91)	39 (1,10)	8 (0,75)	2 (0,49)	1 335
8	29 (1,03)	16 (1,44)	12 (1,08)	36 (1,01)	6 (0,61)	1 (0,21)	1 009
9	30 (1,06)	16 (1,42)	13 (1,21)	34 (0,96)	6 (0,54)	1 (0,31)	677
10	41 (1,45)	17 (1,49)	13 (1,21)	26 (0,73)	3 (0,29)	-	165
11	37 (1,32)	19 (1,63)	16 (1,42)	25 (0,71)	3 (0,28)	0 (0,13)	237
Totalt (antal)	22 839	9 249	8 946	29 014	8 516	2 742	81 306
Totalt (%)	28	11	11	36	10	3	100

Notering: Noll (0) avser värde 0<1 procent. Null (-) innebär att värde saknas.

<sup>17</sup> SSR = Storstadsregion

Tabell 7 Andel sysselsatta (%) och regional SKI-kvot (i parentes) efter SKI-klass och regiontyp 2017

SKI-klass	SSR - Stockholm	SSR - Göteborg	SSR - Malmö	Större regioncentra	Mindre regioncentra	Småregioner	Totalt (antal)
0	31 (0,98)	13 (0,96)	11 (1,11)	33 (1,03)	9 (0,96)	2 (0,85)	725 974
1	31 (0,98)	11 (0,82)	10 (0,98)	33 (1,03)	11 (1,17)	4 (1,38)	651 821
2	25 (0,80)	11 (0,85)	10 (0,94)	36 (1,11)	14 (1,51)	4 (1,34)	323 112
3	36 (1,12)	11 (0,84)	10 (0,95)	34 (1,06)	7 (0,78)	2 (0,60)	158 563
4	34 (1,07)	35 (2,60)	6 (0,61)	19 (0,59)	5 (0,53)	1 (0,31)	80 853
5	44 (1,39)	8 (0,62)	8 (0,75)	30 (0,93)	4 (0,43)	5 (2,02)	60 578
6	45 (1,4)	16 (1,23)	8 (0,75)	25 (0,77)	6 (0,62)	0 (0,12)	36 921
7	36 (1,12)	19 (1,45)	10 (0,97)	31 (0,96)	4 (0,38)	0 (0,13)	46 941
8	40 (1,27)	18 (1,36)	12 (1,15)	27 (0,84)	2 (0,21)	0 (0,02)	67 116
9	37 (1,17)	28 (2,11)	14 (1,34)	18 (0,56)	2 (0,26)	0 (0,08)	31 445
10	44 (1,38)	30 (2,21)	9 (0,84)	17 (0,52)	1 (0,09)	-	10 053
11	32 (1,00)	33 (2,43)	10 (1,01)	24 (0,75)	1 (0,08)	0 (0,04)	9 681
Totalt (antal)	701 820	294 749	226 710	714 436	206 719	58 624	2 203 058
Totalt (%)	32	13	10	32	9	3	100

Notering: Noll (0) avser värde 0<1 procent. Null (-) innebär att värde saknas. Totalerna för sysselsatta är inte helt jämförbara mellan Tabell 4, 5 och 7 eftersom de förstnämnda avser förelning beräknat på företagsnivå och den sistnämnda tabellen är beräknad på arbetsställenivå.



## 2.6 SKI-intensiva etableringar

För att ytterligare belysa SKI:s regionala dimension undersöks vilka SKI-intensiva etableringar som gjorts sedan början av 2000-talet. Eftersom det saknas en allmänt vedertagen definition av vad en SKI-intensiv etablering är föreslås en egen definition och operationalisering av denna. Definitionen kan delas upp i två delar där den första preciserar vad som avses med en *etablering* och den andra vad som avses med *SKI-intensiv*. Med *etablering* avses här att en ny affärsverksamhet (företag, arbetsställe, affärsenhet, avdelning, etc.) kan kopplas till ett företag efter ett förvärv, hopslagning, expansion, nyetablering eller avyttring. Det finns således en rad olika bakomliggande motiv och investeringsformer till varför etableringar görs och kan observeras. Enligt den närliggande internationella forskningslitteraturen om multinationella företag (Caves 2007; Dunning & Lundan 2008, bland andra) är det vanligt att företag väljer att förvärva eller slå samman existerande affärsverksamheter för att komma åt en specifik kunskap. På så sätt kan en eftertraktad kunskap spridas inom den nya organisationen, även så tysta kunskaper som kan vara svåra att komma åt på annat sätt då de kan avse yrkeskunskaper som praktiska färdigheter eller handla om komplexa processer, vilka ofta är bundna till specifika medarbetare. Även om kunskapsöverföring är ett vanligt skäl till förvärv och hopslagningar finns en rad andra motiv. Till exempelvis att företaget vill komma åt ett särskilt patent eller innovation i syfte att diversifiera sin egen verksamhet, teknologibas eller utvecklingsförmåga, minska eller sprida risker, få tillgång till ett särskilt logistik/distributionsnät/specifik utrustning. Det kan även finnas konkurrensreducerande skäl där syftet är att förbättra företagets marknadsposition. Företag kan även, som en del av sin tillväxtstrategi, välja att avyttra delar av företaget pga. låga resultat eller förluster i den specifika affärsenheten som exempelvis kan ha orsakats av höga kostnader, förändrad efterfrågan eller att enheten inte möter uppsatta mål. En avyttring kan även göras för att företaget ska kunna förvärva annan affärsverksamhet som bättre överensstämmer med hur företaget vill utvecklas i framtiden. Vi återkommer längre fram till varför det är intressant att ta hänsyn till avyttring i SKI-sammanhang.

Eftersom ett företag kan bestå av ett eller flera arbetsställen väljer vi att observera *etableringar* på företags- och arbetsställenivå kombinerat. Det innebär att exempelvis en FoU-division (som utgör ett eget arbetsställe) kan, under en period, förvärvas eller slås ihop, och kan därför observeras som en etablering en eller flera gånger, dock ej under samma år. Generellt betyder detta att definitionen fångar upp etableringar med en högre detaljeringsgrad än om vi enbart hade undersökt etableringar på företagsnivå. Därtill inrättas en nedre gräns på SKI-skalan för när en etablering ska anses *SKI-intensiv*, vilket här innebär att företagets nya affärsverksamhet måste uppfylla visst många SKI-villkor. Givet den deskriptiva analysen i detta kapitel förefaller det rimligt att den affärsverksamhet som etableringen avser ska uppfylla minst 8 SKI-villkor samma år när arbetsstället först observerades på företaget (dvs vid etableringsåret) eller under efterföljande år.<sup>18</sup> Det senare innebär att vi tar hänsyn till att SKI kan vara ett evolutionärt fenomen, att kunskapsintensiv verksamhet kan växa fram och byggas upp etappvis över tid. Förenklat betyder det att även om en etablering inte uppfyllde något SKI-villkor vid etableringsåret så garanterar definitionen att minst 8 SKI-villkor uppnås någon gång under efterföljande år, dvs efter att etableringen initialt genomfördes så kommer en kunskapsintensiv verksamhet växa fram.

<sup>18</sup> Detta är en normativt bestämd gräns. Några av de betydande skillnaderna mellan företag som uppfyller minst 8 SKI-villkor avser specialiseringsnivån, exempelvis genom en högre utbildningsnivå och fler forskarutbildade, snarare än mixen av arbetskraft. Företag som uppfyller 0-7 SKI-villkor har i större utsträckningen en mer mixad humankapitalstruktur.

Vi låter etableringssåret vara året då ett arbetsställe först observerades på ett företag. Denna definition innebär att alla observerade etableringar är SKI-intensiva och unika, dvs förekommer (rapporteras) enbart en gång. För att ta ytterligare hänsyn till hur SKI-begreppet definieras inför vi även ett storlekskriterium som betyder att för att en etablering ska observeras ska arbetsstället haft minst 10 anställda under minst ett (1) år efter etableringssåret och då tillhöra samma företag.

Tabell 8 presenterar antalet observerade SKI-intensiva etableringar efter regiontyp och SKI-klass (vid etableringssåret) 2002-2017.<sup>19</sup> Totalt observeras 3113 SKI-intensiva etableringar. Två tredjedelar av dessa gjordes i en storstadsregion, 30 procent i större regioncentra, 4 procent i mindre regioncentra och knappt en halv procent i småregioner. Ungefär 60 procent av alla observationer uppfyllde åtminstone 8 SKI-villkor redan vid etableringssåret, vilket indikerar att det är relativt vanligt att kunskapsintensiv verksamhet växer fram etappvis under flera år, vilket i sin tur betyder att det är långt ifrån säkert att snabba effekter kan (och bör) väntas från SKI.

Tabell 8 Totala antalet SKI-intensiva etableringar efter regiontyp och SKI-klass (vid etableringssåret) 2002-2017

	SKI-klass vid etableringssåret											Totalt	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11
SSR – Stockholm	2	19	18	39	43	95	90	187	254	267	53	86	1153
SSR – Göteborg	1	7	6	13	22	20	23	65	130	150	19	27	483
SSR – Malmö		4	4	16	15	22	22	54	89	112	34	31	403
Större regioncentra	2	10	5	22	27	66	50	160	263	249	37	37	928
Mindre regioncentra	2	1	3	6	5	8	13	17	49	21	7	1	133
Småregioner				3		1	1	1	4	3			13
Totalt	7	41	36	99	112	212	199	484	789	802	150	182	3113

*Notering: Alla observerade etableringar är unika och uppfyller minst 8 SKI-villkor, dock gör inte alla etableringar det vid etableringssåret. En etablering observeras på företags och arbetsställe kombinerat. Se bilaga 5 för en motsvarande redovisning på FA-regioner.*

En kompletterande analys skulle kunna fokusera på att undersöka hur SKI-etableringar utvecklas över tid och i vilken utsträckning etappvis framväxt är en konsekvens av irrationella lokaliseringsbeslut som exempelvis skulle kunna medföra att det investerade företaget möter ett kompetensförsörjningsproblem. Detta ligger dock utanför denna studie. Det finns dock indikationer (i våra mikrodata) på att företag och arbetsställen relaterar till SKI-begreppet på ett icke-linjärt sett över tid. Detta kan möjligen förklaras av personaldynamik, men kan även ses som en indikation på att företags utvecklas kontinuerlig genom förvärv, hopslagningar, nyetableringar och avyttringar. Om ett företag avyttrar en affärsenhet kan detta leda till en högre prestationsnivå i den kvarvarande verksamheten vilket kan fångas upp av vår definition. Den kvarvarande verksamheten kan således bedömas som en SKI-intensiv etablering trots att det inte har skett en investering i termer av förvärv, hopslagning eller nyetablering.

