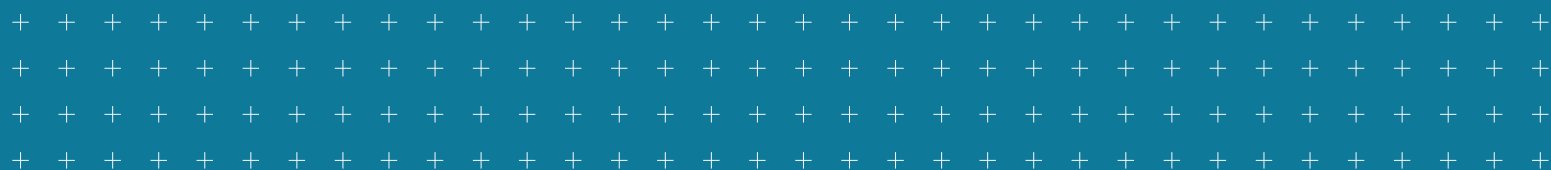


Etableringen av Facebooks europeiska datacenter i Sverige och Luleå

En ex ante-utvärdering

Rapport 0170



Etableringen av Facebooks europeiska datacenter i Sverige och Luleå

En ex ante-utvärdering

Rapport 0170

Tillväxtverkets publikationer

finns att beställa eller ladda ner som
pdf på tillväxtverket.se/publikationer.
Där finns även material som gavs ut av Nutek

© Tillväxtverket

Stockholm, maj 2014
Produktion: Ordförandet AB
Rapport 0170

Har du frågor om denna publikation, kontakta:

Richard From
Telefon, växel 08-681 91 00

Författarpresentation

Ansvarig för rapporten är professor Håkan Ylinenpää vid Luleå tekniska universitet och det nationella excellence centret för forskning rörande innovativa system CiiR (Centre for Inter-organisational Innovation Research). För de kvantitativa analyserna i rapporten svarar företaget WSP Group PLC genom seniorkonsulterna/analytikerna Anders Wigren och Tore Englén.

1. Sammanfattning

Tillväxtverket har i uppdrag till Luleå tekniska universitet(/CiiR beställt en studie som, kopplat till det faktum att det amerikanska företaget Facebook i oktober månad 2011 meddelade att man avsåg att etablera ett europeiskt datacenter i Luleå, belyser

- processen i samband med Facebooks etablering (beslutskriterier, vilka aktörer som medverkat och i vilka roller, hinder under processen, lärdomar, etc)
- effekter av etableringen (direkta effekter i form av arbetstillfällen, påverkan på den lokala/regionala ekonomin etc. samt indirekta effekter i form av följetableringar, förändringar i sökmönster/söktryck till högre utbildningar, en förändrad regional attraktivitet utåt och en utvecklad intern självbild, etc.).

Med hjälp av såväl kvantitativa som kvalitativa ansatser redovisar denna studie data rörande behovet av strukturomvandlande insatser i en region som norra Sverige/Luleå-regionen, en beskrivning och analys av Facebooks etableringsprocess i Sverige/Luleå, samt kvantitativa och kvalitativa effekter av etableringen. Bland kvantitativa effekter som redovisas i studien återfinns bedömningen att denna så här långt (med en av tre planerade serverhallar på plats) resulterat i *ca 120 nya direkta arbetstillfällen plus ca 30 indirekta jobb i form av bevakningsuppdrag*. Fullt utbyggd anläggning kommer att innebära ett tillskott om *ca 260 nya arbetstillfällen*. Till detta tillkommer *bygg- och anläggningsarbeten om upp till 300 arbetstillfällen per år* under etableringstiden 2011–2017. Dynamiska effekter i form av följetableringar av andra liknande eller kompletterande företag har (med undantag av ett antal rena dataserviceföretag) hittills etablerats endast i mindre utsträckning. Det kanske tydligaste exemplet på den här typen av effekter är etableringen av Kc Miner (datacenter för den nya virtuella valutan BitCoin) i Boden i feb 2014 och etableringen av ännu ett datacenter (Hydro66) i maj 2014; etableringar som också kan ses som en effekt av ett utvecklat regionalt samarbete inom företaget The Node Pole AB (där Luleå, Piteå och Bodens kommuner samverkar).

Då studien närmast är att betrakta som en ex-ante-utvärdering där alla verkliga effekter ännu inte kan avläsas innehåller denna studie också en utvecklad undersökningsmodell för framtida uppföljning (där det utfall som presenteras i denna rapport närmast kan ses som en form av nollbas-mätning). Baserat på empiriska datajämförelser

baserade på relevant teori och en undersökningsmodell (rAps) framkommer dock redan nu tydliga indikationer rörande vilka förutsättningar regionen behöver utveckla för att de dynamiska effekter man hoppas på ska kunna realiseras. En sådan förutsättning är en *fortsatt utveckling av den högre utbildningen* inom datacenterområdet och angränsande områden. En annan viktig förutsättning är att kunna *attrahera personer och företag verksamma inom kunskapsintensiva sektorer* utanför regionen att söka sig till Node Pole-regionen. En tredje utvecklingsförutsättning/möjlighet ligger i möjligheten till regionförstoring – att t ex genom *utbyggda moderna och väl fungerande kommunikationer underlätta ett långväga arbetspendlande inom och till regionen*. Ett vanligt mönster i dag är t ex att bo i norra Sverige men arbetspendla till jobb i huvudstadsregionen. En utmaning för regionen skulle kunna vara att vända denna luftbro av arbetskraft till att (också) gå i den andra riktningen.

Av studiens mer kvalitativa analyser framkommer t ex den effekt Facebooketableringen redan fått på *den regionala självbilden i norra Sverige i form av regional stolthet* att lyckas attrahera en av världens startkaste varumärken till regionen, *nya samverkansmönster i form av gemensamma bolag (the Node Pole AB)*, samt *konkreta initiativ för att med utgångspunkt i Facebooketableringen utveckla helt nya dynamiska innovationssystem* (Cloudberry-projektet, en regional strategi för att skapa en världsledande teknikregion i Norrbotten för klimatsmarta effektiva datacenter, samt initiativ vid Luleå tekniska universitet att utveckla utbildningar kopplade till datacenters och datasäkerhet).

Rapporten konstaterar också att den utveckling vi nu ser i norra Sverige knappast varit möjligt utan det *strukturfonprojekt* som utfört viktiga delar av det förarbete som efter en tid valde att börja arbeta med datacenters och skmolntjänster som ett primärt insatsområde, och där detta arbete så småningom resulterade i att Facebook etablerade sig i Luleå. Lärdomen av detta bör vara att den här typen av proaktiva samhälleliga interventioner kan få stora regionala effekter. Som rapporten utvisar förutsätter dock detta ett professionellt och engagerat agerande av de nationella, regionala och lokala representanter som har relevans och inflytande i den specifika kontexten.

Till stöd för det fortsatta arbetet att genom den här typen av etableringar bidra till strukturuomvandling och utveckling av nya dynamiska kluster/innovationssystem presenterar rapporten också resultat från forskningen inom området som utmynnar i ett antal utmaningar som den aktuella regionen har att hantera för att de eftersökta positiva effekterna och utvecklingsspiralerna ska kunna uppstå. Följande forskningsbaserade utmaningar formuleras i rapporten:

- Etablera och stimulera innovativa aktörskonstellationer baserade på mångfald snarare än på likformighet/enfald! Är det enbart USA det handlar om? Hur kan den etablerade basindustrins väl utveck-

lade internationella nätverk nyttjas för att attrahera personer och företag till regionen?

- Satsa på att bli en attraktiv region präglad av inflyttning! Att tillämpa en tillväxtorienterad översiktsplanering och att foga in detta i arbetet i innovationssystemet är en metod. Hur kan trafiklösningar såväl via flyg, tåg och moderna IKT-lösningar bidra till en mer attraktiv region och till en regionförstoring som ökar underlaget av arbetskraft?
- Involvera företag och andra kommersiella aktörer i utvecklingsarbetet! Utvecklingsarbete inriktat på nya innovativa system är mer eller mindre meningslöst om detta inte involverar de kommersiella aktörer som till syvende och sist förutsätts kommersialisera systemets nya produkter och tjänster.
- Respektera olika aktörers och sektors bidrag och belöningar samt behovet av ett förändrat ledarskap! Att utveckla nya verksamheter med dynamiska effekter på ekonomin kräver i regel omfattande insatser i tid och pengar och innefattar normalt utvecklingsfaser med olika kompetensbehov och behov av ledarskap.
- Utveckla strategier och kulturer för öppen innovation! Hur drar regionen nytta av kompetens och idéer utvecklade utanför regionen? Vilka möjligheter till samarbete och allianser finns? Kan öppna arenor för generering av idéer, finansiering och andra resurser användas som komplement till mer konventionellt arbete? Hur kan Facebooks eget Open Compute-projekt involveras i arbetet?
- Var öppen för olika typer av följetableringar! Tänk också utanför "datacenterboxen"! Vilka andra verksamheter med behov av hållbara, gröna energilösningar kan vara intresserade?
- Skapa förutsättningar för multiplikatoreffekter genom att etablera nya utbildningar som stöttar en fortsatt utveckling! Agera tillsammans med nationella aktörer för att behålla och utveckla konkurrenskraften när det gäller energikostnader!

Innehåll

2. Bakgrund, teman & disposition	12
3. Behovet av strukturomvandling	14
4. Metod – hur studien genomförts	25
5. Facebooks etableringsprocess i sammanfattning (milstolpar)	27
6. Varför Sverige? Varför Luleå?	29
7. Kvantitativa effekter	32
8. Kvalitativa effekter	42
9. Isolerat datalager eller början på ett innovationssystem – En utflykt till forskningslitteraturen	49
10. En utvecklad undersökningsmodell för framtida studier	64
11. Några utmaningar på vägen	75
12. Epilog	86
Bilaga 1: Händelser	87
Bilaga 2: Respondenter	90
Bilaga 3: Näringsgrensindelning	91
Referenser	93

2. Bakgrund, teman & disposition

I oktober månad 2011 meddelade Facebook att man avsåg att bygga sitt tredje datacenter (det första utanför USA) i Luleå i norra Sverige. Tre gigantiska serverhallar, var och en dryga 300 meter långa och 100 meter breda och med en takhöjd av 15 meter, kommer att uppföras i Luleå Science Park i närheten av Luleå tekniska universitet. Tillväxtverket har 2011-12-14 beviljat ett regionalt investeringsstöd om max 103 MSEK till satsningen vilket motsvarar 3,43% av godkänt stödunderlag.¹

Att etableringen varit högattraktiv för många orter i Europa och Sverige står klart när man tar del av den gedigna sökprocess som föregått investeringsbeslutet. Att Facebook är ett världens mest attraktiva varumärken av i dag är säkert en anledning. Erfarenheterna av liknande etableringar i främst USA är en annan. I t ex Quincy, Oregon state, har etableringen av Facebooks datacenter inneburit en befolkningsökning om 13%, en lönesummeökning om 8%, stigande huspriser om 30% samt dryga hundratalet nya arbeten (oräknat de 220 nya byggjobb som tillkommit under byggtiden; se ECONorthwest 2012). Att prognoserna över den fortsatta utvecklingen av datacenters och big-data-tjänster pekar brant uppåt är naturligtvis en tredje dito.

Sverige och Luleå var alltså inte ensamma på banan. Flera alternativa lokaliseringar har diskuterats, där dock huvudalternativen kom att bli Luleå och Östersund. I en särskild studie 2010-08-25 från WSP Group; Analys & Strategi, kartlades de båda regionernas lokaliseringsförutsättningar. Bakom Facebooks etablering i Luleå kan ett antal olika motiv urskiljas, t ex fördelar avseende den kylning som serverarna behöver, tillgången till utbildad arbetskraft och forskar-kompetens, Luleås goda flygkommunikationer, det arbete som kommunledning och näringslivsstödjande organisationer lagt ner, etc. I Luleå har detta initierat en särskild bolagsbildning (The Node Pole) där Luleå med grannkommunerna Piteå och Boden samarbetar för att attrahera ytterligare etableringar till regionen. The Node Pole uttrycker argumenten för att lokalisera till regionen på följande sätt:

- Europas lägsta elpriser
- Extrem överkapacitet i elnätet
- 100% förnyelsebar vattenkraft

¹ Den 7 mars 2014 meddelade näringsminister Annie Lööf att man beviljat ytterligare preliminärt 36 MSEK till uppförandet av den andra serverhallen. Detta motsvarar 2,55% av det totala stödunderlaget.

- Luftkonditionering året runt
- Politisk och geologisk stabilitet i området
- Regionens data och IKT-mognad
- Kvaliteten på befintliga bredbandskommunikationer

Till denna lista av argument kan man naturligtvis också lägga det samhällsstöd som Tillväxtverket beviljat samt det tillmötesgående som Luleå kommun visat i samband med Facebooketableringen. Vilka argument som de facto vägde tyngst vid Facebooks etablering har dock aldrig studerats, vilket är av stort intresse för framtida liknande etableringar i ett nationellt perspektiv. En annan aspekt av stort intresse är naturligtvis de effekter av olika slag som Facebooks etablering i Luleå medför och kommer att medföra. Det är för framtida behov därför angeläget att följa upp denna unika satsning för att närmare studera vilka lärdomar som kan dras samt vilka effekter denna typ av satsning kan generera. Detta är också syftet med föreliggande rapport.