## 2.7 SKI-intensiva etableringar efter ursprung

Analysen av SKI-intensiva etableringar kompletteras genom att undersöka investeringarnas *ursprung*, vilket sammanfattas i Tabell 9. Tabellen avser samma etableringar som redovisades i Tabell 8. Totalt observeras 3113 SKI-intensiva etableringar över perioden 2002-2017.

<sup>19</sup> Se bilaga 5 för en motsvarande redovisning på FA-regioner.

Ursprung har här två dimensioner där den första avser vilken *typ av företag* som gjort investeringen och den andra *varifrån* investeringen kan härledas (i våra mikrodata). Den första dimensionen innebär att vi differentierar för företagstyp. En etablering kan vara ett resultat av en investering som gjorts av ett (i) *lokalt företag* vilket här avser nationella (svenskägda) företag som inte är del av ett multinationellt företag (MNF). Ett lokalt företag kan dock vara multiregionalt (har arbetsställen i fler än en FA-region) och bedriva utrikes-handel; eller (ii) ett *svenskägt MNF* med dotterbolag utomlands som har minst ett (1) arbetsställe i minst en (1) region i Sverige; alternativt ett *utländskt MNF* som har minst ett (1) arbetsställe (dotterbolag/filial) i minst en (1) region i Sverige. Per definition involverar den sistnämnda typen etableringar som uppstått genom utländska direktinvesteringar. Den andra dimensionen innebär att vi differentierar för om en SKI-intensiv etablering är ett resultat av en (i) *intraregional investering* som gjorts av företag som hade minst ett arbetsställe i etableringsregionen (FA-regionen) året innan (t-1) etableringsåret (t); eller är ett resultat av en (ii) *interregional investering* som gjorts av företag som saknade arbetsställe i etableringsregionen året innan etableringsåret men hade minst ett (1) arbetsställe i övriga Sverige; alternativt är en (iii) *nyetablering* där det etablerade företaget (och arbetsstället) inte existerade (i våra mikrodata) året innan etableringsåret.

Det kan nämnas att uppgiften för nyetablering är framtagen med bas i SCBs register för företags- och arbetsställets dynamik (FAD). Bearbetningarna i FAD baseras på varje individs koppling till företag respektive arbetsställe under ett år. FAD skapar nya identiteter för företag och arbetsställen genom att följa grupper (2 eller flera individer) av förvärvs-arbetande. Med hjälp av antaganden om dessa gruppers personalrörlighet samt i kombination med företagsinformation går det att följa företag och arbetsställen över tiden även om företagets (organisationsnummer) eller arbetsställets identitet (cfarnummer) förändras. FAD innehåller information om nybildningar, nedläggningar, avknoppningar och sammanslagningar både på företags- och arbetsställevivå. Fördelen med FAD är att det är möjligt att kunna skilja på helt nya och helt nedlagda företag och arbetsställen till skillnad från avknoppningar och sammanslagningar. Innebörden för denna studie är att vi vet att de etableringar som klassats som nyetableringar avser verksamhet som är *genuint nya* och inte observeras pga. företagsombildningar som exempelvis hopslagning, uppdelning eller avyttring.

Tabell 9 visar antalet SKI-intensiva etableringar efter ursprung och region (där etableringen gjorts) 2002-2017. Av totalt 3113 etableringar har 1713 uppkommit via lokala företag som därmed svarar för drygt hälften (55 procent) av totalen. Som tidigare framgått kan dessa etableringar uppstått på en rad olika sätt, exempelvis genom förvärv eller nyföretagande som involverar personal med *SKI-intensiva egenskaper*, exempelvis STEM-utbildning på högskolenivå. Vi kan också se att svenska MNF svarar för cirka 30 procent (918 av 3113). Förenklat kan vi betrakta etableringar av lokala företag och svenska MNF som ett resultat av företagsamhet i Sverige. Utländska företag står för omkring 15 procent (482 av 3113) varav 39 etableringar (motsvarande 1,2 procent) som, per definition, är utländska direktinvesteringar i form av grönfältsinvesteringar och avser därmed etablering av helt ny affärsverksamhet.

Intraregionala etableringar betyder att SKI kan uppstå endogen (inom regionen). Detta indikerar att det finns självförstärkande regionala processer som är viktiga för SKI. Sådana processer kan relateras till positiva externaliteter som innebär att företag kan dra fördel av exempelvis en pool med specialiserad arbetskraft, information från närliggande företag eller andra icke-prissatta nyttor inbäddade i regionen. Förekomsten av intraregionala etableringar kan också ses som ett riskreducerande beteende hos företag som väljer att expandera

eller komplettera existerande verksamhet i en region där ramvillkoren redan är kända.<sup>20</sup> Alternativt att det investerande företaget kan antas redan ha gjort ett optimalt lokaliseringsval och då vore det irrationellt att inte fortsätta investera i den region som erbjuder de bästa ramvillkoren. Det är främst multinationella företag, särskilt svenskägda, som ligger bakom observerade intraregionala etableringar. Tabell 9 visar att det sammantaget 12 procent är intraregionala etableringar (367 av 3113). Av dessa har två tredjedelar koppling till storstadsregionerna. Enbart tio (10) intraregionala etableringar har gjorts utanför större regioner (i mindre regioncentra och småregioner).

Interregionala etableringar är resultatet av investeringar av företag som inte redan är aktiva i den aktuella regionen, dvs investeringen görs av företag aktiva i övriga Sverige och/eller utomlands (per definition är en utländsk direktinvestering en interregional investering eftersom den har sitt ursprung utanför regionen). Sådana etableringar innebär att SKI kan resultera från exogena processer (uppstår utanför regionen), vilket indikerar att företag utanför regionen söker tillgång till resurser i regionen, som exempelvis teknologi, kunskap och kvalificerad arbetskraft. Inom ramen för SKI finns det mycket som tyder på att interregionala investeringar är utbudsdrivna (företag söker sig till exempelvis till platser med god kompetensförsörjning), men de kan även vara efterfrågedrivna (företag söker nya marknader). Oavsett om det handlar om efterfrågestyrda eller utbudsstyrda investeringar så finns underliggande ”*pull-faktorer*” som gör att företag söker sig till en specifik region. Samtidigt är det möjligt att en del av de interregionala etableringar som vi kan observera orsakats av ”*push-faktorer*”, dvs företag omlokaliserar sin verksamhet inom riket som ett resultat av bristande ramvillkor på deras existerande verksamhetsort. Tabell 9 visar att det gjorts ungefär lika många interregionala investeringar av lokala företag som multinationella företag tillsammans. Sammantaget står interregionala etableringar för två tredjedelar av totalen (2061 av 3113). Vi kan också se att 60 procent avser etableringar i storstadsregionerna, vilket är en betydligt lägre koncentration jämfört med den för nyetableringar (79 procent).

Som tidigare nämnts innebär nyetablering att det etablerade företaget (och arbetsstället) inte existerade (i våra mikrodata) året innan etableringsåret. Detta betyder att den etablerade verksamheten är, per definition, helt ny. Totalt har 685 nyetableringar gjorts, varav nästan 80 procent kan kopplas till en storstadsregion. Exakt hur dessa verksamheter har uppstått studeras inte i detalj, men nyetableringar kan exempelvis vara ett resultat av avknoppningar från större företag inklusive multinationella företag där anställningen för personal med SKI-intensiva egenskaper, som exempelvis STEM-utbildning på högskolenivå, har upphört och de har sedan startat ett nytt företag. Vi kan också se att en betydande andel (84 procent) av alla nyetableringar definieras som lokala företag, dvs företag som enbart har verksamhet i Sverige (de kan dock vara multiregionala och bedriva utrikeshandel). Nästan 80 procent av dessa 572 nyetablerade lokala företagen har koppling till en storstadsregion. Vi kan också se att 74 av 685 nyetablerar totalt, motsvarande 11 procent, definieras som svenska multinationella företag, och har därmed dotterbolag/filialer i utlandet. Utländska företag, som per definition är multinationella, står för omkring 5 procent (39 av 685) nyetableringar. Dessa är ett resultat av utländska direktinvesteringar i formen grönfältsinvesteringar.

<sup>20</sup> Den här typen av processer och samband finns beskriven i relaterad forskning, se exempelvis Henderson m.fl. (1995); Basile (2004); McCann (2013)

Tabell 9 Antalet SKI-intensiva etableringar efter ursprung och etableringsregion 2002-2017

Etableringsregion		Ursprung						Totalt
		SSR Stockholm	SSR Göteborg	SSR Malmö	Större regioncentra	Mindre regioncentra	Småregioner	
Lokalt företag	Intraregional	30	6	8	16	1		61
	Interregional	455	169	115	304	35	2	1080
	Nyetablering	275	100	79	106	11	1	572
	Totalt	760	275	202	426	47	3	1713
Svenskägt MNF	Intraregional	75	26	35	65	4		205
	Interregional	135	90	84	276	50	4	639
	Nyetablering	32	14	6	19	3		74
	Totalt	242	130	125	360	57	4	918
Utlandsägt MNF	Intraregional	33	15	19	29	4	1	101
	Interregional	94	57	53	110	24	4	342
	Nyetablering	24	6	4	3	1	1	39
	Totalt	151	78	76	142	29	6	482
Totalt	Intraregional	138	47	62	110	9	1	367
	Interregional	684	316	252	690	109	10	2061
	Nyetablering	331	120	89	128	15	2	685
	Totalt	1153	483	403	928	133	13	3113

Notering: Alla observerade etableringar är unika och uppfyller minst 8 SKI-villkor, dock inte nödvändigtvis vid etableringsåret (se Tabell 8). En etablering observeras på företags och arbetsställe kombinerat. Ursprung avser följande: (i) Intraregional etablering: företaget som gjort etableringen hade minst ett arbetsställe i etableringsregionen (FA-regionen) året innan (t-1) etableringsåret (t); (ii) Interregional etablering: företaget som gjort etableringen saknade arbetsställe i etableringsregionen (FA-regionen) året innan (t-1) etableringsåret (t) men hade minst ett (1) arbetsställe i övriga Sverige; (iii) Nyetablering: företaget som gjort etableringen existerade inte året innan (t-1) etableringsåret (t). Den sistnämnda uppgiften är framtagen med bas i SCBs register för företagen och arbetsställets dynamik (FAD). Bearbetningarna i FAD baseras på varje individs koppling till företag respektive arbetsställe under ett år. SSR=Storstadsregion. En region är en FA-region (se bilaga 3).

### 3 Ekonometrisk analys

Föregående kapitel visar att såväl stocken av SKI-intensiva arbetsställen som förekomsten av SKI-intensiva etableringar är starkt koncentrerad till de tre storstadsregionerna. Vid sidan av storstadsregionerna återfinns en relativt stor andel SKI-intensiv verksamhet i landets större regionala centra. Däremot är inslaget av SKI-intensiva arbetsställen och etableringar mycket blygsamt i små och medelstora regioner. Det tycks således finnas särskilda egenskaper i större regioner som befrämjar förekomsten av SKI-intensiv verksamhet. I det här kapitlet går vi vidare med att närmre undersöka vilka faktorer som påverkar den regionala lokaliseringen av SKI-intensiva etableringar. Det gör vi med hjälp av en ekonometrisk analys. Fokus riktas särskilt mot betydelsen av olika typer av regionala humankapitaltillgångar.

#### 3.1 Lokaliseringsfaktorer och empirisk modell

I Tillväxtanalys (2019) presenteras en omfattande genomgång av vad relaterad litteratur säger om vilka förhållanden som gör länder, regioner och städer till attraktiva platser för kunskapsintensiva investeringar (se exempelvis Guimón 2009; OECD 2011; Guimón & Filippov 2012). Att fokus riktas mot kunskapsintensiva investeringar mer generellt motiveras av att SKI inte utgör något vedertaget begrepp i forskningslitteraturen. Mycket av litteraturen behandlar istället multinationella företags lokalisering av FoU och annan kunskapsintensiv verksamhet. Genomgången omfattar studier som bygger både på enkät- och intervjuundersökningar och på ekonometriska analyser. Som tidigare framgått skiljer forskningslitteraturen på två huvudsakliga motiv för lokalisering av FoU- och annan kunskapsintensiv verksamhet – efterfrågemotiverade lokaliseringar (*market-seeking*) respektive utbudsmotiverade lokaliseringar (*resource/asset-seeking*). I det första fallet görs lokaliseringen i syfte att få tillgång till nya marknader, och/eller att utveckla konkurrenskraft på befintliga marknader, genom att anpassa produkter och tjänster till lokala förhållanden. I det andra fallet sker lokaliseringen i syfte att få tillgång till strategiska resurser i form av exempelvis teknologi, kunskap och kvalificerad arbetskraft. Forskningsöversikten visar att den empiriska litteraturen på området ger stöd för båda motiven.

Lokaliseringen av FoU och annan kunskapsintensiv verksamhet styrs både av efterfrågerelaterade attribut – exempelvis marknadens storlek och tillväxt – och av utbudsrelaterade faktorer – exempelvis tillgång till kvalificerad arbetskraft och universitet med forskningsverksamhet inom relevanta områden. Generellt verkar lokalisering av forskningsverksamhet i större utsträckning påverkas av utbudsfaktorer, medan lokalisering av utvecklingsverksamhet i större grad tycks styras av efterfrågefaktorer. Utöver nämnda attribut identifierar forskningsöversikten flera andra viktiga faktorer, som exempelvis bra skydd av immateriella tillgångar och goda språkkunskaper. Detta är exempel på förhållanden som primärt har betydelse för lokaliseringsbeslut på landnivå, men sannolikt spelar mindre roll för lokalisering av kunskapsintensiv verksamhet i olika regioner inom länder. Tillväxtanalys (2019) refererar också till ett antal nya studier som lyfter fram betydelsen av internationell konnektivitet som lokaliseringsfaktor för FoU- och annan kunskapsintensiv verksamhet. Med detta begrepp avses, lite förenklat, nätverk och länkar som underlättar en stads/regions utbyte med andra städer och regioner runt om i världen. Empiriskt fångas denna egenskap ofta med mått som tillgång till och kapacitet vid internationella flygplatser.

Baserat på erfarenheterna i Tillväxtanalys (2019) analyseras hur den regionala lokaliseringen av SKI-intensiva etableringar påverkas av de variabler som presenteras i Tabell 10.

Tabell 10 Lokaliseringsfaktorer

Variabel	Definition
Marknadsstorlek	Regionens andel av rikets lönesumma
Restid till närmaste storstad/internationell flygplats	Restid i vägnätet i minuter till stockholm/göteborg/malmö
Andel sysselsatta med lång högskoleutbildning	Andel sysselsatta (25-64 år) vid arbetsställen i regionen med fyra år eller längre högskoleutbildning
Andel sysselsatta med lång högskoleutbildning inom teknik	Andel sysselsatta (25-64 år) vid arbetsställen i regionen med fyra år eller längre högskoleutbildning inom teknik
Andel examina från lång högskoleutbildning	Regionens andel av det totala antalet examina från fyra år eller längre högskoleutbildning i riket
Andel civilingenjörsexamina	Regionens andel av det totala antalet civilingenjörsexamina i riket
Andel doktorsexamina	Regionens andel av det totala antalet doktorsexamina i riket
Andel doktorsexamina inom naturvetenskap och teknik	Regionens andel av det totala antalet doktorsexamina inom naturvetenskap och teknik i riket
Specialisering inom högteknologisk industri	Andel sysselsatta vid arbetsställen inom högteknologisk industri i förhållande till total sysselsättning inom privat näringsliv i regionen i relation till motsvarande andel i riket
Specialisering inom kunskapsintensiva tjänster	Andel sysselsatta vid arbetsställen inom kunskapsintensiva tjänster i förhållande till total sysselsättning inom privat näringsliv i regionen i relation till motsvarande andel i riket

*Anmärkning: Se Tabell 2 för en beskrivning av vilka branscher som ingår i högteknologisk industri och kunskapsintensiva tjänster.*

Regionens marknadsstorlek är den av våra variabler som har tydligast koppling till efterfrågerelaterade lokaliseringssmotiv. Variabeln som mäter restid till närmaste storstad/internationell flygplats fångar de fördelar som följer av att ha hög tillgänglighet till alla de attribut som är förknippade med storstadsregioner. Det gäller bland annat tillgång till flygplats med internationella förbindelser, och därmed betydelsen av internationell konnektivitet som lokaliseringsfaktor. Men eftersom storstadsregioner karaktäriseras av en mångfald av andra resurser, både efterfråge- och utbudsrelaterade sådana – är det naturligtvis svårt att mer ingående utröna vilka av dessa som variabeln ifråga fångar.

När det gäller betydelsen av mer utbudsrelaterade faktorer mäter vi dessa primärt i termer av den regionala arbetskraftens utbildningsbakgrund och i form av den regionala produktionen av humankapital på universitet och högskolor lokaliserade i regionen. I båda fallen fokuserar vi dels på högre utbildning inriktad mot teknik/naturvetenskap, dels på högre utbildning generellt.

Listan med lokaliseringsfaktorer innefattar också två mått på regional specialisering inom högteknologisk industri respektive kunskapsintensiva tjänster. Argumentationen här är att regioner med en hög specialisering inom dessa verksamheter sannolikt kännetecknas av särskilt gynnsamma förutsättningar för kunskapsintensiv verksamhet; förutsättningar som till viss del inte är direkt observerbara och således inte fångas av övriga variabler. Måtten på regional specialisering fångar sannolikt också kumulativa processer, där tidigare framgång inom kunskapsintensiva näringar bidrar till att generera nya investeringar i kunskapsintensiv verksamhet.

Den ekonometriska analysen görs på FA-regionnivå och omfattar data på SKI-intensiva etableringar under perioden 2002-2017. Det innebär att det poolade datasetet på vilket

resultaten baseras totalt omfattar 1152 observationer (72 FA-regioner\*16 år). Som vi kunnat konstatera i föregående kapitel uppgick det totala antalet SKI-etableringar i landets FA-regioner under denna period till 3113 (se Tabell 8 och Tabell 9). Det är dessa etableringar som utgör den beroende variabeln i analysen. I den ekonometriska analysen så behandlar vi den beroende variabeln som en så kallad räknedata-variabel<sup>21</sup> och undersöker hur de olika lokaliseringfaktorerna påverkar sannolikheten att observera ett visst antal SKI-intensiva etableringar i FA-regionerna. Vi skattar sambandet mellan antalet SKI-intensiva etableringar och de olika lokaliseringfaktorerna med hjälp av en negativ binomial regressionsmodell.<sup>22</sup> Det valda angreppssättet är vanligt i relaterad forskning med fokus på exempelvis att förklara drivkrafter för multinationella företags lokaliseringval vid internationella investeringar (se exempelvis List 2001; Cieślak 2005). Utgångspunkten i vår modell är att företag är nyttomaximerande och antas välja den lokalisering vars förutsättningar (ramvillkor) bedöms bättre än alla andra möjliga lokaliseringar.