I avtal mellan Tillväxtverket och Luleå tekniska universitet (huvudsaklig uppdragstagare tillsammans med WSP Group) 2013-04-05 preciseras uppdragets syfte på följande sätt:

- A Att studera processen i samband med Facebooks etablering (beslutskriterier, vilka aktörer som medverkat och i vilka roller, hinder under processen, lärdomar, etc)
- B Att studera effekter av etableringen (direkta effekter i form av arbetstillfällen, påverkan på den lokala/regionala ekonomin etc samt indirekta effekter i form av följetableringar, förändringar i sökmönster/söktryck till högre utbildningar, en förändrad regional attraktivitet utåt och en utvecklad intern självbild, etc.).

Som en tredje del (C) föreslås sedan en uppföljning av A- och B-delen efter något års verksamhet för att kartlägga mer faktiska, långsiktiga och hållbara effekter av satsningen.

I denna rapport redovisas utfallet av del A och B ovan i en sammanhållen rapport.

3. Behovet av strukturiomvandling

Kan etableringen av Facebook i Luleå vara en del av den impuls som regionen behöver för att en ny ”basnäring” ska slå rot i regionen och utgöra en drivkraft för strukturiomvandling och ekonomisk tillväxt? Den här analysen är ett första steg i ett långsiktigt utredningsarbete för att kunna kasta ljus över denna fråga. En regions utveckling bottenar i dess historia. I detta avsnitt görs därför en genomgång av Luleåregionens strukturiomvandling sedan i början av 1990-talet. Idealt skulle analysen behöva omfatta en ännu längre period men detta är inte möjligt då regionala data för de relevanta variablerna är ofullständiga.

Den historiska analysen omfattar perioden mellan 1993 och 2011/12. Luleåregionen definieras som den funktionella analysregionen enligt Tillväxtverkets indelning och omfattar kommunerna Luleå, Älvsbyn, Kalix, Piteå och Boden. Strukturiomvandling definieras som förändringen av andelen sysselsatta i fem branschgrupper som skapas med data över 60 branscher som grund. Den fem grupperna är basnäringsringar, informations och kommunikationsteknologi (IKT), övriga hightechbranscher, företagstjänster och övriga branscher. Hur de 60 branscherna har grupperats i de fem grupperna framgår av bilaga 3. Luleåregionen klassas i Tillväxtverkets indelning av regionfamiljer som ett ”större regionalt centra” bland ytterligare 18 FA-regioner. Det är företrädesvis residensstäderna som hamnar i denna grupp. Utvecklingen i Luleåregionen jämförs här med utvecklingen i landets större regionala centra. För att få ett djupare regionalt och nationellt perspektiv på Luleåregionens strukturiomvandling jämförs utvecklingen även med de tre storstadsregionerna och riket.

Graden av strukturiomvandlingen kan mätas genom att för de fem branschgrupperna räkna ut absolutsumman av skillnaderna av de procentuella andelarna av sysselsättningen mellan 1993 och 2011 och sedan halvera denna skillnad.² Måttet anger hur stor andel av sysselsättningen som har omfördelats mellan branschgrupperna mellan de två åren. Luleåregionen har haft en klart långsammare strukturiomvandling än den grupp av regioner som det är mest relevant att jämföra med, större regionala centra. Som framgår av figur 1 var strukturiomvandlingen i Luleåregionen 2,3 procent jämfört med 3,1 procent i hela gruppen större regionala centra. Snabbast var strukturiomvand-

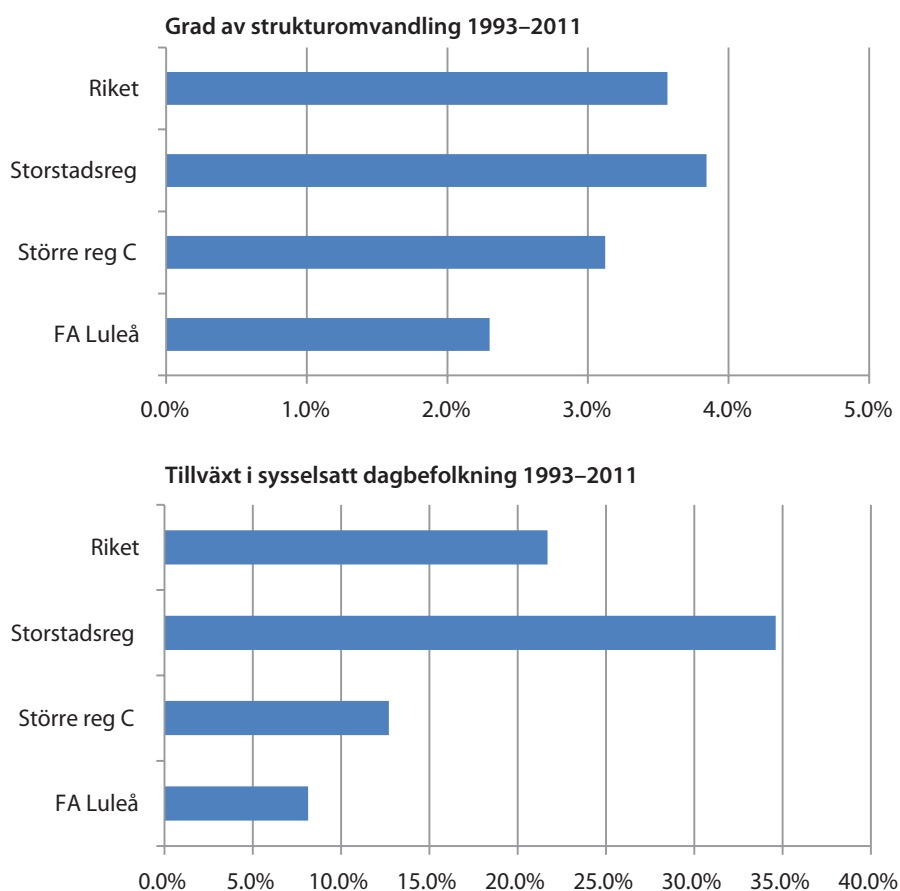
2 För att undvika dubbelräkning då metoden inte tar hänsyn till om tal som summeras har plus- eller minustecken.

lingen i storstadsregionerna (3,8 procent) och i riket var motsvarande siffra 3,6 procent.

Sysselsättningstillväxten mellan 1993 och 2011 var också långsammare i Luleåregionen jämfört med hela gruppen större regionala centra (8,1 jämfört med 12,7 procent). Snabbast växte sysselsättningen i storstadsregionerna (+34,6 procent) medan riket ökade andelen sysselsatt dagbefolkning med 21,7 procent.

En jämförelse mellan de två diagrammen visar ett mycket starkt samband mellan strukturomvandling och tillväxt vilket är av stor relevans för frågan om Facebooks etablering i Luleå kan skapa en positiv utvecklingsspiral med en snabbare strukturomvandling och snabbare tillväxt i sysselsättningen som följd.

Figur 1 Grad av strukturomvandling och tillväxt i sysselsatt dagbefolkning 1993–2011



Tabell 1 och 2 visar det absoluta antalet sysselsatt dagbefolkning i Luleåregionen mellan 1993 och 2011 samt tillväxten mellan åren. Data för 2011 (tabell 2) redovisas med en reviderad branschindelning som försvårar en direkt jämförelse mellan åren. Då data för 2007 och 2008 redovisas med både den gamla och den reviderade branschindelningen delas perioden upp i två delar som var och en har en gemensam branschindelning. Det är tillväxtsiffrorna som är mest intres-

santa. Basnäringarna minskade antalet sysselsatta mellan 1993 och 2008 men har sedan ökat antalet sysselsatta mellan 2008 och 2011. IKT hade en sysselsättningsökning mellan 1993 och 2000 men nästan halva denna ökning raderades ut under perioden 2000-2008 som en följd av IT-krisen i slutet av perioden. Denna minskning har fortsatt mellan 2008 och 2011. De övriga hightechbranscherna har ökat stadigt mellan 1993 och 2008 men har sedan minskat sysselsättningen mellan 2008 och 2011. På senare år har således regionen fått en renässans när det gäller de traditionella basnäringarna och en tillbakagång när det gäller de nya branscherna IKT och övrig hightech. Företagstjänster har haft en ökning av antalet sysselsatta under hela perioden och detta är till en del en omfördelning av sysselsättningen från traditionella anställningar i företag till anställningar i uthyrnings- och konsultföretag. De anställda i uthyrnings- och konsultföretagen anlitas av de övriga företagen för kontraktbaserade tidsbegränsade insatser.

Facebooks verksamhet i Luleå kan närmast klassas i IKT-gruppen, som har haft en svag utveckling i Luleåregionen efter IT-krisen.

Tabell 1 Sysselsatta i Luleåregionen 1993-2008

Antal sysselsatta	1993	2000	2008
Basnäringar	6 988	6 876	6 706
IKT	1 277	2 238	1 829
Övrig hightech	1 503	2 032	2 552
Företagstjänster	3 653	4 931	6 690
Övriga branscher	59 092	56 467	59 698
Summa	72 513	72 544	77 475
Tillväxt i antal sysselsatta	1993-2000	2000-2008	1993-2008
Basnäringar	-112	-170	-282
IKT	961	-409	552
Övrig hightech	529	520	1 049
Företagstjänster	1 278	1 759	3 037
Övriga branscher	-2 625	3 231	606
Summa	31	4 931	4 962

Källa: WSP:s bearbetning av data från SCB

Tabell 2 Sysselsatta i Luleåregionen 2008-2011

	2008	2011	2008-2011
Basnäringar	7 171	7 428	257
IKT	1 752	1 659	-93
Övrig hightech	2 209	2 024	-185
Företagstjänster	4 174	5 076	902
Övriga branscher	62 169	62 217	48
Summa	77 475	78 404	929

Källa: WSP:s bearbetning av data från SCB

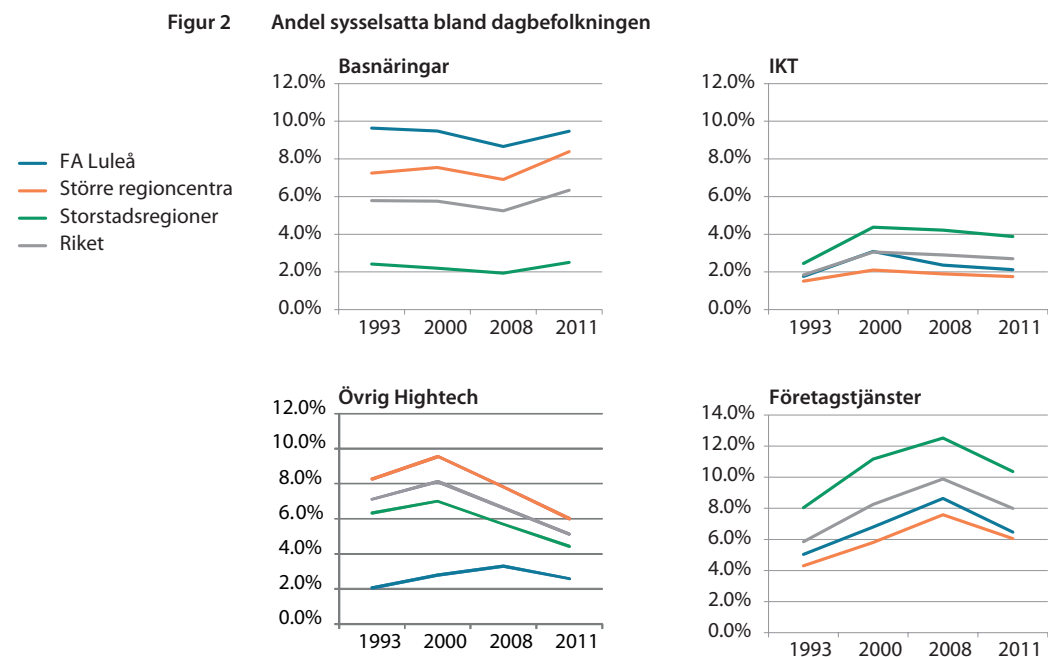
Hur ser Luleåregionens utveckling ut när den sätts in i ett regionalt och nationellt perspektiv? För att besvara frågan har branschstrukturen och sysselsättningstillväxten i Luleåregionen jämförts med hur det ser ut i större regioncentra, storstadsregionerna och i riket. Därefter jämförs ett antal variabler som har starka samband med sysselsätt-

ningstillväxten på regional nivå (utbildningsnivån, folkmängden och tillgängligheten). Detta för att ge ett underlag för en diskussion av vilka åtgärder som behöver vidtas på systemnivå (regionalt och nationellt) för att skapa förutsättningar för att etableringen av Facebook ska kunna skapa den önskade positiva utvecklingspiralen.