Innan vi redovisar resultaten ska vi kort beröra två, delvis tekniska, omständigheter som påverkar tolkningen av resultaten. Den första rör det så kallade endogenitetsproblemet – att en variabel som ska förklara ett visst utfall i sin tur förklaras av utfallet i fråga. Ett exempel i vårt specifika fall: Är det förekomsten av sysselsatta med lång högskoleutbildning som förklarar antalet SKI-intensiva etableringar i en region? Eller är det omvänt antalet SKI-intensiva etableringar som påverkar förekomsten av sysselsatta med lång högskoleutbildning? Det är bortom den här rapportens ambitionsnivå att introducera någon mer sofistikerad lösning på detta problem. Vi nöjer oss med att genomgående mäta våra oberoende variabler året innan den beroende variabeln mäts (i datasetet så ”förklaras” antalet SKI-intensiva etableringar för exempelvis år 2002 av lokaliseringsfaktorer mätta år 2001, osv.). Det finns därför anledning att betona att de redovisade resultaten snarare är att betrakta som korrelationer än som kausala samband. En annan omständighet som påverkar resultaten och tolkningen av dessa är att de lokaliseringsfaktorer vi analyserar ofta är högt korrelerade sinsemellan – regioner som karaktäriseras av exempelvis en hög relativ lönesumma tenderar också att ha en hög andel sysselsatta med lång högskoleutbildning, osv. (så kallad multikollinearitet). Det innebär att det är svårt att redovisa resultat från en ”fullständig” modell som inkluderar samtliga lokaliseringsfaktorer. Vi kommer därför att presentera resultat från flera mindre, partiella modeller.

### 3.2 Resultat

Tabell 11 presenterar resultat från en modell som innefattar lokaliseringfaktorerna marknadsstorlek och restid till närmaste storstad/internationell flygplats. Som förväntat tenderar antalet SKI-intensiva etableringar att vara högre i regioner med en större marknad och lägre i regioner med en lång restid till närmaste storstad/internationell flygplats. I båda fallen är variablerna statistiskt signifikanta. Som tidigare påpekats är det svårt att avgöra i vilken utsträckning den senare variabeln fångar värdet av god internationell konnektivitet, i form av hög tillgänglighet till flygplats med internationella förbindelser, eller betydelsen av hög tillgänglighet till andra efterfråge- och utbudsrelaterade attribut som kännetecknar storstadsregioner. Tabellen redovisar också värdet på en Alpha-parameter och ett test på sannolikheten att denna parameter antar värdet noll. Utan att gå in på några detaljer så

<sup>21</sup> En räknedata-variabel är en variabel som endast antar icke-negativa heltalsvärden  $\{0, 1, 2, 3, \dots\}$ .

<sup>22</sup> Det finns två huvudsakliga regressionsmodeller för att analysera räknedata: Poisson och negativ binomial. Den senare är mindre restriktiv i så motto att den kan hantera så kallad överspridning (att variansen i fördelningen överstiger medelvärdet). I vårt fall visar genomförda tester genomgående att en negativ binomial regressionsmodell är att föredra.



indikerar dessa två statistika tydligt att den använda negativa binomiala regressionsmodellen är att föredra framför en Poisson-modell. Tabellen redovisar också ett antal olika statistika som mäter hur väl modellen totalt sett förklarar antalet SKI-intensiva etableringar.

Tabell 11 Betydelsen av marknadsstorlek och tillgänglighet

	(1)
Marknadsstorlek	39,63*** (3,592)
Restid till närmaste storstad/internationell flygplats	-0,00105*** (0,000319)
Konstant	-0,408*** (0,128)
Alpha	2,519
LR alpha=0	2525,7***
Log likelihood	-1527,5
Pseudo R <sup>2</sup>	0,146
AIC	3063,1
BIC	3083,3
Antal observationer	1152

Anmärkning: Standardfel inom parentes. \*\*\*, \*\* och \* indikerar signifikans på 1-, 5- och 10-procentnivån.

Tabell 12 redovisar resultat för ett antal modeller med olika mått på regionala humankapitaltillgångar. Som nämnts ovan är flera av lokaliseringsfaktorerna högt korrelerade sinsemellan. Det gäller inte minst de alternativa måtten på regionala humankapitaltillgångar. På grund av detta är det inte möjligt att presentera de olika varianterna i en sammanhållen modell. I stället redovisar vi resultaten i form av ett antal partiella modeller.

Den deskriptiva analysen i föregående kapitel visade att personalsammansättningen i de mest SKI-intensiva företagen dominerades av sysselsatta med längre högskoleutbildning och utbildning på forskarnivå, företrädesvis med inriktning mot teknik och naturvetenskap. Av Tabell 12 framgår som förväntat att antalet SKI-intensiva etableringar är högre i regioner med god tillgång på humankapital. Det gäller oavsett om vi mäter humankapitalet i termer av andelen sysselsatta med lång högskoleutbildning eller i form av examinerade från lång högskoleutbildning eller forskarutbildning. Det gäller också oavsett om vi fokuserar på längre utbildningar generellt eller utbildningar specifikt inriktade mot teknik och naturvetenskap. Den sammantagna bilden är således att en god tillgång på kvalificerad arbetskraft i kombination med en hög nivå av examinerade från universitet och högskolor lokaliserade i den egna regionen utgör en betydelsefull lokaliseringsfaktor för SKI-intensiva etableringar.

Tabell 12 Betydelsen av humankapitaltillgångar

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Andel sysselsatta med lång högskoleutbildning	55,54*** (2,475)					
Andel sysselsatta med lång högskoleutbildning inom teknik		150,0*** (6,169)				

Andel examina från lång högskoleutbildning				27,80*** (1,848)		
Andel civilingenjörsexamina				17,87*** (1,103)		
Andel doktorsexamina					19,94*** (1,571)	
Andel doktorsexamina inom naturvetenskap och teknik						19,43*** (1,511)
Konstant	-3,894*** (0,190)	-1,993*** (0,103)	-0,511*** (0,0648)	-0,305*** (0,0609)	-0,255*** (0,0661)	-0,266*** (0,0651)
Alpha	2,440	1,937	2,377	2,586	3,129	3,007
LR alpha=0	4613,4***	3295,2***	2548,7***	1856,2***	3117,6***	2923,4***
Log likelihood	-1511,1	-1464,1	-1533,1	-1560,5	-1587,1	-1580,8
Pseudo R <sup>2</sup>	0,155	0,181	0,143	0,128	0,113	0,116
AIC	3028,2	2934,2	3072,2	3127,0	3180,2	3167,6
BIC	3043,4	2949,4	3087,3	3142,1	3195,4	3182,8
Antal observationer	1152	1152	1152	1152	1152	1152

Anmärkning: Standardfel inom parentes. \*\*\*, \*\* och \* indikerar signifikans på 1-, 5- och 10-procentnivån.

Tabell 13 presenterar resultat från en utvidgad modell som omfattar de tidigare testade lokaliseringfaktorererna marknadsstorlek och restid till närmaste storstad/internationell flygplats i kombination med ett av måtten på regionala humankapitaltillgångar. Specifikationen innefattar också de två måtten på regional specialisering i det privata näringslivet. Vi finner som tidigare ett signifikant och positivt samband av marknadsstorlek och regionala humankapitaltillgångar och ett signifikant och negativt samband av lång restid till närmaste storstad/internationell flygplats. Tabellen visar också att en hög specialisering både inom högteknologisk industri och inom kunskapsintensiva tjänster är förknippad med fler SKI-intensiva etableringar. Ett resultat som sannolikt avspeglar att regioner med en hög specialisering inom dessa verksamheter karaktäriseras av generellt fördelaktiga villkor för kunskapsintensiv verksamhet.

Tabell 13 En utvidgad lokaliseringsmodell

	(1)
Marknadsstorlek	4,563* (2,454)
Restid till närmaste storstad/internationell flygplats	-0,00182*** (0,000341)
Andel sysselsatta med lång högskoleutbildning	18,85*** (3,026)
Specialisering inom högteknologisk industri	0,401*** (0,0901)
Specialisering inom kunskapsintensiva tjänster	4,039*** (0,430)
Konstant	-4,157*** (0,306)

---

Alpha	1,497
LR alpha=0	1528,8***
Log likelihood	-1406,5
Pseudo R <sup>2</sup>	0,214
AIC	2827,1
BIC	2862,4
Antal observationer	1152

---

Anmärkning: Standardfel inom parentes. \*\*\*, \*\* och \* indikerar signifikans på 1-, 5- och 10-procentnivån.

Sammanfattningsvis kan vi konstatera att den bild som dessa enkla modeller ger vid handen stämmer väl överens med de övergripande resultaten i relaterad forskningslitteratur (se exempelvis Arauzo-Carod *m.fl.* 2010; Jones 2017). Den regionala lokaliseringen av SKI-intensiva etableringar verkar gynnas av faktorer som god tillgång till kvalificerad arbetskraft, utbildnings- och forskningsverksamhet vid universitet och högskolor i den egna regionen, en stor inomregional marknad och en hög tillgänglighet till den mångfald av resurser som landets storstadsregioner erbjuder. Utöver dessa ramvillkor så finner vi också tecken på att kumulativa processer spelar roll, där tidigare specialisering inom kunskapsintensiv verksamhet bidrar till att generera nya SKI-intensiva etableringar.

## 4 Avslutande diskussion och slutsatser

Denna rapport har undersökt humankapitalets betydelse för SKI. Per definition är denna betydelse implicit eftersom SKI definieras som en investering i verksamhet som kännetecknas av stora kontinuerliga investeringar i kunskapsbaserat kapital i den egna verksamheten och/eller ger upphov till sådana investeringar upp- eller nedströms i värdekedjan. Det har därför varit naturligt att studien dels fokuserat på att ta reda på *vilken* kunskap och kompetens som efterfrågas vid SKI, men även vilken betydelse som regioners humankapitaltillgångar och andra relevanta faktorer har för den geografiska lokaliseringen av SKI. Detta har varit studiens två bärande frågeställningar. Studiens resultat bygger på analyser av data från Tillväxtanalys unika individ- och företagsdatabas IFDB som i princip omfattar alla individer och företag i Sverige.