Sysselsättning

Regioner har olika förutsättningar för att skapa goda produktionsbetingelser för olika branscher. Ett mått på dessa regionala förutsättningar är specialiseringskvoten som mäter kvoten mellan andelen sysselsatta i en viss bransch i en viss region och motsvarande andel av sysselsättningen i riket eller någon annan region. Om kvoten i en region är större än 1 brukar slutsatsen dras att branschen har relativt andra regioner goda produktionsförutsättningar. I den här analysen har kvoterna utelämnats då de blir allt för abstrakta. I stället redovisas linjediagram där de olika branschgrupperna sysselsättningsandelar visas för de regioner som jämförs. Är riket basen så innebär det att regioner som har en större andel sysselsatta i en viss branschgrupp än riket kan anses ha goda produktionsförutsättningar för den branschen. Är basen exempelvis större regionala centra gäller jämförelsen gentemot den regiontypen.

I figur 2 visas sysselsättningsandelarna för basnäringarna, IKT, övriga hightech och företagstjänster. Övriga branscher är en residual och utelämnas här.



Källa: WSP:s bearbetning av data från SCB

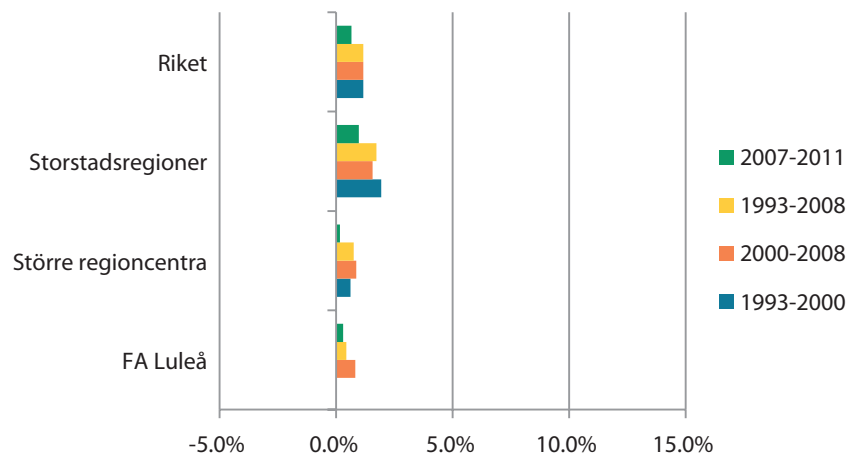
När det gäller *basnäringarna* så uppvisar som förväntat Luleåregionen goda produktionsförutsättningar jämfört med såväl regionala centra,

riket och storstadsregioner. *IKT* har inte heller oväntat goda produktionsvillkor i storstadsregionerna, och Luleåregionen har bättre produktionsförutsättningar än genomsnittet av gruppen större regionala centra. *Övrig hightech* har goda produktionsförutsättningar i större regioncentra men här uppvisar Luleåregionen relativt sett sämre produktionsförutsättningar. *Företagstjänster* har goda produktionsvillkor i storstadsregionerna och Luleåregionen har bättre produktionsvillkor än genomsnittet för större regionala centra.

Slutsatsen är att jämfört med genomsnittet av gruppen större regionala centra, vilket är den mest relevanta jämförelsen, har Luleåregionen goda produktionsförutsättningar för branschgrupperna basindustri, IKT och företagstjänster. Inom branschgruppen övrig hightech är produktionsvillkoren sämre än för de jämförda regiongrupperna.

Att visa utvecklingen av sysselsättningsandelar kan dock bli missledande eftersom det finns en risk för att man tolkar minskande andelar synonymt med minskad sysselsättning. Detta behöver emellertid inte vara fallet eftersom minskade sysselsättningsandelar i en viss bransch endast är ett utslag av att tillväxten är långsammare än genomsnittet för alla branscher eller att minskningen är snabbare i de fall då alla branscher tillsammans har minskande sysselsättning. Ingen av de regiongrupper som används i den här analysen har en total minskning av sysselsättningen så branscher vars kurvor pekar neråt i figur 2 kan mycket väl ha ökat antalet sysselsatta, dock i långsammare takt än genomsnittet för alla branscher. För att reda ut detta visas tillväxten i sysselsättningen i figur 3.

Figur 3 Tillväxt i sysselsatta; dagbefolkning. Alla branscher



Källa: WSP:s bearbetning av data från SCB

För att renodla framställningen är det de gröna staplarna (1993–2008) och de lila staplarna (2007–2011) som kommenteras. Att perioden 1993–2011 är uppdelad i två delperioder beror som nämnts tidigare på att en reviderad branschindelning infördes 2007. Perioden 1993–2008 redovisas med den gamla branschindelningen och perioden 2007–

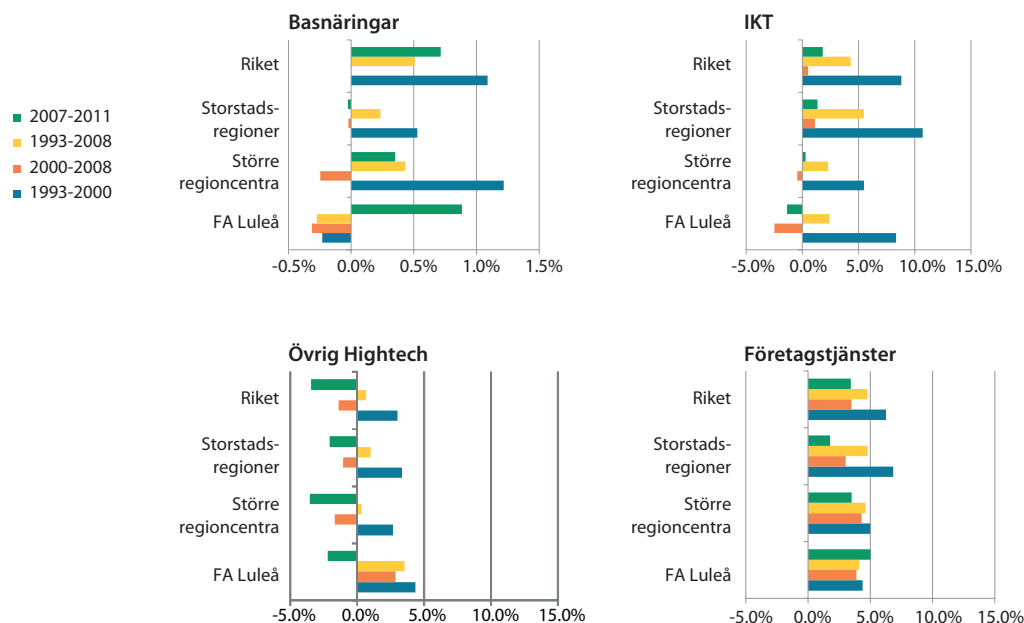
2011 redovisas med den reviderade branschindelningen. Snabbast var sysselsättningstillväxten i storstadsregionerna och sysselsättningstillväxten var långsammare i Luleåregionen jämfört med genomsnittet för större regionala centra. Detta har tagits upp tidigare men fungerar som referens till analysen av de olika branschgruppernas sysselsättningstillväxt.

I figur 4 visas sysselsättningstillväxten för de fyra branschgrupperna. I *basnäringarna* minskade sysselsättningen i Luleåregionen mellan 1993 och 2008 med 0,3 procent per år samtidigt som de ökade med 0,4 procent per år i större regionala centra, 0,2 procent per år i storstadsregionerna och 0,5 procent i riket. Detta betyder att småregionerna (som är residualen mellan de redovisade regiongrupperna och riket) hade en snabbare tillväxttakt än i riket. Mellan 2007 och 2011 ökade sysselsättningen överlag och snabbast var ökningen i Luleåregionen (0,9 procent per år jämfört med 0,4 procent i större regioncentra, 0 procent i storstadsregionerna och 0,7 procent i riket). I *IKT* var sysselsättningstillväxten snabbare i Luleåregionen än i större regioncentra (2,4 procent per år jämfört med 2,3 procent per år) mellan 1993 och 2008. I storstadsregionerna ökade sysselsättningen med 5,5 procent per år och i riket var ökningen 4,3 procent per år. Mellan 2007 och 2011 minskade sysselsättningen i Luleåregionen med 1,4 procent per år och i större regionala centra ökade sysselsättningen med 0,3 procent per år. I storstadsregionerna var ökningen årligen 1,3 procent och i riket 1,8 procent. I *övrig hightech* var sysselsättningstillväxten snabb i Luleåregionen mellan 1993 och 2008 (3,6 procent per år) vilket var snabbare än snittet för större regionala centra (0,4 procent per år), storstadsregionerna (1,0 procent per år) och riket (0,7 procent per år). Mellan 2007 och 2011 minskade sysselsättningen överlag i gruppen övrig hightech. I Luleåregionen var minskningen dock långsammare än i riket (-2,2 procent per år jämfört med -3,4 procent per år i riket). I större regioncentra var minskningen 3,5 procent per år och storstadsregionerna var minskningen 2,0 procent per år. *Företags-tjänster* var tillsammans med *IKT* den mest växande branschen i antalet sysselsatta under hela perioden 1993–2011. Luleåregionen har hängt med bra och sysselsättningsökningen var här 4,1 procent per år. Snabbast var sysselsättningstillväxten i storstadsregionerna (4,8 procent) följd av större regioncentra (4,6 procent per år). I riket var tillväxten 4,8 procent per år vilket visar att många mindre regioner har haft en snabb sysselsättningstillväxt. Mellan 2007 och 2011 hade Luleåregionen den snabbaste tillväxttakten (5,0 procent per år), följd av större regioncentra (3,5 procent per år), och storstadsregionerna (1,8 procent per år). I riket var tillväxten årligen 3,4 procent, vilket visar att de mindre regionerna har haft en snabb sysselsättningstillväxt under denna period.

Sammanfattningsvis är minskningen av sysselsättningen i övrig hightech i Luleåregionen mer ett utslag för den allmänna utvecklingen än ett regionalt fenomen. Basnäringarnas nergång 1993–2008 verkar

dock vara mer av en regional företeelse. Uppgången i basnäringarna mellan 2007–2011 har att göra med den allmänna konjunkturen medan nergången i Luleåregionen för IKT mellan 2007–2011 förefaller vara ett regionalt fenomen.

Figur 4 Årlig tillväxt i sysselsatt dagbefolkning



Källa: WSP:s bearbetning av data från SCB

I följande avsnitt analyseras utvecklingen i ett antal variabler som har betydelse för skillnaden i sysselsättningstillväxt mellan regioner. Analysen har tidigare visat att både strukturomvandlingen och sysselsättningstillväxten i Luleåregionen har varit långsam mellan 1993 och 2011.

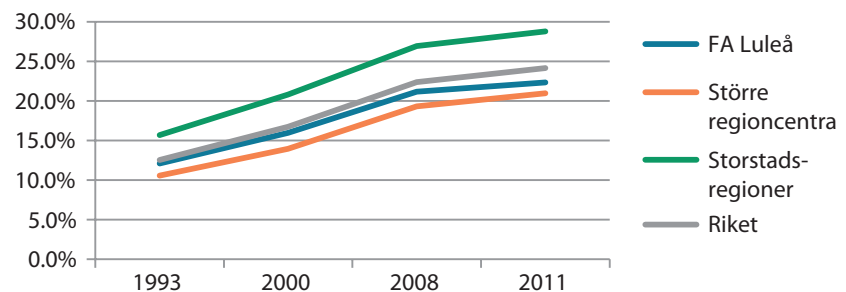
Utbildningsnivå

Utbildningsnivån påverkar sysselsättningstillväxten genom att högt utbildad arbetskraft har lättare att ta till sig och utveckla ny teknologi samt att kunskaper sprider sig snabbare i en befolkning med hög utbildning. I takt med att utbildningsnivån och kunskaperna ökar i befolkningen blir produktionsfaktorernas (arbete och kapital) produktivitet högre med ökade inkomster som följd. När ny teknologi används för att skapa nya varor, tjänster, processer och organisationslösningar som är bättre och billigare än gamla dito ökar efterfrågan snabbt på de nya och minskar på det gamla. Efterfrågan på det nya ökar i snabbare takt än produktivitetstillväxten och följderna blir att både sysselsättning och inkomster ökar i de branscher som producerar det nya jämfört med de branscher som ligger kvar med produktion av det gamla. Högt utbildad arbetskraft har lättare än lågutbildad dito att flytta från det gamla till det nya, och därför går strukturomvandlingen snabbare i regioner som har en hög andel högt utbildade

jämfört med regioner som har en liten andel högutbildade. Högutbildade är generellt mera produktiva än lågutbildade och av den anledningen går strukturomvandlingen och sysselsättningstillväxt hand i hand på lång sikt.

I figur 5 visas att storstadsregionerna, som har haft den snabbaste sysselsättningstillväxten, också har den största andelen högutbildade i dagbefolkningen (3-årig högskoleutbildning eller längre). Det är bara storstadsregionerna som har en högre andel högutbildade än i riket vilket visar på en stark koncentration av arbetstillfällen som kräver hög utbildning till storstäderna, som därmed har mycket goda produktionsförutsättningar för kunskapsintensiva verksamheter. Luleåregionen har dock en större andel högutbildade i dagbefolkningen än övriga större regioncentra.

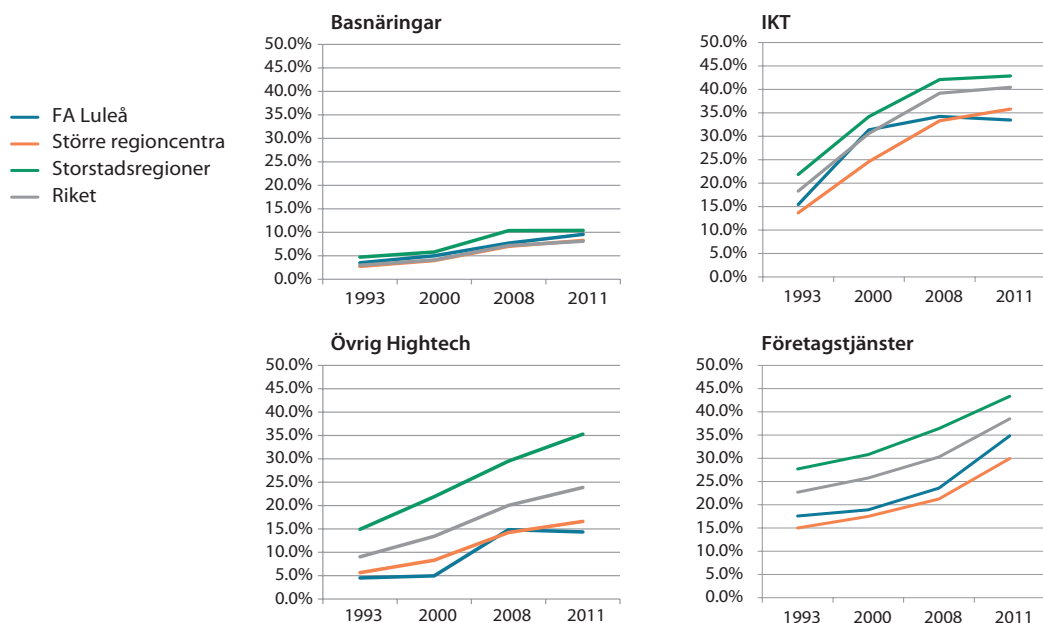
Figur 5 Andel sysselsatta med 3-årig högskoleutbildning eller längre. Alla branscher



Källa: WSP:s bearbetning av data från SCB

I figur 6 visas andelen högutbildade för de olika branschgrupperna. Luleåregionen har en högre andel högutbildade i basnäringarna än

Figur 6 Andel sysselsatta med 3-årig högskoleutbildning eller längre



Källa: WSP:s bearbetning av data från SCB

större regioncentra och riket och ligger i nivå med storstadsregionerna. Inom IKT har Luleåregionen hängt med bra fram till sekelskiftet men har därefter tappat andelar jämfört med större regioncentra. I övrig hightech är andelen högutbildade relativt låg i Luleåregionen och ökningen i utbildningsintensiteten har under den senaste delen av perioden planat ut samtidigt som den fortsatt att öka i de övriga regiongrupperna. Inom företagstjänster är andelen högutbildade lägre i Luleåregionen jämfört med storstadsregionerna och riket men högre än i större regioncentra.

Sammanfattningsvis så är andelen högutbildade i Luleåregionen relativt låg i de branscher som är relevanta för Facebooketableringen, IKT och övrig hightech.

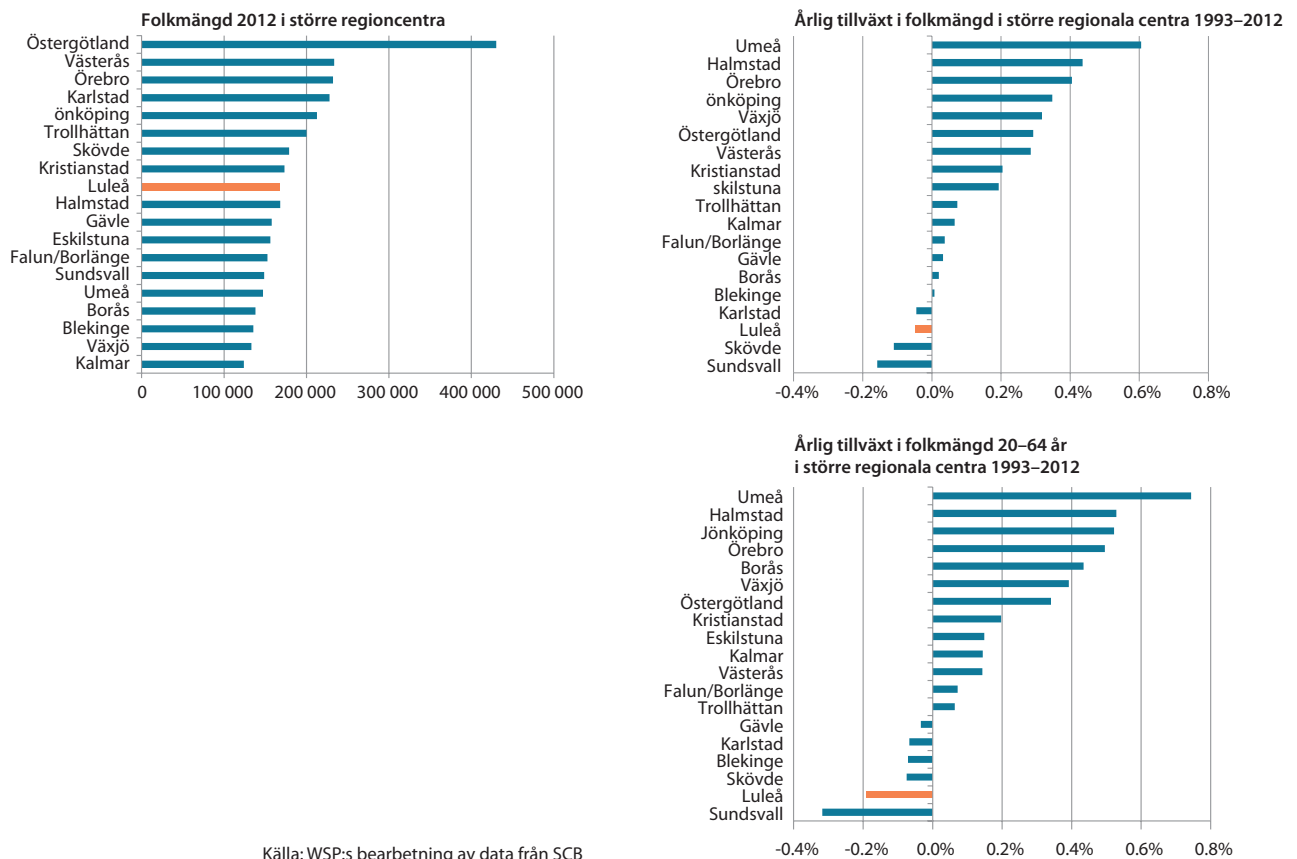
Folkmängd

Folkmängden påverkar sysselsättningstillväxten i en region genom två mekanismer. För det första är befolkningen konsumenter och svarar för en stor del av regionens samlade efterfrågan. En relativt stor del av denna efterfrågan riktar sig mot tjänster som produceras i regionen och därmed påverkar regionens sysselsättning. För det andra utgör en delmängd av befolkningen regionens arbetskraftsutbud. Ett stort arbetskraftsutbud ger utrymme för flera specialiserade och därmed normalt mer produktiva företag som kan producera effektivt både för en regional och interregional marknad och för utlandsexport. Därmed blir även efterfrågan på arbetskraft större i stora regioner jämfört med små.

Figur 7 visar att när de 19 större regionala centra rangordnas efter folkmängd 2012 hamnar Luleåregionen i mitten. När det gäller den årliga tillväxten av folkmängden mellan 1993 och 2012 hamnar Luleåregionen långt ner och hör till de fyra regioner som har minskat folkmängden. Bryts jämförelsen ner till befolkningen i arbetsför ålder (20–64 år) blir minskningen av folkmängden större och Luleåregionen halkar ner ett steg jämfört med hela befolkningen.

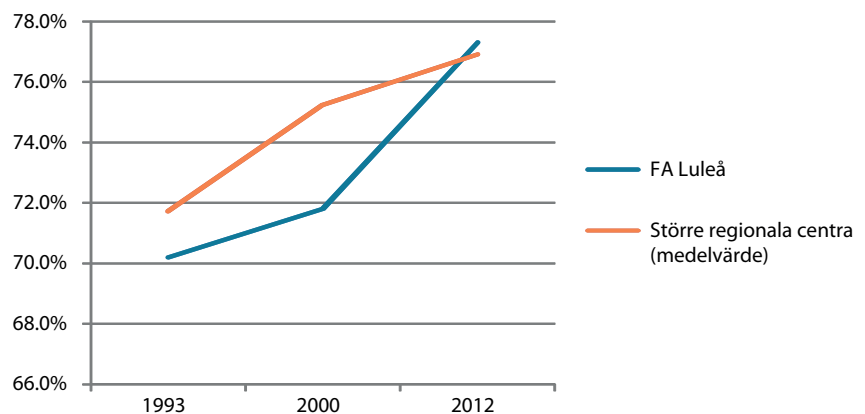
Luleåregionen har hamnat i en situation där efterfrågan på arbetskraft växer i snabbare takt än utbudet av arbetskraft. Följden av detta är att förvärvsfrekvensen har ökat dramatiskt i Luleåregionen där den 2012 var högre än genomsnittet för de 19 större regionala centren. Risken för en framtida arbetskraftsbrist kan därför anses vara högre i Luleåregionen än för större regionala centra i genomsnitt.

Figur 7 Folkmängd 2012 och förändring i befolkning 1993–2012 i större regioncentra



Källa: WSP:s bearbetning av data från SCB

Figur 8 Förvärfrekvens i åldrarna 20–64 år



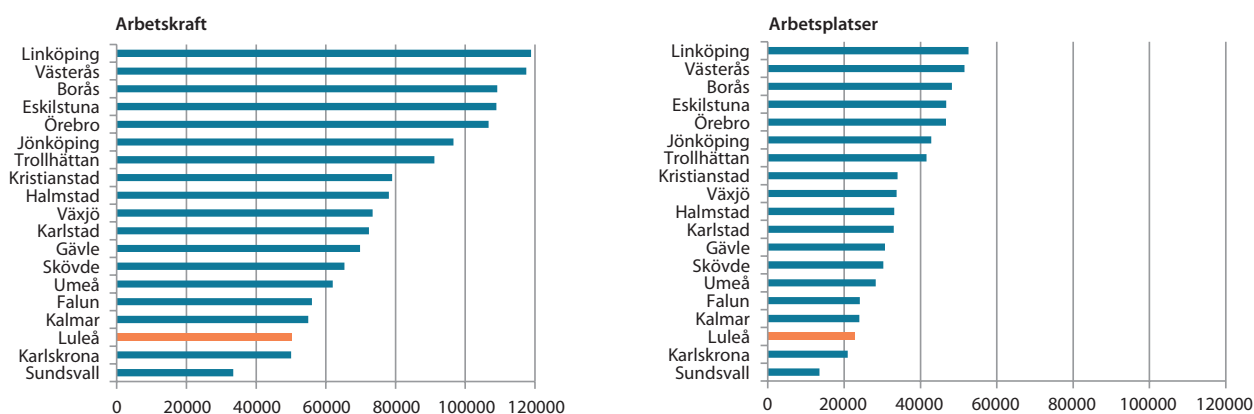
Källa: WSP:s bearbetning av data från SCB

Tillgänglighet

Både hushåll och företag har nytta av att verka i stora regioner med låga transportkostnader. Transportkostnaderna är avståndskänsliga och i tillgänglig statistik (transportmodellen SAMLOK) finns regionala tillgängligheter uttryckt i summerad tillgänglighet till arbetskraft och arbetsplatser för varje kommun. Den största kommunen i varje FA-region representerar här tillgängligheten för hela regionen. Luleå

hamnar långt ner när tillgängligheten till arbetskraft och arbetsplatser summeras. Detta innebär att det potentiella utbudet av arbetskraft för företagen är mindre i Luleåregionen jämfört med övriga större regionala centra. För hushållen är den potentiella tillgången på arbetsplatser relativt liten. Detta får två konsekvenser. För det första blir det svårare för företagen att hitta arbetskraft och för det andra är det svårare för hushållen att hitta jobb. Följden blir att skalfördelar i produktionen inte kan utnyttjas i samma utsträckning som i många andra regionala centra. Detta gäller framförallt i arbetsintensiva och kunskapsintensiva verksamheter. För det andra blir friktionen i matchningsprocesserna på arbetsmarknaden större i Luleåregionen än i många andra regionala centra. I Luleåregionen blir det viktigare än i större regionala centra i genomsnitt att öka utbudet av arbetskraft genom inflyttning då möjligheten till inpendling på dagsbasis från andra arbetsmarknadsregioner är mera begränsad.

Figur 9 Tillgänglighet till arbetskraft resp. arbetsplatser i större regioncentra



Källa: WSP:s bearbetning av data från SCB

Den historiska analysen visar att den negativa befolkningstillväxten och en instabil utveckling inom IKT och hightech är några av de stora utmaningar som behöver ägnas uppmärksamhet för att skapa förutsättningar för att etableringen av Facebook ska sätta igång en positiv utvecklingsspiral i Luleåregionen.