Företagens klassificeras utifrån bransch och hur kunskapsintensiva de är. De mest ”SKI-intensiva” företagen är Sveriges mest kunskapsintensiva företag inom högteknologisk tillverkningsindustri och tjänsteproduktion. Studiens resultat visar att det som utmärker dessa företag är en personalsammansättning (humankapitalstruktur) med en mycket hög kunskapsintensitet. Det vill säga en hög andel anställda med forskarkompetens och i yrken som normalt kräver teoretisk specialistkompetens och högskoleutbildning på avancerad nivå. Dessutom tenderar SKI-intensiva företag att vara, eller tillhöra, multinationella företag, samt att de flesta bedriver utrikeshandel och betalar relativt höga löner. Resultaten tyder även på att SKI-intensiva företag är företag som positionerar sig tidigt i globala värdekedjor och har en produktion som är starkt FoU-orienterad vilket betingar relativt höga förädlingsvärden.

Studien visar också att de allra mest kunskapsintensiva företagen är avhängiga möjligheten att kunna rekrytera personal med STEM-utbildning<sup>23</sup>. Rekryteringen är dock starkt koncentrerad till några få, framförallt tekniska och naturvetenskapliga, högskoleutbildningar på avancerad nivå. De fem vanligaste utbildningarna i dessa företag är civilingenjörsutbildning inom teknisk fysik, maskinteknik, elektronik, datateknik och kemi. Det är också vanligt med forskarutbildning i dessa områden samt i datavetenskap och matematik. En viktig skillnad mellan dessa företag och företag som – per definition – är något mindre kunskapsintensiva är att forskarkompetens inte är lika vanligt förekommande i de senare. Desto mindre ”SKI-intensiva” företagen är, desto mer domineras personalsammansättningen av anställda med olika typer av icke-eftergymnasiala utbildningar. Att SKI kan främjas genom kompetensförsörjningsinsatser är underförstått givet hur SKI-begreppet är definierat. Samtidigt visar vår studie att adekvata kompetensförsörjningsinsatser, för de mest kunskapsintensiva företagen inom högteknologisk tillverkningsindustri och tjänsteproduktion, i stor utsträckning avser relativt långa (5-10 år) och krävande STEM-utbildningar på högskolenivå.

Våra analyser visar att regioners humankapitaltillgångar utgör en viktig lokaliseringsfaktor för SKI-intensiva etableringar. Vi hittar ett entydigt signifikant och positivt samband av andelen sysselsatta med längre högskoleutbildning på antalet SKI-intensiva etableringar. Det gäller för längre högskoleutbildningar specifikt inriktade mot teknik, men även mer generellt. Resultaten visar också på ett signifikant och positivt samband av att ha tillgång till högskolor och universitet i regionen. Ju fler som examineras från lärosäten lokaliserade i regionen, desto högre tenderar antalet SKI-intensiva etableringar att vara. Det gäller

<sup>23</sup> STEM = Science, Technology, Engineering, Mathematics

genomgående oavsett om vi mäter den regionala humankapitalproduktionen i termer av antalet examinerade från längre högskoleutbildning eller med antalet doktorsexamina, även i det här fallet både för utbildningar specifikt inriktade mot teknik/naturvetenskap och mer generellt. Utöver betydelsen av regioners humankapitaltillgångar visar resultaten att faktorer som regioners marknadsstorlek och näringslivsspecialisering inom högteknologisk industri och kunskapsintensiva tjänster är positivt förknippad med antalet SKI-intensiva etableringar. Vi finner också att antalet etableringar är högre i regioner med hög tillgänglighet till flygplatser med internationella förbindelser. Ett resultat som bland annat avspeglar betydelsen av nätverk och länkar som underlättar regioners utbyte med andra städer och regioner runt om i världen.

Det denna studie sammantaget visar är att de mest kunskapsintensiva företagen är beroende av hög- och forskarutbildad arbetskraft. Det betyder att staten, universitet och högskolor, har en avgörande roll för att företagen ska göra stora kunskapsintensiva investeringar i Sverige. Dessutom kan forskningsmiljöer vara viktigt för att attrahera SKI. Förutom näringspolitik är således utbildnings- och forskningspolitiken helt central för att Sverige ska kunna attrahera och främja SKI. Det är därför viktigt att policyutformningen inte riktas mot kortsiktiga insatser. En adekvat kompetensförsörjning för SKI-intensiva företag avser i stor utsträckning långa och kostsamma STEM-utbildningar på avancerad- (magister/master) och forskarnivå. Samtidigt är det viktigt att hänsyn tas till förändringar i efterfrågan av högutbildade. Görs inte det kan matchningsproblem uppstå. Detta markerar behovet av att företag är tydliga med vilka kunskaper som de räknar med att efterfråga framöver och att lärosätena är tydliga med vilka insatser som måste till för att åstadkomma en adekvat kompetensförsörjning genom utbildning och forskning. Studien visar också att länken mellan SKI och humankapitalet har en mycket utpräglad regional dimension som policyarbetet behöver ta hänsyn till. Policyutformningen behöver beakta hur olika regionala förutsättningar påverkar SKI.

Avslutningsvis, studien ska främst ses som ett empiriskt bidrag till förståelsen för SKIs drivkrafter och vilka faktorer som gör ett land och/eller en region till en attraktiv plats för dessa investeringar. Effekter av SKI har inte behandlats i denna studie. Det går således inte att dra några generella slutsatser om hur ekonomiskt betydelsefulla de empiriska observationer som presenteras i denna studie är. För planerare och beslutsfattare är studien främst intressant som kunskapsunderlag för hur SKI kan främjas genom en adekvat kompetensförsörjning.

## Referenser

- Arauzo-Carod, J.-M., Liviano-Solis, D. & Manjón-Antolín, M. (2010). Empirical Studies in Industrial Location: An Assessment of Their Methods and Results\*. *Journal of Regional Science*, vol. 50 (3), : 685–711
- Baldwin, R. (2012). *Global supply chains: Why they emerged, why they matter, and where they are going*. (CEPR Discussion Papers, 9103). C.E.P.R. Discussion Papers. Tillgänglig: <https://ideas.repec.org/p/cpr/ceprdp/9103.html> [2019-10-10]
- Basile, R. (2004). Acquisition versus greenfield investment: the location of foreign manufacturers in Italy. *Regional Science and Urban Economics*, vol. 34 (1), : 3–25
- Brunow, S., Birkeneder, A. & Rodríguez-Pose, A. (2018). Creative and science oriented employees and firm-level innovation. *Cities*, vol. 78, : 27–38
- Caves, R.E. (2007). *Multinational enterprise and economic analysis*. Cambridge: Cambridge University Press. Tillgänglig: <http://ebooks.cambridge.org/ebook.jsf?bid=CBO9780511619113> [2019-10-09]
- Cieślak, A. (2005). Regional characteristics and the location of foreign firms within Poland. *Applied Economics*, vol. 37 (8), : 863–874
- 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*, vol. 29 (2), : 261–286
- Corrado, C., Hulten, C. & Sichel, D. (2005). Measuring Capital and Technology: An Expanded Framework. *Measuring Capital in the New Economy*, : 11–46
- Dunning, J.H. & Lundan, S.M. (2008). *Multinational enterprises and the global economy*. 2nd ed. Cheltenham, UK ; Northampton, MA: Edward Elgar.
- Guimón, J. (2009). Government strategies to attract R&D-intensive FDI. *The Journal of Technology Transfer*, vol. 34 (4), : 364–379
- Guimón, J. & Filippov, S.K. (2012). Competing for High-quality FDI: Management Challenges for Investment Promotion Agencies., 2012.
- Haskel, J.E. & Westlake, S. (2018). *Capitalism without Capital: The Rise of the Intangible Economy*. Princeton: Princeton university press.
- Henderson, V., Kuncoro, A. & Turner, M. (1995). Industrial Development in Cities. *Journal of Political Economy*, vol. 103 (5), : 1067–1090
- Jones, J. (2017). Agglomeration economies and the location of foreign direct investment: A meta-analysis. *Journal of Regional Science*, vol. 57 (5), : 731–757
- List, J.A. (2001). US county-level determinants of inbound FDI: evidence from a two-step modified count data model. *International Journal of Industrial Organization*, vol. 19 (6), : 953–973
- Los, B., Stehrer, R., Timmer, M. & Vries, G. de (2015a). Factor Specialisation within Global Value Chains. *The Age of Global Value Chains: Maps and Policy Issues*, : 48–57

- Los, B., Timmer, M. & Vries, G. de (2015b). Global Value Chains: 'Factory World' is Emerging. *The Age of Global Value Chains: Maps and Policy Issues*, : 36–47
- McCann, P. (2013). *Modern urban and regional economics*. Second edition. Oxford: Oxford University Press.
- Mudambi, R. (2008). Location, control and innovation in knowledge-intensive industries. *Journal of Economic Geography*, vol. 8 (5), : 699–725
- OECD (red.) (2011). *Attractiveness for innovation: location factors for international investment*. Paris: OECD. (OECD innovation strategy)
- OECD (2013). *New sources of growth: Knowledge-based capital - Key Analyses and Policy Conclusions*. Paris: Organisation for European Economic Co-operation. Tillgänglig: <https://www.oecd.org/sti/inno/newsourcesofgrowthknowledge-basedcapital.htm> [2019-10-04]
- Roberts, J. (2009). The global knowledge economy in question. *Critical Perspectives on International Business*, vol. 5, : 285–303
- Shapiro, H., Fuglsang Østergaard, S. & Frøhlich Hougaard, K. (2015). *Does the EU need more STEM graduates?* Luxembourg: Publications Office. Tillgänglig: <http://bookshop.europa.eu/uri?target=EUB:NOTICE:NC0416008:EN:HTML> [2019-11-29]
- Tillväxtanalys (2014). *Kunskapsbaserat kapital kan mätas bättre – en strategi för utveckling av datakällor*. (PM 2014:28). Myndigheten för tillväxtpolitiska utvärderingar och analyser.
- Tillväxtanalys (2019). *Stora kunskapsintensiva investeringar. Vilken roll och betydelse har offentliga sektorn?* (2019:13). Stockholm: Myndigheten för tillväxtpolitiska utvärderingar och analyser.

## **Bilaga 1    Utbildningsinriktningar särskilt förknippade med SKI**

### 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

---



Utbildningsinriktning

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

---

*Källa: Tillväxtanalys (2019)*

## Bilaga 2 SKI-före Humankapitalstruktur i företag efter SKI-kategori

Data för 2010

	Kategori	Företag				Anst.	Utbildningsnivå			Forskar- utbildning	Utb-inriktning mot SKI	SKI yrke Lib.def	Medellön	
		Antal (1)	Andel (2)	MNF (3)	UH (4)		Kort (6)	Medellång (7)	HS ≥3år (8)					
SKI-intensitet	Låg	0	18 481	41,7%	21%	48%	39	84,4%	12,4%	3,2%	0,0%	11,8%	1,4%	271 335
	1	11 982	27,0%	28%	53%	46	76,6%	16,7%	6,6%	0,0%	27,2%	3,0%	303 146	
	2	6 399	14,4%	33%	60%	42	71,5%	16,3%	12,2%	0,1%	49,4%	6,0%	336 086	
	3	2 808	6,3%	45%	61%	62	45,0%	20,4%	34,6%	0,5%	36,0%	11,8%	400 620	
	4	920	2,1%	62%	73%	51	41,0%	27,7%	31,2%	1,8%	51,4%	33,2%	453 419	
	5	818	1,8%	53%	70%	56	35,4%	31,3%	33,4%	3,4%	55,4%	46,8%	463 442	
	6	551	1,2%	66%	78%	58	34,6%	35,1%	30,3%	2,3%	59,6%	59,0%	447 512	
	7	720	1,6%	53%	72%	38	27,7%	38,4%	33,9%	2,2%	66,7%	68,4%	440 449	
	8	643	1,5%	60%	78%	111	18,5%	34,7%	46,7%	1,8%	71,5%	73,2%	451 583	
	Hög	9	612	1,4%	52%	71%	50	10,4%	26,5%	63,1%	2,5%	79,8%	79,9%	458 732
	10	163	0,4%	63%	87%	56	11,7%	24,6%	63,7%	14,9%	75,4%	71,9%	466 751	
	11	203	0,5%	51%	83%	36	9,4%	16,4%	74,3%	24,5%	84,1%	77,8%	472 831	
Totalt		44 300		30%	55%	45	72,0%	16,6%	11,4%	0,5%	28,4%	9,2%	316 603	

Data för 2001

		Företag				Utbildningsnivå				Forskar- utbildning	Utb-inriktning mot SKI	SKI yrke Lib.def	Medellön	
Kategori		Antal	Andel	MNF	UH	Anst.	Kort	Medellång	HS ≥3år	(9)	(10)	(11)	(12)	
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	
SKI-intensitet	Låg	0	14 168	43,3%	18%	46%	37	90,4%	7,8%	1,8%	0,0%	11,1%	0,9%	204 949
		1	8 759	26,8%	28%	51%	46	82,3%	13,3%	4,4%	0,0%	28,6%	2,7%	232 169
		2	4 844	14,8%	29%	56%	48	76,7%	13,9%	9,4%	0,1%	50,8%	5,4%	259 351
		3	1 911	5,8%	40%	60%	46	53,8%	18,9%	27,3%	0,3%	38,9%	12,3%	303 707
		4	680	2,1%	57%	67%	55	53,0%	24,2%	22,7%	1,5%	51,8%	38,6%	346 401
		5	545	1,7%	38%	62%	38	42,7%	32,8%	24,5%	2,9%	53,1%	50,1%	339 358
		6	403	1,2%	51%	63%	63	43,4%	33,4%	23,2%	1,7%	56,7%	60,7%	344 940
		7	466	1,4%	39%	58%	83	34,4%	41,2%	24,3%	1,4%	66,4%	72,4%	345 718
		8	327	1,0%	50%	63%	63	22,9%	36,0%	41,1%	1,4%	68,2%	75,1%	376 190
	Hög	9	375	1,1%	31%	57%	44	15,2%	25,2%	59,6%	2,7%	77,5%	80,0%	380 514
		10	84	0,3%	62%	80%	58	17,0%	25,9%	57,0%	16,9%	70,4%	68,2%	379 430
		11	129	0,4%	43%	81%	46	12,5%	20,5%	67,0%	22,2%	81,3%	76,5%	386 550
Totalt		32 691		26,1%	51,1%	43	79,1%	12,9%	8,0%	0,3%	27,9%	8,2%	239 883	

### Bilaga 3 FA-regioner och regionfamiljer

Kommun	FA-region	Regionfamilj <sup>24</sup>
Upplands-Väsby	Stockholm	SSR - Stockholm
Vallentuna	Stockholm	SSR - Stockholm
Österåker	Stockholm	SSR - Stockholm
Värmdö	Stockholm	SSR - Stockholm
Järfälla	Stockholm	SSR - Stockholm
Ekerö	Stockholm	SSR - Stockholm
Huddinge	Stockholm	SSR - Stockholm
Botkyrka	Stockholm	SSR - Stockholm
Salem	Stockholm	SSR - Stockholm
Haninge	Stockholm	SSR - Stockholm
Tyresö	Stockholm	SSR - Stockholm
Upplands-Bro	Stockholm	SSR - Stockholm
Nykvarn	Stockholm	SSR - Stockholm
Täby	Stockholm	SSR - Stockholm
Danderyd	Stockholm	SSR - Stockholm
Sollentuna	Stockholm	SSR - Stockholm
Stockholm	Stockholm	SSR - Stockholm
Södertälje	Stockholm	SSR - Stockholm
Nacka	Stockholm	SSR - Stockholm
Sundbyberg	Stockholm	SSR - Stockholm
Solna	Stockholm	SSR - Stockholm
Lidingö	Stockholm	SSR - Stockholm
Vaxholm	Stockholm	SSR - Stockholm
Norrtälje	Stockholm	SSR - Stockholm
Sigtuna	Stockholm	SSR - Stockholm
Nynäshamn	Stockholm	SSR - Stockholm
Håbo	Stockholm	SSR - Stockholm
Älvkarleby	Gävle	Större regioncentra
Knivsta	Stockholm	SSR - Stockholm
Heby	Stockholm	SSR - Stockholm
Tierp	Stockholm	SSR - Stockholm
Uppsala	Stockholm	SSR - Stockholm
Enköping	Stockholm	SSR - Stockholm
Östhammar	Stockholm	SSR - Stockholm
Vingåker	Eskilstuna	Större regioncentra
Gnesta	Stockholm	SSR - Stockholm
Nyköping	Nyköping	Mindre regioncentra

<sup>24</sup> SSR = Storstadsregioner

<b>Kommun</b>	<b>FA-region</b>	<b>Regionfamilj<sup>24</sup></b>
Flen	Eskilstuna	Större regioncentra
Katrineholm	Eskilstuna	Större regioncentra
Eskilstuna	Eskilstuna	Större regioncentra
Strängnäs	Stockholm	SSR - Stockholm
Trosa	Stockholm	SSR - Stockholm
Ödeshög	Linköping	Större regioncentra
Ydre	Tranås	Mindre regioncentra
Kinda	Linköping	Större regioncentra
Boxholm	Linköping	Större regioncentra
Åtvidaberg	Linköping	Större regioncentra
Finspång	Linköping	Större regioncentra
Valdemarsvik	Linköping	Större regioncentra
Linköping	Linköping	Större regioncentra
Norrköping	Linköping	Större regioncentra
Söderköping	Linköping	Större regioncentra
Motala	Linköping	Större regioncentra
Vadstena	Linköping	Större regioncentra
Mjölby	Linköping	Större regioncentra
Aneby	Jönköping	Större regioncentra
Gnosjö	Värnamo	Mindre regioncentra
Mullsjö	Jönköping	Större regioncentra
Habo	Jönköping	Större regioncentra
Gislaved	Värnamo	Mindre regioncentra
Vaggeryd	Jönköping	Större regioncentra
Jönköping	Jönköping	Större regioncentra
Nässjö	Jönköping	Större regioncentra
Värnamo	Värnamo	Mindre regioncentra
Sävsjö	Vetlanda	Mindre regioncentra
Vetlanda	Vetlanda	Mindre regioncentra
Eksjö	Jönköping	Större regioncentra
Tranås	Tranås	Mindre regioncentra
Uppvidinge	Växjö	Större regioncentra
Lessebo	Växjö	Större regioncentra
Tingsryd	Växjö	Större regioncentra
Alvesta	Växjö	Större regioncentra
Älmhult	Älmhult	Mindre regioncentra
Markaryd	Ljungby	Mindre regioncentra
Växjö	Växjö	Större regioncentra
Ljungby	Ljungby	Mindre regioncentra
Högsby	Oskarshamn	Mindre regioncentra
Torsås	Kalmar	Större regioncentra

<b>Kommun</b>	<b>FA-region</b>	<b>Regionfamilj<sup>24</sup></b>
Mörbylånga	Kalmar	Större regioncentra
Hultsfred	Vimmerby	Småregioner
Mönsterås	Oskarshamn	Mindre regioncentra
Emmaboda	Kalmar	Större regioncentra
Kalmar	Kalmar	Större regioncentra
Nybro	Kalmar	Större regioncentra
Oskarshamn	Oskarshamn	Mindre regioncentra
Västervik	Västervik	Mindre regioncentra
Vimmerby	Vimmerby	Småregioner
Borgholm	Kalmar	Större regioncentra
Gotland	Gotland	Mindre regioncentra
Olofström	Karlskrona	Större regioncentra
Karlskrona	Karlskrona	Större regioncentra
Ronneby	Karlskrona	Större regioncentra
Karlshamn	Karlskrona	Större regioncentra
Sölvesborg	Kristianstad	Större regioncentra
Svalöv	Malmö	SSR - Malmö
Staffanstorps	Malmö	SSR - Malmö
Burlöv	Malmö	SSR - Malmö
Vellinge	Malmö	SSR - Malmö
Östra Göinge	Kristianstad	Större regioncentra
Örkelljunga	Malmö	SSR - Malmö
Bjuv	Malmö	SSR - Malmö
Kävlinge	Malmö	SSR - Malmö
Lomma	Malmö	SSR - Malmö
Svedala	Malmö	SSR - Malmö
Skurup	Malmö	SSR - Malmö
Sjöbo	Malmö	SSR - Malmö
Hörby	Malmö	SSR - Malmö
Höör	Malmö	SSR - Malmö
Tomelilla	Malmö	SSR - Malmö
Bromölla	Kristianstad	Större regioncentra
Osby	Älmhult	Mindre regioncentra
Perstorp	Malmö	SSR - Malmö
Klippan	Malmö	SSR - Malmö
Åstorp	Malmö	SSR - Malmö
Båstad	Malmö	SSR - Malmö
Malmö	Malmö	SSR - Malmö
Lund	Malmö	SSR - Malmö
Landskrona	Malmö	SSR - Malmö
Helsingborg	Malmö	SSR - Malmö