4. Metod – hur studien genomförts

Studien har genomförts i form av två separata delstudier; en mer kvalitativt inriktad och en mer kvantitativt inriktad studie. Den kvalitativa delstudien (delstudie I) fokuserar på frågeställningar som exempelvis

- Hur ser upprinnelsen till etableringsarbetet ut, dvs vilka faktorer/händelser/kontakter/skeenden låg bakom att arbetet med etableringen påbörjades?
- Vilka aktörer, såväl offentliga som övriga har berörts av arbetet och vilka roller har de haft?
- Hur såg samverkansarbetet ut innan Facebook och hur har detta utvecklats?
- Hur förbereddes och samordnades arbetet?
- Hur ser konstellationen av aktörer ut idag jämfört med innan?
- Vad är det som driver/drev aktörerna, dvs vilket syfte har deras verksamheter?
- Hur finansieras dessa aktörer?

Respondenter/informanter som kan hjälpa till att besvara ovanstående frågeställningar har identifierats med hjälp av sk ”snöbollsmetod” där initiala kontakter hjälpt till att identifiera respondenter som kan lämna ytterligare intressant information. En rad initiala kontakter för denna del av uppdraget har identifierats och utgjort utgångspunkt för den datainsamling som nu genomförs. Delstudie I har genomförts av forskare vid Luleå tekniska universitet, forskningsämnet Entreprenörskap & Innovation samt det nationella excellence centret CiiR under perioden 1 april 2013 till 31 mars 2014.

Delstudien inklusive de policyimplikationer som studien ger upphov till har avrapporterats i form av en skriftlig rapport som i en preliminär version diskuteras vid en workshop med Tillväxtverket i november månad 2013. Inspel från denna workshop har sedan utgjort underlag för den definitiva slutrapport som nu avlämnas till uppdragsgivaren.

Den kvantitativa delstudien (delstudie II) har detaljplanerats med input från delstudie I men har i praktiken tidsmässigt till stor del överlappat denna studie. Delstudie II har genomförts av företaget WSP Group (affärsområdet Analys & Strategi) på uppdrag av Luleå tekniska universitet under perioden 1 augusti 2013 till 31 mars 2014,

och har inriktats mot att kartlägga direkta och indirekta effekter av Facebooketableringen i Luleå med parametrar som direkta sysselsättningseffekter i anläggningen och p g a bygginvesteringarna, nyetableringar och följdetableringar och effekter av dessa, samt lokala och regionala effekter i övrigt i form av företagstjänster, utbildningsbehov, regional attraktivitet och påverkan på den regionala självbilden.

Delstudien har genomförts med det regionalekonomiska analysverktyget rAps. Med indata från delstudie A har en ex ante-baserad analys av direkta och indirekta effekter på den regionala ekonomin (efterfrågan på insatsleveranser, BRP, inkomster för hushållen och kommunen samt sysselsättning), arbetsmarknaden (in- och utpendling, arbetslöshet, in- och utflyttning), befolkningen (ålder, utbildning, kön) samt bostadsmarknaden genomförts. Syftet är att ge en bild av vilka effekter som kan förväntas uppstå i Luleåregionen vid en Facebooketablering jämfört med ett referensalternativ utan etablering. Kapacitetsutnyttjandet i den regionala ekonomin och strukturella faktorer som bransch- och utbildningsstruktur blir viktiga parametrar för hur stora effekterna kan förväntas bli.

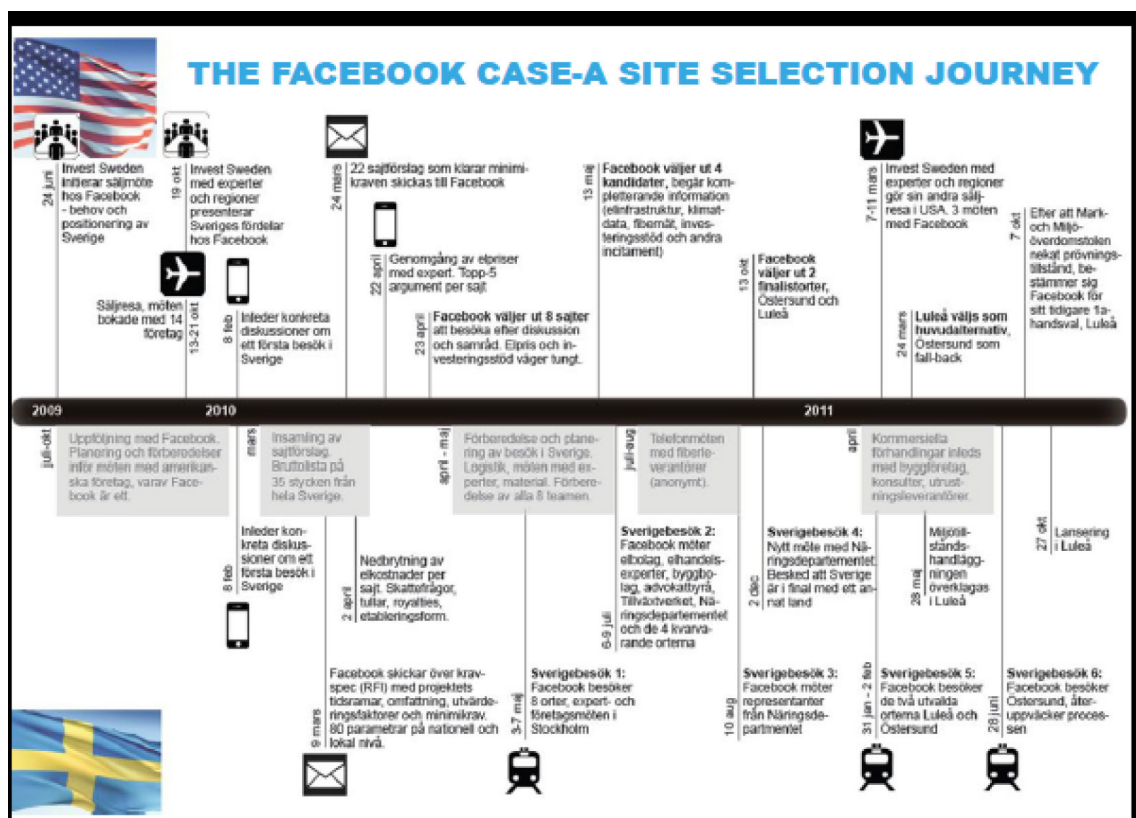
Genom att använda samma modell i en kommande egentlig utvärdering av effekterna men justera för uppmätta avvikelser mellan modellens utfall och det verkliga utfallet i Luleåregionen kan effekterna även utvärderas ex post. Delstudiens preliminära resultat inklusive de eventuella policyimplikationer som kan utläsas har redovisats vid workshop med särskilt inbjudna deltagare i november månad 2013 till underlag för en slutrapport till uppdragsgivaren senast den 30 april 2014. För att underlätta en sammanhållen förståelse av studiernas utfall har de båda delstudiernas resultat integrerats i en och samma slutrapport.

Med utgångspunkt i de resultat och metodansatser som delstudierna A och B genererar bör en uppföljande studie av Facebooketableringen ca fyra år efter etableringen genomföras. Denna studie (som upphandlas i särskild ordning) bör fokuseras på att studera de långsiktigt hållbara effekterna av etableringen. För att underlätta genomförandet av projektdel C är vår ambition att utforma denna studie (som i detta sammanhang kan ses som en ex-ante utvärdering) på ett sådant sätt att föreliggande arbete underlättar en kommande, ex-post-baserad effektutvärdering enligt ovan.

5. Facebooks etableringsprocess i sammanfattning (milstolpar)

Etableringen av en första serverhall i Luleå för Facebooks Europa-verksamhet representerar en process som omfattat mer än tre års arbete, och som av Business Sweden sammanfattats i figur 10. Processen föregicks av ett särskilt strukturfondsprojekt (projektet ”Invest in Luleå & Piteå”) som med start i april månad 2008 inledde arbetet med att attrahera lokaliseringar till norra Sverige. Med en invigning av den första (av planerade tre) serverhallar i Luleå den 12 juni 2013 kan således utvecklingstiden från start till invigningen av den första serverhallen sägas omfatta mer än fem års arbete.³

Figur 10 Milstolpar för Facebooks etablering i Sverige och Luleå



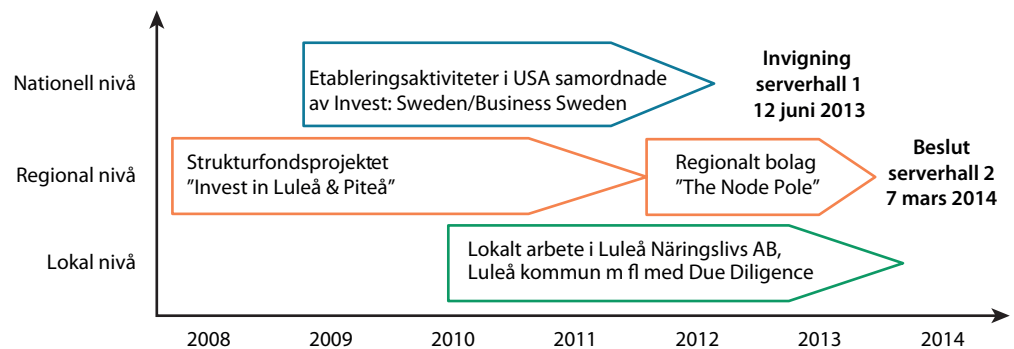
Källa: Business Sweden

3 Den 7 mars 2014 tillkännagav Facebook byggstarten av hall nummer två – ett bygge omfattande 25000 kvm hallyta. Till investeringen utgår statligt stöd via Tillväxtverket om 2,55% av byggkostnaden (preliminärt stöd 36 MSEK).

En viktig lärdom som denna omfattande utvecklingsprocess genererat är t ex att det gäller för svenska kandidater intresserade av utländska (i detta fall amerikanska) etableringar att vara inställda på en omfattande och detaljerad planeringsprocess (Due Diligence). Våra intervjuer med olika respondenter på både svensk och amerikansk sida visar på att processen innefattat otaliga kartläggningar och förprojektteringar avseende t ex energiförsörjning, personalrekrytering, säkerhetsfrågor, byggkostnader och byggtider, anläggningsservicefrågor, finansieringsfrågor, m m. I ett första skede hanterades dessa frågor i huvudsak på ett nationellt plan (via Business Sweden) medan processen i ett senare skede i allt större utsträckning kom att förskjutas till den regionala och den lokala nivån (och där inte minst Luleå Näringslivs AB och kommunen kom att spela en avgörande roll).

En mer detaljerad tidslina redovisas i bilaga 1 där t ex även det regionala strukturfondsprojektet ("Invest in Luleå & Piteå") som tidigt bidrog till att skapa handlingsberedskap i regionen framkommer, liksom offentliggörandet att byggandet av en andra serverhall i Luleå startar (7 feb 2014). Av bilagan framkommer också att vi här talar om delvis överlappande processer på nationell, regional och lokal nivå:

Figur 11 Etableringsprocessen på olika besluts- och aktivitetsnivåer



6. Varför Sverige? Varför Luleå?

Varför valde då Facebook att etablera sig i Sverige? Och varför föll valet till slut på just Luleå? Detta har varit ett par naturliga frågeställningar i alla intervjuer som genomförts inom projektet oavsett om det handlat om svenska eller amerikanska respondenter. Vi har redan i inledningen till denna rapport antytt en del plausibla svar på dessa frågor. Men vilka är då de verkliga svaren? Och är svaren desamma från de svenskar och amerikaner som på olika sätt varit involverade i processen?

I tabell 3 nedan sammanfattas svaren från de 16 svenska respondenter och sex amerikanska dito som ingått i studien. Förteckning över respondenternas namn och funktioner framgår av bilaga 2.

Av tabellen framkommer den stora betydelse tillgång till leveranssäker, prisvärd och förnyelsebar energi spelar för företag som Facebook. Denna betydelse kan antas vara kopplad till två för företaget centrala framgångsfaktorer. Dels handlar det om behovet av leveranssäker energi som minimerar störningar i kylningen av serverna och som samtidigt minimerar behoven av kostsamma back-up-system för att möta långvariga elavbrott – något som Facebook med grund i tidigare erfarenheter från sina anläggningar i USA gärna vill undvika. Dels är det för ett opinionskänsligt och medialt företag som Facebook av central betydelse att kopplas samman med värden som omsorg om vår fysiska miljö och strävanden efter uthålliga energilösningar; också detta hämtat från Facebooks egna tidiga erfarenheter och lärdomar.