<b>Kommun</b>	<b>FA-region</b>	<b>Regionfamilj<sup>24</sup></b>
Höganäs	Malmö	SSR - Malmö
Eslöv	Malmö	SSR - Malmö
Ystad	Malmö	SSR - Malmö
Trelleborg	Malmö	SSR - Malmö
Kristianstad	Kristianstad	Större regioncentra
Simrishamn	Malmö	SSR - Malmö
Ängelholm	Malmö	SSR - Malmö
Hässleholm	Kristianstad	Större regioncentra
Hylte	Halmstad	Större regioncentra
Halmstad	Halmstad	Större regioncentra
Laholm	Halmstad	Större regioncentra
Falkenberg	Halmstad	Större regioncentra
Varberg	Göteborg	SSR - Göteborg
Kungsbacka	Göteborg	SSR - Göteborg
Härryda	Göteborg	SSR - Göteborg
Partille	Göteborg	SSR - Göteborg
Öckerö	Göteborg	SSR - Göteborg
Stenungsund	Göteborg	SSR - Göteborg
Tjörn	Göteborg	SSR - Göteborg
Orust	Göteborg	SSR - Göteborg
Sotenäs	Trollhättan	Större regioncentra
Munkedal	Trollhättan	Större regioncentra
Tanum	Strömstad	Mindre regioncentra
Dals-Ed	Bengtsfors	Småregioner
Färgelanda	Trollhättan	Större regioncentra
Ale	Göteborg	SSR - Göteborg
Lerum	Göteborg	SSR - Göteborg
Vårgårda	Göteborg	SSR - Göteborg
Bollebygd	Göteborg	SSR - Göteborg
Grästorp	Trollhättan	Större regioncentra
Essunga	Göteborg	SSR - Göteborg
Karlsborg	Skövde	Större regioncentra
Gullspång	Skövde	Större regioncentra
Tranemo	Värnamo	Mindre regioncentra
Bengtsfors	Bengtsfors	Småregioner
Mellerud	Trollhättan	Större regioncentra
Lilla Edet	Göteborg	SSR - Göteborg
Mark	Göteborg	SSR - Göteborg
Svenljunga	Borås	Större regioncentra
Herrljunga	Göteborg	SSR - Göteborg
Vara	Lidköping	Mindre regioncentra

<b>Kommun</b>	<b>FA-region</b>	<b>Regionfamilj<sup>24</sup></b>
Götene	Lidköping	Mindre regioncentra
Tibro	Skövde	Större regioncentra
Töreboda	Skövde	Större regioncentra
Göteborg	Göteborg	SSR - Göteborg
Mölnadal	Göteborg	SSR - Göteborg
Kungälv	Göteborg	SSR - Göteborg
Lysekil	Trollhättan	Större regioncentra
Uddevalla	Trollhättan	Större regioncentra
Strömstad	Strömstad	Mindre regioncentra
Vänersborg	Trollhättan	Större regioncentra
Trollhättan	Trollhättan	Större regioncentra
Alingsås	Göteborg	SSR - Göteborg
Borås	Borås	Större regioncentra
Ulricehamn	Borås	Större regioncentra
Åmål	Karlstad	Större regioncentra
Mariestad	Skövde	Större regioncentra
Lidköping	Lidköping	Mindre regioncentra
Skara	Skövde	Större regioncentra
Skövde	Skövde	Större regioncentra
Hjo	Skövde	Större regioncentra
Tidaholm	Skövde	Större regioncentra
Falköping	Skövde	Större regioncentra
Kil	Karlstad	Större regioncentra
Eda	Eda	Småregioner
Torsby	Torsby	Småregioner
Storfors	Karlskoga	Mindre regioncentra
Hammarö	Karlstad	Större regioncentra
Munkfors	Karlstad	Större regioncentra
Forshaga	Karlstad	Större regioncentra
Grums	Karlstad	Större regioncentra
Årjäng	Årjäng	Småregioner
Sunne	Karlstad	Större regioncentra
Karlstad	Karlstad	Större regioncentra
Kristinehamn	Karlstad	Större regioncentra
Filipstad	Filipstad	Småregioner
Hagfors	Hagfors	Småregioner
Arvika	Karlstad	Större regioncentra
Säffle	Karlstad	Större regioncentra
Lekeberg	Örebro	Större regioncentra
Laxå	Örebro	Större regioncentra
Hallsberg	Örebro	Större regioncentra



<b>Kommun</b>	<b>FA-region</b>	<b>Regionfamilj<sup>24</sup></b>
Degerfors	Karlskoga	Mindre regioncentra
Hällefors	Hällefors	Småregioner
Ljusnarsberg	Ludvika	Småregioner
Örebro	Örebro	Större regioncentra
Kumla	Örebro	Större regioncentra
Askersund	Örebro	Större regioncentra
Karlskoga	Karlskoga	Mindre regioncentra
Nora	Örebro	Större regioncentra
Lindesberg	Örebro	Större regioncentra
Skinnskatteberg	Fagersta	Småregioner
Surahammar	Västerås	Större regioncentra
Kungsör	Västerås	Större regioncentra
Hallstahammar	Västerås	Större regioncentra
Norberg	Fagersta	Småregioner
Västerås	Västerås	Större regioncentra
Sala	Västerås	Större regioncentra
Fagersta	Fagersta	Småregioner
Köping	Västerås	Större regioncentra
Arboga	Västerås	Större regioncentra
Vansbro	Vansbro	Småregioner
Malung	Malung	Småregioner
Gagnef	Falun	Större regioncentra
Leksand	Falun	Större regioncentra
Rättvik	Falun	Större regioncentra
Orsa	Mora	Mindre regioncentra
Älvdalen	Mora	Mindre regioncentra
Smedjebacken	Ludvika	Småregioner
Mora	Mora	Mindre regioncentra
Falun	Falun	Större regioncentra
Borlänge	Falun	Större regioncentra
Säter	Falun	Större regioncentra
Hedemora	Avesta	Mindre regioncentra
Avesta	Avesta	Mindre regioncentra
Ludvika	Ludvika	Småregioner
Ockelbo	Gävle	Större regioncentra
Hofors	Gävle	Större regioncentra
Ovanåker	Söderhamn	Mindre regioncentra
Nordanstig	Hudiksvall	Mindre regioncentra
Ljusdal	Ljusdal	Småregioner
Gävle	Gävle	Större regioncentra
Sandviken	Gävle	Större regioncentra

<b>Kommun</b>	<b>FA-region</b>	<b>Regionfamilj<sup>24</sup></b>
Söderhamn	Söderhamn	Mindre regioncentra
Bollnäs	Söderhamn	Mindre regioncentra
Hudiksvall	Hudiksvall	Mindre regioncentra
Ånge	Sundsvall	Större regioncentra
Timrå	Sundsvall	Större regioncentra
Härnösand	Sundsvall	Större regioncentra
Sundsvall	Sundsvall	Större regioncentra
Kramfors	Kramfors	Småregioner
Sollefteå	Sollefteå	Småregioner
Örnsköldsvik	Örnsköldsvik	Mindre regioncentra
Ragunda	Östersund	Mindre regioncentra
Bräcke	Östersund	Mindre regioncentra
Krokom	Östersund	Mindre regioncentra
Strömsund	Östersund	Mindre regioncentra
Åre	Östersund	Mindre regioncentra
Berg	Östersund	Mindre regioncentra
Härjedalen	Härjedalen	Småregioner
Östersund	Östersund	Mindre regioncentra
Nordmaling	Umeå	Större regioncentra
Bjurholm	Umeå	Större regioncentra
Vindeln	Umeå	Större regioncentra
Robertsfors	Umeå	Större regioncentra
Norsjö	Skellefteå	Mindre regioncentra
Malå	Lycksele	Småregioner
Storuman	Storuman	Småregioner
Sorsele	Sorsele	Småregioner
Dorotea	Dorotea	Småregioner
Vännäs	Umeå	Större regioncentra
Vilhelmina	Vilhelmina	Småregioner
Åsele	Åsele	Småregioner
Umeå	Umeå	Större regioncentra
Lycksele	Lycksele	Småregioner
Skellefteå	Skellefteå	Mindre regioncentra
Arvidsjaur	Arvidsjaur	Småregioner
Arjeplog	Arjeplog	Småregioner
Jokkmokk	Jokkmokk	Småregioner
Överkalix	Överkalix	Småregioner
Kalix	Luleå	Större regioncentra
Övertorneå	Övertorneå	Småregioner
Pajala	Pajala	Småregioner
Gällivare	Gällivare	Småregioner

<b>Kommun</b>	<b>FA-region</b>	<b>Regionfamilj<sup>24</sup></b>
Älvsbyn	Luleå	Större regioncentra
Luleå	Luleå	Större regioncentra
Piteå	Luleå	Större regioncentra
Boden	Luleå	Större regioncentra
Haparanda	Haparanda	Småregioner
Kiruna	Kiruna	Mindre regioncentra

## Bilaga 4 Utbildningsstruktur i företag i SKI-klasserna 0-7 och 8-10

Vanligast förekommande utbildningar bland sysselsatta i företag i SKI-kategori 8-10 år 2017