Tabell 3 Varför Sverige/Luleå enligt svenska respektive nordamerikanska respondenter

	Varför Sverige?	Varför Luleå?
Enligt svenska respondenter (n = 16)	1. Tillgång till leveranssäker och prisvärd energi – mindre behov av back-up-system 2. Tillgång till "grön" (vattenkraftbaserad) energi 3. Stabilt politiskt och geologiskt klimat	1. Vana vid processindustri – mindre risk för störningar 2. Det kalla klimatet minskar kylkostnaderna 3. Ett proaktivt, professionellt och engagerat välkommande från lokala aktörer 4. Närheten till ett tekniskt universitet, goda fiber- och flygförbindelser
Enligt amerikanska respondenter (n = 6)	1. Det kalla klimatet minskar kylkostnaderna 2. Sveriges välvilliga ledning, tydliga lagar samt avsaknaden av korruption 3. Sveriges höga data/IKT-mognad och dess väl utbyggda fibernät 4. Stabilt geologiskt klimat 5. Det goda påartnerskapet med lokala och nationella aktörer och beslutsfattare	1. Tillgång till leveranssäker och prisvärd energi – mindre risk för back-up-system 2. Det kalla klimatet minskar kylkostnaderna 3. Närheten till ett tekniskt universitet, goda fiber- och flygförbindelser 4. Tillgång till lokalt producerad "grön" /vattenkraftbaserad energi

Tabell 3 visar också på den fördel Luleåregionens tradition av att husera storskalig processindustri i form av t ex järnverk och pappers-massefabriker inneburit i detta fall – processindustrier där produktionsstopp orsakade av långvariga elavbrott får dramatiska ekonomiska konsekvenser och där säkra energileveranser därför utvecklats till att bli givna konkurrensfördelar även för nya industrier typ Facebook. Här konstaterar Facebookrespondenterna imponerat att ”kraftverken utmed Luleälven genererar dubbelt så mycket energi som den stora amerikanska Hooverdammen”. Ett kallt klimat som minskar kylkostnaderna anges som viktiga lokaliseringsargument av såväl de amerikanska som de svenska respondenterna, liksom ett gott samarbete med myndigheter på olika nivåer. Här betonar respondenterna från Facebook särskilt den hjälp och service man fått lokalt när det gäller konkreta lokaliserings- och tillståndsfrågor vilket möjliggjort att projektet kunnat klara sina tidsramar. Detsamma gäller värdet av närheten till ett tekniskt universitet och regionens goda infrastruktur i form av flyg- och datastrafikförbindelser där Facebookrespondenterna förtjust konstaterar att man får ”närhet till 17 000 studenter vid ett tekniskt universitet” på en ort som ligger ”bara 1 timme från Sveriges största internationella flygghub” (Stockholm Arlanda).

Vad som möjligen förvånar är den stora betydelse miljöfrågor och tillgången till miljövänlig energi har spelat för Facebooks beslut i detta fall. Anledningen till detta återfinns till stor del i de erfarenheter Facebook tidigare gjort i USA med ett projekt baserad på koleldad energiförsörjning i Virginia, USA, och där t ex Business Swedens representant påpekade att ännu en datacenteranläggning baserad på kolkraft var utesluten. Paradox med den miljömedvetenhet som användarna av Facebooks tjänster ofta förknippas med utgjorde sålunda tillgången till förnyelsebar ”grön” energi ett viktigt lokaliseringsargument där inte minst tillgången till vattenkraft (och i framtiden allt mer av vindkraftbaserad energi genom pågående och planerade investeringar inom detta område) angavs ha stor betydelse för företagets lokaliseringsbeslut. Att dessutom slippa bli förknippade med korruptiva inslag i processen (vilket alternativa lokaliseringar på den internationella arenan ofta har att brottas med) bidrog säkert också till att Facebook i omsorgen om sin image och sitt varumärke såg Sverige som en attraktiv lokalisering.

Tabell 3 illustrerar också betydelsen av ett proaktivt, professionellt och välkomnande agerande från aktörer verksamma på olika nivåer. Den roll som Business Sweden spelade initialt understryks särskilt av Facebookrepresentanterna medan den ökande betydelse som det lokala engagemanget i frågan spelat är ett genomgående tema i snart sagt alla intervjuer. Här betonas särskilt ”det politiska mod och risktagande som inte minst f d borgmästaren Karl Petersén personifierade” i allt från hantering av miljöfrågor till planärenden och elförsörjningsfrågor, liksom den instrumentella roll som aktörer kopplade till Luleå Näringslivs AB och ”Invest in Luleå-Piteå” samt the Node Pole

spelat under hela processen. Här talar aktörerna ofta om att man genomgått en (snabb) lärprocess och blivit uppmärksam på ”den skillnad som finns mellan svenskt och amerikanskt affärstänk” i form av planregler/processer, tillgång till infrastruktur, förekomsten av olika typer av subventioner samt behovet av att skydda företaget från oönskad juridiska processer. Här anger fler lokala respondenter den betydelse som ett receptivt och serviceinriktat agerande innebar, t ex när det gällde översättning av dokument och ansökningsblanketter till engelska/amerikanska. Också insatserna från handläggare vid Luleå Energi, kommunens planenhet, Länsstyrelsens naturvårdsenhet och (i slutfasen) näringsdepartementet nämns i projektintervjuerna som betydelsefulla för framdriften av projektet. Här återfinns också viktiga lärdomar för framtida liknande projekt, där handläggare på central nivå exempelvis påpekade hur av de totalt 22 svenska kommuner som företrädades av okunniga och oengagerade företrädare med bristfälliga kunskaper i t ex affärsengelska snabbt sorterades bort i processen. Förre landshövdingen i Norrbotten Per-Ola Eriksson pekar i detta sammanhang på den regionala konkurrensfördel som inarbetade samverkanstraditioner och ett upparbetat förtroendekapital mellan olika lokala, regionala och centrala aktörer har – ”att vi talar med en röst”.

Vad som inte framkommer av tabell 3 är den betydelse strukturfondsprojektet ”Invest in Luleå-Piteå” haft för att skapa en handlingsberedskap och ett lärande inför den här typen av etableringar. Projektets intervjuer med nyckelaktörer i olika positioner bekräftar dock den betydelsen projektet haft under såväl förberedelsefasen som en den efterföljande bolagsbildningsfasen.

7. Kvantitativa effekter

De direkta sysselsättningseffekterna av Facebooks etablering i Luleå är än så länge tämligen blygsamma. I juni 2013 invigdes serverhall 1 i Luleå, vilket beräknas ge omkring 100 nya arbetstillfällen i Facebook-anläggningen och i servicebolag kopplade till denna verksamhet. Som konsekvens av öppnandet har därtill Securitas anställt ytterligare cirka 20 personer för att sköta bevakningen av anläggningen.

Ytterligare två serverhallar av samma storlek som den första är planerade, och beslut om byggstart för hall nummer två offentliggjordes av Facebook och näringsministern i Luleå den 7 mars 2014. Med ytterligare en serverhall planlagd i Luleå kan det totala direkta sysselsättningseffekten av verksamheten beräknas till drygt 200 nya arbetstillfällen exklusive byggnadsarbeten.

Till detta läggs den ökade aktivitet i bygg- och anläggningsbranschen som uppförandet av serverhallarna för med sig. Bygget av den första serverhallen som påbörjades i oktober 2011 och avslutades i mars 2013, det vill säga en total byggtid på 1,5 år, sysselsatte enligt NCC omkring 300 personer. Den totala kontraktssumman för serverhall 1 låg på drygt 800 miljoner kronor. Det ger en bruttoproduktion per anställd inom projektet på omkring 1,8 miljoner kronor givet att de 300 personer som NCC uppger avser årsarbetstillfällen.

Ett möjligt scenario för den direkta sysselsättningseffekten, givet att samtliga tre serverhallar byggs, illustreras i tabell 4 nedan. Scenariot bygger på att den direkta sysselsättningseffekten för serverhall 2 och 3 blir ungefär densamma som för den redan färdigställda serverhall 1. Vidare antas att byggtiden för de två återstående hallarna är 1,5 år vardera och att bygget för hall 2 inleds vid årsskiftet 2013/14⁴ medan bygget av serverhall 3 inleds vid årsskiftet 2015/16.

Sammantaget, inklusive effekterna på bygg- och anläggningssektorn, ger detta scenario en direkt sysselsättningseffekt på som mest 500 personer. När byggfasen är över återstår en varaktig effekt av verksamheten i serverhallarna på drygt 260 årsarbetstillfällen.

4 Som konstaterats redan annonserade Facebook beslut om byggstart av hall nr 2 den 7 mars 2014.

Tabell 4 Ett möjligt scenario för den direkta sysselsättningseffekten av Facebooks etablering i Luleå.

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018-
Serverhall 1, teknisk personal			50	100	100	100	100	100
Serverhall 1, bevakning			10	20	20	20	20	20
Serverhall 1, byggnation	64	297	129					
Serverhall 2, teknisk personal					25	50	50	50
Serverhall 2, bevakning					10	20	20	20
Serverhall 2, byggnation				300	150			
Serverhall 3, teknisk personal							25	50
Serverhall 3, bevakning						10	20	20
Serverhall 3, byggnation						300	150	
Totalt	64	297	189	420	305	500	385	260

Total regionalekonomisk efterfrågeeffekt

Utöver direkta sysselsättningseffekter uppstår det indirekta effekter när den efterfrågeinjektion som etableringen innebär sprider sig till övriga delar av den regionala ekonomin. För att få en uppfattning om storleken på dessa indirekta effekter används den regionalekonomiska modellen rAps. Modellen har utvecklats i samarbete mellan SCB, Nutek (numera Tillväxtverket), det norska forskningsinstitutet SINTEF, och WSP. Modellen har bland tidigare använts inom ramen för Finansdepartementets Långtidsutredning, vid framtagande av indata till Trafikverkets nationella planering samt inom arbetet med den regionala utvecklingsplanen för Stockholms län (RUFs).

Som framgår av figuren nedan (figur 12) är rAps uppbyggd kring fem delmodeller. Mellan dessa modeller finns ett iterativt förhållande, det vill säga beräkningar slussas fram och tillbaka mellan modellerna till dess att jämvikt nåtts på alla delmarknader.

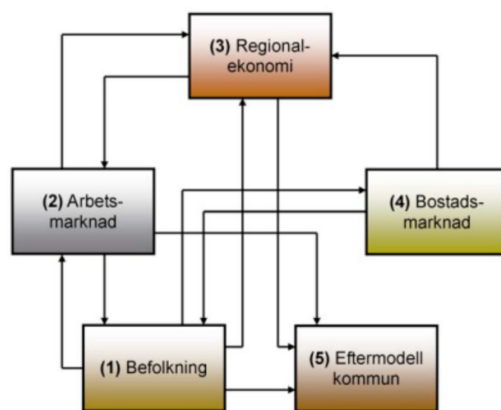
Modellen delar upp ekonomin i 49 branscher. Den regionala tillväxten både vad gäller sysselsättning och produktivitet, bestäms dels av nationella tillväxttal (för respektive bransch) som hämtas från Finansdepartementets långtidsutredning och Konjunkturinstitutet, dels av hur den regionala branschstrukturen ser ut. För att beräkna den totala regionalekonomiska effekten av Facebooks etablering ”matas” modellen med data över branschvisa sysselsättnings- och produktionseffekter i enlighet med scenariot i tabell 4 ovan.

rAps kan användas för att ta fram prognoser på skiftande geografisk nivå: en valfri grupp av kommuner, ett län eller en lokal arbetsmarknad (pendlingsregion). I denna studie görs modellberäkningarna för den lokala arbetsmarknaden, den så kallade FA-regionen.⁵ FA Luleå består, utöver av Luleå kommun, av Kalix, Älvsbyns, Piteå och Bodens kommuner.

Som ett första steg i beräkningarna skapas ett jämförelsealternativ (JA) som representerar utvecklingen i Luleås FA-region fram till år 2030, givet att Facebooks etablering inte hade kommit till stånd. Vid

⁵ Indelningen i FA-regioner görs av Tillväxtverket. Indelningen görs på grundval av intensiteten i pendlingen över kommungräns. Enkelt uttryckt kan en FA-region beskrivas som ett område inom vilket man kan arbeta och bo utan att göra alltför tidsödande resor.

Figur 12 rAps – en principskiss



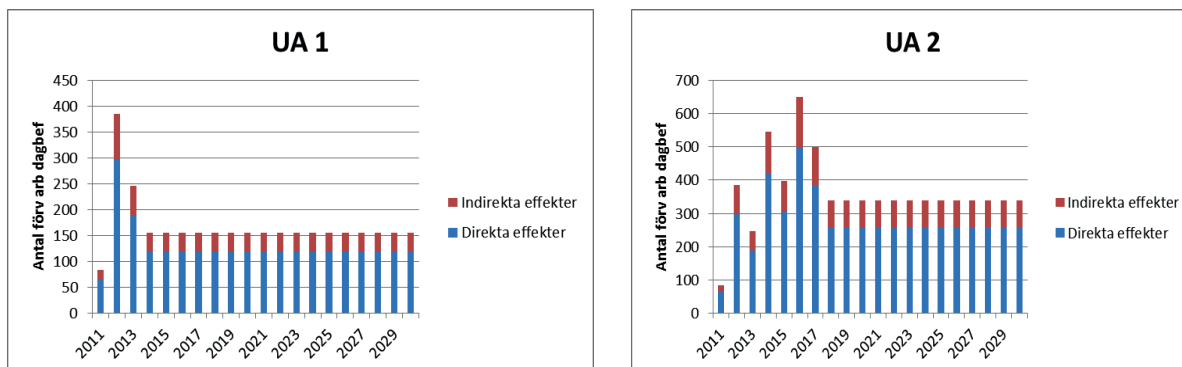
sidan av JA skapas två utredningsalternativ (UA1 och UA 2). I UA 1 antas att etableringen begränsas till redan färdigställda serverhall 1 medan UA2 bygger på att även serverhall 2 och 3 uppförs. Skillnaden mellan respektive UA och JA representerar den totala regionalekonomiska efterfrågeeffekten av Facebooks etablering.

De modellberäknade effekterna på sysselsättningen sammanfattas i figur 1 nedan. I UA 13 nås en maximal effekt om 385 sysselsatta år 2012, det vill säga under det år då större delen av bygget av serverhall 1 skedde. Av denna totala effekt kan 85 sysselsatta hänföras till de indirekta effekter, vilket ger en multiplikator på knappt 1,3, det vill säga varje nytt jobb ger ytterligare omkring 0,3 jobb i den regionala ekonomin. Den varaktiga effekten som kommer av den sysselsättning som genereras i själva serverhallen uppgår till knappt 90 personer, varav cirka 20 är en indirekt effekt. Även här är således multiplikatorn strax under 1,3. Sett över hela perioden 2011-2030 skapas omkring 3 400 fler årsarbetstillfällen i UA 1, varav cirka 780 är en indirekt effekt. I relation till hela den regionala arbetsmarknaden blir dock effekten i UA tämligen blygsam. Under perioden 2011-2030 innebär etableringen att den sysselsatta dagbefolkningen i genomsnitt blir 0,23 procent högre än i JA.

I UA2, där även serverhall 2 och 3 realiseras, innebär följaktligen ett större genomslag på den regionala arbetsmarknaden. Effekten toppar år 2016 med cirka 650 fler sysselsatta, ett år då bygget av serverhall 3 är som intensivast samtidigt som serverhall 1 och 2 är driftsatta. När byggskedet är över etablerar sig effekten på en långsiktig nivå om cirka 340 fler sysselsatta. Sett över hela perioden 2011-2030 och i relation till JA innebär UA 2 drygt 7 200 fler årsarbetstillfällen och att den sysselsatta dagbefolkningen i genomsnitt blir cirka 0,5 procent större.

Som framgår av tabell 5 är den långsiktiga totala sysselsättningseffekten starkt koncentrerad till branschaggregatet företagstjänster. Det förklaras främst av att den primära, direkta sysselsättningseffekten kan hänföras dit. Såväl den tekniska verksamheten i serverhallarna som serviceföretag och bevakningspersonal tillhör detta branschaggregat.

Figur 13 Effekter på sysselsatt dagbefolkning 2011–2030



De indirekta långsiktiga sysselsättningseffekterna har emellertid en väsentligt annorlunda profil (tabell 6). Även här uppstår visserligen en betydande del av effekten inom aggregatet företagstjänster. Ungefär lika stora effekter uppstår emellertid inom aggregaten privat respektive offentlig service som tillsammans erhåller över hälften av den totala indirekta sysselsättningen. Genomslaget i servicebranscherna förklaras främst av att Facebooks etablering medför en ökad total köpkraft bland hushållen och en högre efterfrågan på offentligt finansierade tjänster.

Tabell 5 Totala sysselsättningseffekter år 2030. Fördelning på branschaggregat.

	Antal sysselsatta		Fördelning (%) av total effekt	
	UA 1	UA 2	UA 1	UA 2
Varuproduktion	12	3	1	1
Företagstjänster	132	226	87	87
Förmedlingstjänster	2	2	1	1
Privat service	11	17	7	7
Offentlig service	5	10	4	4
Totalt	151	259	100	100

Tabell 6 Indirekta sysselsättningseffekter år 2030. Fördelning på branschaggregat.

	Antal sysselsatta		Fördelning (%) av total effekt	
	UA 1	UA 2	UA 1	UA 2
Varuproduktion	2	3	6	6
Företagstjänster	10	16	32	33
Förmedlingstjänster	2	2	5	5
Privat service	12	17	35	36
Offentlig service	6	10	21	21
Totalt	32	49	100	100

Intuitivt skulle man kunna förvänta sig att Facebooks etablering leder till en omstrukturering på arbetsmarknaden i den meningen att det sker en ombalansering från sysselsatta med lägre utbildning till sysselsatta med högre utbildning. Modellberäkningarna ger dock ett något annorlunda resultat. Som framgår av tabell 7 utgörs över hälften av den totala effekten av sysselsatta med högst gymnasieutbild-

ning. Här bör det dock understrykas av rAps-modellen arbetar utifrån en relativt grov branschindelning, vilket innebär att både den direkta och indirekta sysselsättningseffekten kan ha fått en något skev struktur när det gäller fördelningen mellan utbildningskategorierna. Det gäller inte minst den direkta sysselsättningseffekten som genereras av verksamheten i serverhallarna där modellberäkningarna sannolikt underskattar efterfrågan på personal med högre utbildning något.

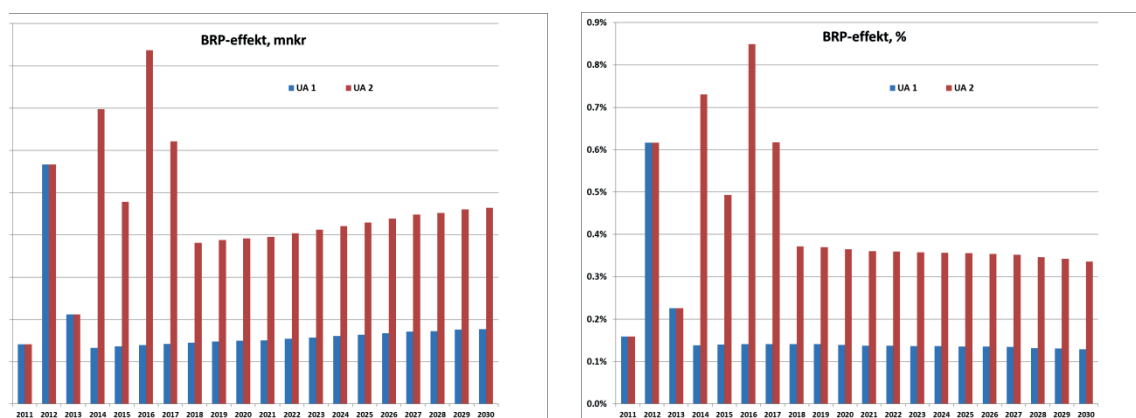
Tabell 7 Totala sysselsättningseffekter år 2030. Fördelning på utbildningskategorier.

	Antal sysselsatta		Fördelning (%) av total effekt	
	UA 1	UA 2	UA 1	UA 2
Högst gymnasieutbildning	83	134	55	55
Eftergymnasial utbildning kortare än 3 år	18	29	12	12
Eftergymnasial utbildning längre än 3 år	50	81	33	33
Totalt	151	243	100	100

När man studerar effekter på BRP uppträder av lätt insedda skäl samma mönster som för sysselsättningen; genomslaget är som störst under byggfasen av serverhallarna och UA 2 innebär långsiktigt tre gånger så stor effekt som UA 1. Vidare blir effekten av etableringen, sett i relation till den samlade regionala ekonomin, ganska blygsam.

Av figur 14 nedan framgår att BRP-effekten i UA 1 som mest uppgår till strax under 300 miljoner kronor, vilket motsvarar en ökning med 0,6 procent. Verksamheten i serverhallen ger ett bidrag till BRP från omkring 70 miljoner kronor vid driftsättandet till strax under 90 miljoner kronor i slutet av prognosperioden. Denna varaktiga effekt motsvarar ett tillskott till BRP på 0,13–0,14 procent fram till år 2030. I UA 2 toppar effekten år 2016 på en bit över 400 miljoner kronor för att sedan etablera sig på en varaktig nivå på omkring 200 miljoner kronor, vilket motsvarar en ökning med cirka 0,35 procent jämfört med JA.

Figur 14 Effekter på bruttoregionprodukten (BRP) 2011–2030



De effekter som redovisas ovan kan förefalla blygsamma mot bakgrund av de multiplikatoreffekter som brukar återopas för liknande etableringar i USA (se t ex ECONorthwest 2012). Multiplikatoreffekter är dock svåra att jämföra mellan länder och regioner som har olika institutionella ramverk och förutsättningar i övrigt. Moretti och Thulin (2013) har sålunda jämfört regionala multiplikatoreffekter mellan USA och Sverige och kan konstatera stora skillnader där Sverige har signifikant lägre regionala multiplikatorer än USA. Dessa skillnader förklaras av skillnader i de institutionella ramverken, av att Sverige har en lägre geografisk rörlighet än USA, samt av att välfärdssystemet och arbetslöshetsersättningen i Sverige är mer generös. Dessa tre faktorer minskar enligt Moretti och Thulin arbetskraftens utbudselasticitet i Sverige och följderna blir mindre regionala multiplikatoreffekter.⁶

Utbudseffekter av etableringen

Som konstaterats i efterfrågeanalysen kan de rena efterfrågeeffekterna på den regionala ekonomin av Facebooks etablering förväntas bli relativt små. Det finns dock starka skäl att anta även ekonomins utbudssida kan komma att påverkas av etableringen. Denna utbudseffekt kan antas ske genom olika kanaler.

En första sådan kanal är att andra företag inom IKT-sektorn attraheras till Luleå tack vare att Facebooks verksamhet skapar större regionala samlokaliseringseffekter. Schematiskt kan dessa fördelar delas upp i tre kategorier, även om de i praktiken är starkt sammanlänkade med varandra.

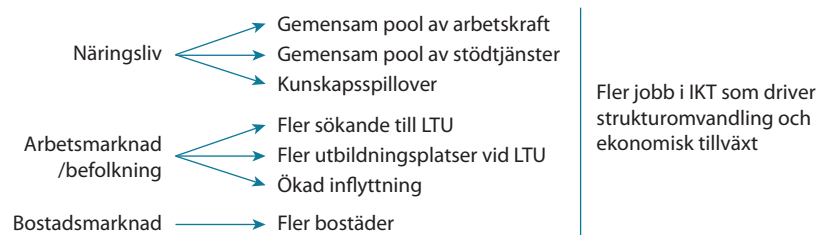
- *Kompetensförsörjning.* Facebooks etablering innebär en förstärkning av den regionala poolen av kvalificerad arbetskraft inom IKT-sektorn. De ökar regionens attraktionskraft på andra företag inom sektorn eftersom den regionala IKT-arbetskraften i grunden är en gemensam resurs, ”common pool”, som företagen samutnyttjar.
- *Stödtjänster.* Facebooks verksamhet skapar en större marknad för olika typer av avancerande stödtjänster, vilket är en efterfrågeeffekt. Men precis som arbetskraften är den regionala poolen av stödtjänster en resurs som kan samutnyttjas, vilket kan göra det mer gynnsamt för andra företag med samma typ av behov av kvalificerade underleverantörer att lokalisera sig i regionen. Den initiala efterfrågeeffekten påverkar därmed på sikt även utbudet i den regionala ekonomin.
- *Kunskapsspridning.* Viss typ av kunskap är geografiskt trögrörlig i den meningen att den inte låter sig överföras via exempelvis internet, trycksaker, radio eller TV. Sådan kunskap kräver att ”avsändare” och ”mottagare” finns fysiskt nära varandra och att de där-

⁶ Till detta kan även skillnader i hur innovativa system och nätverk normalt utformas och verkar i länder som USA och Sverige bidra. Cooke och Leydesdorff (2004) beskriver sålunda innovativa system/nätverk i länder som USA som entreprenöriella innovationssystem baserade på kontinuerligt lärande, korta planeringshorisonter och samverkan mellan individer, medan systemen i länder som Sverige karaktäriseras av mer långsiktig planering, samverkan mellan institutioner och en mer mekanistisk organisationsstruktur. En implikation av detta är en större trögrörlighet i de innovativa systemen i Sverige (jfr. även Ylinenpää 2012).

med regelbundet kan träffas ”face-to-face”. Facebooks etablering innebär en kraftfull investering i det regionala kunskapskapitalet. Men till skillnad från fysiskt eller pekuniärt kapital är det svårt att helt exkludera andra företag från att ta del av den kunskap man investerar i. Eller annorlunda uttryckt; kunskap genererar stora externa effekter. Genom att lokalisera sin verksamhet till Luleå får därmed andra företag med liknande kunskapsbehov som Facebook möjlighet att ta del av den avkastning som Facebooks kunskapsinvestering genererar.

Dessa effekter uppstår i (1) i figuren nedan i skärningspunkten mellan näringsliv, FoU och entreprenörskap. Det senare på grund av man kan tänka sig att nya företag grundas som exploaterar nya kunskaper. Det finns även möjliga utbudseffekter i gränssnittet mellan näringslivet och arbetsmarknaden (2). Etableringen av Facebook kan leda till ett öka intresse för studenter att välja Luleå för sina studier. Det kan även innebära att LTU ökar antalet platser inom IKT-utbildningar. En ökad aktivitet i näringslivet och vid LTU kan leda till en ökad efterfrågan på bostäder (3). Det är därför av intresse att undersöka om utbudet av bostäder anpassas till en ökad efterfrågan.