Rank	Sysselsatta	Andel	Kum.	SKI-utb	Utbildningsnivå	Utbildningsinriktning
1	4 997	3,7%	4%	Ja	Högskoleutb 4-5år	Civilingenjörsutbildning- maskinteknik
2	4 821	3,6%	7%	Ja	Högskoleutb 4-5år	Civilingenjörsutbildning -energi- och elektroteknik
3	4 766	3,6%	11%	Ja	Högskoleutb 4-5år	Civilingenjörsutbildning-elektronik, datateknik och automation
4	3 919	2,9%	14%	Ja	Högskoleutb <=2år	Annan utbildning i elektronik, datateknik och automation
5	3 724	2,8%	17%	Ja	Högskoleutb 4-5år	Civilingenjörsutbildning-generell teknik och teknisk fysik
6	3 038	2,3%	19%	Ja	Högskoleutb 3år	Systemvetenskap och programvaruteknik
7	2 717	2,0%	21%	Ja	Högskoleutb 4-5år	Civilingenjörsutbildning-byggnadsteknik
8	2 689	2,0%	23%	Ja	Eftergymn.utb (ej hs) <3år	Ingenjörsutbildning-elektronik, datateknik och automation
9	2 503	1,9%	25%	Ja	Högskoleutb <=2år	Annan utbildning inom datavetenskap och systemvetenskap
10	2 409	1,8%	27%	Nej	Gymnasieutbildning	Bred, generell utbildning, samhällsvetensk/humanistisk inriktning
11	2 232	1,7%	28%	Ja	Högskoleutb 4-5år	Civilingenjörsutbildning-övrig/ospec inriktning
12	2 170	1,6%	30%	Nej	Högskoleutb 3år	Ekonomutbildning / företagsekonomi
13	2 082	1,6%	31%	Ja	Gymnasieutbildning	Elektronik-, tele- och datatekniskt arbete
14	2 061	1,5%	33%	Ja	Högskoleutb 4-5år	Civilingenjörsutbildning-kemiteknik och bioteknik
15	1 979	1,5%	34%	Ja	Högskoleutb 4-5år	Civilingenjörsutbildning-ekonomi och organisation
16	1 976	1,5%	36%	Ja	Högskoleutb 3år	Ingenjörsutbildning-maskinteknik
17	1 962	1,5%	37%	Nej	Högskoleutb 4-5år	Ekonomutbildning / företagsekonomi
18	1 861	1,4%	39%	Ja	Högskoleutb 3år	Ingenjörsutbildning-elektronik, datateknik och automation
19	1 816	1,4%	40%	Ja	Högskoleutb 3år	Ingenjörsutbildning-byggnadsteknik
20	1 810	1,4%	42%	Ja	Högskoleutb <=2år	Annan utbildning i maskinteknik och verkstadsteknik
21	1 752	1,3%	43%	Nej	Gymnasieutbildning	Ekonomutbildning / företagsekonomi

Rank	Sysselsatta	Andel	Kum.	SKI-utb	Utbildningsnivå	Utbildningsinriktning
22	1 750	1,3%	44%	Nej	Grundskola	Bred, generell utbildning, allmän inriktning
23	1 739	1,3%	45%	Ja	Högskoleutb 3år	Ingenjörsutbildning -energi- och elektroteknik
24	1 727	1,3%	47%	Nej	Uppgift saknas	Uppgift saknas
25	1 604	1,2%	48%	Ja	Gymnasiutbildning	Industri och verkstadsteknik
Övriga	69 659					
Totalt	133 763					

Vanligast förekommande utbildningar bland sysselsatta i företag i SKI-kategori 0-7 år 2017

Rank	Sysselsatta	Andel	Kum.	SKI-utb	Utbildningsnivå	Utbildningsinriktning
1	206 033	10,0%	10%	Nej	Grundskola	Bred, generell utbildning, allmän inriktning
2	132 802	6,4%	16%	Nej	Gymnasiutbildning	Bred, generell utbildning, samhällsvetensk/humanistisk inriktning
3	78 617	3,8%	20%	Ja	Gymnasiutbildning	Industri och verkstadsteknik
4	62 762	3,0%	23%	Nej	Gymnasiutbildning	Handel och administration
5	55 586	2,7%	26%	Nej	Gymnasiutbildning	Ekonomutbildning / företagsekonomi
6	54 747	2,6%	29%	Ja	Gymnasiutbildning	Fordonsteknik
7	45 399	2,2%	31%	Ja	Gymnasiutbildning	Elektrisk installation och elmekanik
8	38 841	1,9%	33%	Nej	Grundskola	Bred, generell utbildning, annan inriktning
9	37 063	1,8%	34%	Nej	Gymnasiutbildning	Uppgift saknas
10	33 450	1,6%	36%	Nej	Gymnasiutbildning	Byggnadsarbete, allmän utbildning
11	32 387	1,6%	38%	Nej	Gymnasiutbildning	Bred, generell utbildning, naturvetenskaplig inriktning
12	32 001	1,5%	39%	Ja	Gymnasiutbildning	Elektronik-, tele- och datatekniskt arbete
13	27 550	1,3%	41%	Nej	Högskoleutb 3år	Ekonomutbildning / företagsekonomi
14	24 619	1,2%	42%	Nej	Gymnasiutbildning	Bred, generell utbildning, annan inriktning
15	22 409	1,1%	43%	Nej	Uppgift saknas	Uppgift saknas
16	21 987	1,1%	44%	Nej	Högskoleutb 4-5år	Ekonomutbildning / företagsekonomi

Rank	Sysselsatta	Andel	Kum.	SKI-utb	Utbildningsnivå	Utbildningsinriktning
17	19 591	0,9%	45%	Nej	Gymnasieutbildning	Transporttjänster, allmän utbildning
18	17 520	0,8%	46%	Nej	Gymnasieutbildning	Utbildning för restaurang
19	17 507	0,8%	46%	Nej	Gymnasieutbildning	Hotell, restaurang och storhushåll, allmän utbildning
20	17 368	0,8%	47%	Nej	Gymnasieutbildning	Annan utbildning inom omvårdnad
21	16 466	0,8%	48%	Ja	Gymnasieutbildning	Annan utbildning i maskinteknik och verkstadsteknik
22	16 142	0,8%	49%	Nej	Gymnasieutbildning	Inköp, försäljning och distribution
23	16 044	0,8%	50%	Ja	Gymnasieutbildning	Annan utbildning inom teknik och teknisk industri
24	15 851	0,8%	50%	Nej	Högskoleutb <=2år	Annan bred utbildning i företagsekonomi, handel och administration
25	15 321	0,7%	51%	Nej	Gymnasieutbildning	Byggnadssnickeri
Övriga	1 008 567					
Totalt	2 066 630					

## Bilaga 5 Totala antalet SKI-intensiva etableringar per FA-region och SKI-klass (vid etableringsåret) 2002-2017

Regionfamilj	FA-region	SKI-klass (vid etableringsåret)											Totalt	
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11
SSR - Stockholm	Stockholm	2	19	18	39	43	95	90	187	254	267	53	86	1153
SSR - Göteborg	Göteborg	1	7	6	13	22	20	23	65	130	150	19	27	483
SSR - Malmö	Malmö		4	4	16	15	22	22	54	89	112	34	31	403
Större regioncentra	Eskilstuna					1	3	1	5	7	6		1	24
Större regioncentra	Linköping		4	1	1	2	12	11	28	39	56	13	21	188
Större regioncentra	Jönköping		2	1	1	1	5	2	7	20	15	1		55
Större regioncentra	Växjö			1			6	4	6	13	8		3	41
Större regioncentra	Kalmar			2		1		1	3	5	4	2	1	19
Större regioncentra	Karlskrona		1				5	2	5	12	8			33
Större regioncentra	Kristianstad				2		2		4	5	2	1		16
Större regioncentra	Halmstad					1		6	2	5	6	1		21
Större regioncentra	Borås				1	3	1		2	3	2			12
Större regioncentra	Trollhättan					2	4	1	7	12	8	2		36
Större regioncentra	Skövde					2	2	1	8	7	6			26
Större regioncentra	Karlstad	1			4	3	4	1	14	22	18	3	1	71
Större regioncentra	Örebro				3		3	3	13	12	17	1		52
Större regioncentra	Västerås		2		4	3	5	5	7	27	19	4		76
Större regioncentra	Falun	1			4	1		1	10	18	16	3		54
Större regioncentra	Gävle					1	3	2	9	12	5		1	33
Större regioncentra	Sundsvall					2	4	3	6	15	9			39
Större regioncentra	Umeå				2	1	5	2	12	15	20	3	2	62
Större regioncentra	Luleå		1			3	2	4	12	14	24	3	7	70

Regionfamilj	FA-region	SKI-klass (vid etableringsåret)											Totalt	
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11
Mindre regioncentra	Nyköping	2		1				2	1	5	3			14
Mindre regioncentra	Värnamo		1					1		2				4
Mindre regioncentra	Älmhult				1					1				2
Mindre regioncentra	Ljungby								1					1
Mindre regioncentra	Oskarshamn				1			1	1	3				6
Mindre regioncentra	Gotland			1				1						2
Mindre regioncentra	Lidköping					1	1			6	1			9
Mindre regioncentra	Karlskoga				1	1		1		3		1		7
Mindre regioncentra	Avesta						1					1		2
Mindre regioncentra	Söderhamn									1				1
Mindre regioncentra	Hudiksvall								1	2	1			4
Mindre regioncentra	Örnsköldsvik				2	2	2	3	3	7	3	2	1	25
Mindre regioncentra	Östersund						1	2	3	8	5			19
Mindre regioncentra	Skellefteå			1	1	1	2	1	5	11	7	2		31
Mindre regioncentra	Kiruna							2	2		1	1		6
Småregioner	Bengtstors										1			1
Småregioner	Ludvika				2					3				5
Småregioner	Kramfors										1			1
Småregioner	Sollefteå									1				1
Småregioner	Storuman										1			1
Småregioner	Lycksele						1							1
Småregioner	Vilhelmina				1									1
Småregioner	Gällivare							1	1					2
Riket	Totalt	7	41	36	99	112	212	199	484	789	802	150	182	3113

Notering: Alla observerade etableringar uppfyller minst 8 SKI-villkor, dock gör inte alla etableringar det vid etableringsåret





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](http://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.