Figur 15 Möjliga utbudseffekter av Facebooks etablering i Luleå



Utmaningen i analysen av utbudseffekterna är att isolera effekterna av Facebooks etablering från andra faktorer som påverkar näringslivets utveckling, arbetsmarknadens utveckling, utbud och efterfrågan på utbildningsplatser samt hur bostadsmarknaden fungerar. Ett sätt att åstadkomma denna isolering är att genomföra intervjuer med olika aktörer där de anger i vilken grad som olika aktiviteter/etableringar ägt rum på grund av Facebooks etablering (eller genomförts även utan Facebooks närvaro i regionen). Denna metod kan inte användas ensam då den har uppenbara brister. Respondenterna har inte all nödvändig information vid handen och anger en subjektiv uppfattning. Därför bör intervjuerna kompletteras med en mera objektiv metod. Genom att skatta ett antal multipla regressionsekvationer på historiska paneldata kan viktiga variabler identifieras och kontrolleras vid en analys av effekterna av Facebooks etablering. Tanken är att några av de variabler som Facebooks etablering kan förväntas påverka betraktas som beroende (y)-variabler. Ett antal signifikanta oberoende (x)-variabler skattas med stöd i forskningsresultat. När det är dags att utvärdera effekterna av Facebooks etablering kan en förvän-

tad effekt på y-variablerna skattas i en situation utan Facebook. Genom att sätta en dummyvariabel för Facebooks etablering kan effekterna av etableringen beräknas. Här dyker ytterligare ett problem upp. Det kan vara så att Facebooks etablering inte bara påverkar y-variablerna utan påverkar även x-variablerna. Det kan då uppstå endogenitetsproblem. Det finns dock ett flertal metoder att hantera dessa problem (exempelvis genom att använda Structural Equation Modeling för att skilja mellan indirekta och direkta effekter samt instrumentvariabler för att bestämma sambandens riktning).

Det är tre effekter (y-variabler) som vi anser är särskilt viktiga att undersöka på längre sikt: (1) söktrycket på IKT-utbildningar vid LTU, (2) sysselsättningen i IKT-sektorn i FA-regionen och (3) inflyttningen till FA-regionen. När dessa effekter har skattats kan nya efterfrågeeffekter beräknas genom en traditionell rAps-analys. Genom att integrera resultaten från efterfråge- och utbudsanalyserna kan, så långt det är möjligt, de regionalekonomiska effekterna av Facebooks etablering i Luleå klarläggas.

Arbetet med att skapa multipla regressionsmodeller för söktrycket på IKT-utbildningar samt sysselsättningstillväxten inom IKT-sektorn har påbörjats med sikte på en mer genomarbetad ex-post-utvärdering av fenomenet om något år, och där vi hoppas kunna fortsätta arbetet med att utveckla en modell även för inflyttningen. Nedan följer en kort beskrivning av de preliminära modeller som tagits fram avseende söktryck och sysselsättningstillväxt.

Modell för att estimerar söktrycket till IKT-relaterade utbildningar

Modellen bygger på paneldata för samtliga svenska universitet och högskolor avseende perioden 2001–2011. Som beroende variabel används antalet sökande (nybörjare) till civilingenjörsutbildningar. I ett senare skede avser vi även gå vidare och skatta en modell för sökande till utbildningar inom informations- och systemvetenskap.

Nedan ges en beskrivning av de oberoende variabler som används i modellen. Förväntat tecken anges inom parentes. Om inget annat anges är variablerna sammansatta av data avseende den FA-region som respektive lärosäte tillhör.

Antalet utbildningsplatser (+). Avser antalet nya utbildningsplatser inom civilingenjörsutbildningar. På sikt är det rimligt att anta att antalet utbildningsplatser anpassas till antalet sökande. Vidare kan antalet platser påverka benägenheten att söka, detta eftersom fler utbildningsplatser ökar sannolikheten att komma in på en utbildning.

Relativlön (+). Avser civilingenjörers löner relativt genomsnittslönen på den regionala arbetsmarknaden (NUTS 2-regioner). Högre relativlön kan förväntas öka antalet sökande.

Arbetslöshet 20–24 år (+). Variabeln är konstruerad som kvoten mellan det totala antalet arbetslösa i åldern 20–24 år och befolkningen i

samma åldersintervall. Antalet sökande kan förväntas vara positivt relaterat till arbetslösheten bland personer i högskoleåldern.

Befolkning 20–24 år (+). Ju större årskullar som befinner sig i högskoleåldern, desto fler sökande kan förväntas.

Andel högutbildade (+). Avser andelen personer i arbetskraften med minst treårig eftergymnasial utbildning. Variabeln återspeglar dels den regionala arbetsmarknadens efterfrågesida, dels den socioekonomiska strukturen i regionen. En större andel högutbildade kan antas påverka antalet sökande positivt.

Trend (+/-). En variabel som tillförts modellen för att fånga upp så kallad autokorrelation, det vill säga trendmässighet i hur den beroende variabeln utvecklas över tid. Här kan ingen a prio-bedömning göras om parameterestimatets tecken.

Resultaten visas i tabell 8 nedan. För att hantera multikollinearitet har "Befolkning, 20–24 år" och "Andelen högutbildade" satts ihop till en så kallad integrationsvariabel. Modellens statistiska förklaringskraft är drygt 90 procent. Alla parametrar utom en (Arbetslöshet, 20–24 år) är signifikanta på 95-procentsnivån. Bortsett från "Relativlön" bär parametrarna förväntade tecken.

Variablerna är logaritmerade, vilket innebär att de enskilda koefficienterna kan tolkas som elasticiteter. Det innebär exempelvis att om antalet utbildningsplatser ökar med 10 procent, så förutspår modellen att antalet sökande ökar med drygt 8 procent (0,83).

Tabell 8 Sökande till civilingenjörsutbildningar – skattade regressionskoefficienter

	Koefficient	t-värde
Konstant	0.66	3.55
Utbildningsplatser	0.83	24.44
Relativlön	-3.15	-2.83
Arbetslöshet, 20–24 år	0.24	1.45
(Befolkning 20–24 år)*(Andel högutbildade)	0.44	8.27
Trend	-0.14	-2.06
Justerat R ²	0.94	
Antal observationer	148	

Anm: Whites test visar att hypotesen om heteroskedasticitet inte kan förkastas. WLS med variabeln "Arbetslöshet 20–24 år" som vikt har genomförts. WLS-modellen indikerar att parameterestimaterna är robusta.

Modell för att estimerar sysselsättningen inom IKT-sektorn

Modellen bygger på paneldata för de svenska FA-regionerna 2000–2011. Som beroende variabel används antalet sysselsatta i regionen inom branscherna 64.2 Telekommunikation och 72 Datakonsulter.

De oberoende variablerna beskrivs nedan, med förväntat tecken inom parentes.

Antal högutbildade, teknik o naturvetenskap (+). Avser den sysselsatta dagbefolkningen med minst treårig eftergymnasial utbildning inom teknik och naturvetenskap. Variabeln fångar upp såväl marknads- och

tential, det vill säga storleken på den lokala marknaden, och utbudet av IKT-relaterad arbetskraft.

Utbildningskapacitet (+). Avser antalet högskole- och universitetsstudenter på regionens lärosäten inom Datateknik, Datavetenskap, Elektroteknik samt informations- och systemvetenskap. Är ett mått på dels den regionala FoU-kapaciteten inom IKT, dels på inflödet av relevant arbetskraft.

Dummy 2000–2002 (+). En variabel som tillförts modellen för att fånga ”IT-bubblans” effekter på sysselsättningen under det tidiga 00-talet.

Dummy Stockholm (+). Stockholm har med sin centralitet i den nationella ekonomi, bland annat avseende koncentrationen av huvudkontor och andra nyckelfunktioner, en stark koncentration av stödtjänster inom IKT-sektorn. Detta har hanterats genom att tillföra modellen en särskild Stockholmsdummy.

Resultatet av regressionsanalysen redovisas i tabell 9. Som framgår har samtliga parametrar t-värden överstigande 2, vilket innebär att de är statistiskt signifikanta på 95-procentsnivån. Parametrarna bär också genomgående förväntade tecken och modellen hög statistiskt förklaringskraft, över 80 procent.

Tabell 9 Sysselsatta inom IKT-sektorn – skattade regressionskoefficienter

	Koefficient	t-värde
Konstant	0.66	3.55
Antal högutbildade, teknik o naturvetenskap	0.89	55.68
Utbildningskapacitet, IKT	0.12	7.27
Dummy 2000–2002	0.57	8.21
Dummy Stockholm	0.80	2.92
Justerat R ²	0.85	
Antal observationer	792	

Anm: Whites test visar att hypotesen om heteroskedasticitet inte kan förkastas. WLS med variabeln "Utbildningskapacitet, IKT" som vikt har genomförts. WLS-modellen indikerar att parameterestimaterna är robusta

8. Kvalitativa effekter

De kvantitativt mätbara effekterna av Facebooks etablering i Sverige och Luleå är av naturliga skäl svåra att mäta efter så kort tid. Det bör dock finnas all anledning att efter en rimlig tidsutdräkt återkomma till utmaningen att kvantifiera effekter av en sådan här etablering. Den mätansats som presenterats ovan har utformats med ambitionen att få återkomma till frågan inom några (förslagsvis fyra) år.

Det som i dagsläget konstituerar effekter på lokal, regional och nationell nivå har därmed mer av kvalitativ karaktär. Det kan då handla om initiala följdetableringar av andra företag i regionen, effekter på den regionala självbilden, samverkansinitiativ mellan olika kommuner, eller ambitioner att utveckla helt nya kompetenskluster med utgångspunkt i det faktum att Facebook valt att etablera sig i Sverige och Luleå. Detta är också temat för detta avsnitt av rapporten. Underlaget utgörs av kvalitativa intervjuer med svenska och amerikanska aktörer aktivt och på olika sätt engagerade i etableringsprocessen (se förteckning över respondenter i bilaga 2).

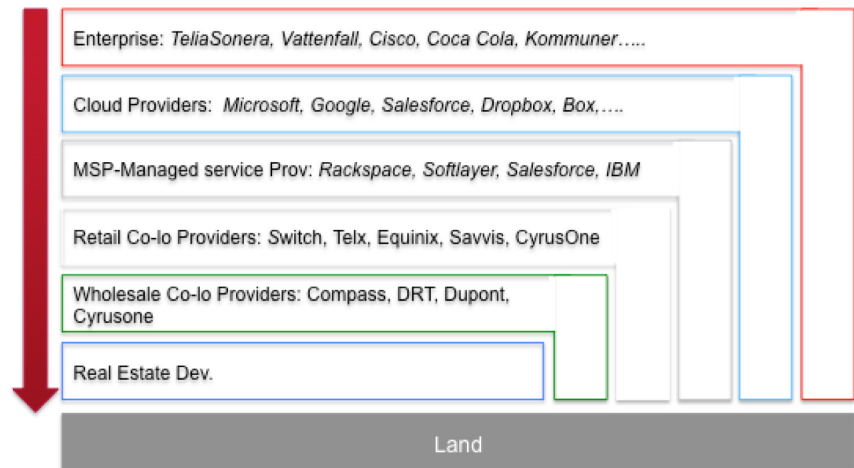
Följdetableringar av andra företag

Förväntningarna på att Facebooks etablering i Luleå ska innebära startskottet på en strid ström av följdetableringar har så här långt knappast infriats. Visserligen talar vi om en rad följdetableringar i Luleå utanför byggsektorn i form av Fusion IO, EMC2, Milestone Technologies, Rital, Altea och Securitas, men antalet datacenterrelaterade nya jobb är fortfarande på en relativt blygsam nivå. Etableringen av Coromatic i Piteå och beslutet att etablera ett datacenter för den nya internationella valutan BitCoin i Boden (KnCMiner) kan möjligen ses som något av ett genombrott, och pekar också på den betydelse lanseringen av en hel region snarare är små primärkommuner har i sammanhanget. Totalt talar vi idag om följdetableringar av andra företag i regionen som utöver byggjobb uppgår till hundratalet nya arbeten varav ca hälften har en tydlig koppling till Facebooks datacenterverksamhet. Man ska dock vara medveten om att större etableringar diskuterats bl a med Vattenfall och Telia. Dessa projekt har dock hittills av olika skäl skrinlagts tills vidare.

Förväntningarna på följdetableringar av ett större antal företag är dock fortsatt stora. Matz Engman, VD för Luleå Näringslivs AB uttrycker det som att ”länet står inför en fantastisk ny digital industri- era” och att Facebooks etablering fått till följd att ”regionen nu får

inbjudningar till sammanhang där vi aldrig varit tidigare. Det har aldrig varit så kul att jobba med näringslivsfrågor som nu” menar Matz som förmedlar en fortsatt stor optimism avseende de effekter som etableringen av Facebook i regionen kommer att innebära. Fredrik Kallioniemi vid LNAB pekar på hur etableringen av datacenters i regionen bara är ett första steg i utvecklingen av den nya digitala industrieran och hur särskilt etableringen av nya ”knowledge partners” möjliggör en fortsatt utveckling av olika databaserade verksamheter i regionen:

Figur 16 Utveckling av följdinvesteringar till Facebook-etableringen – ett värdekedjeperspektiv.



Källa: Minde (2014).

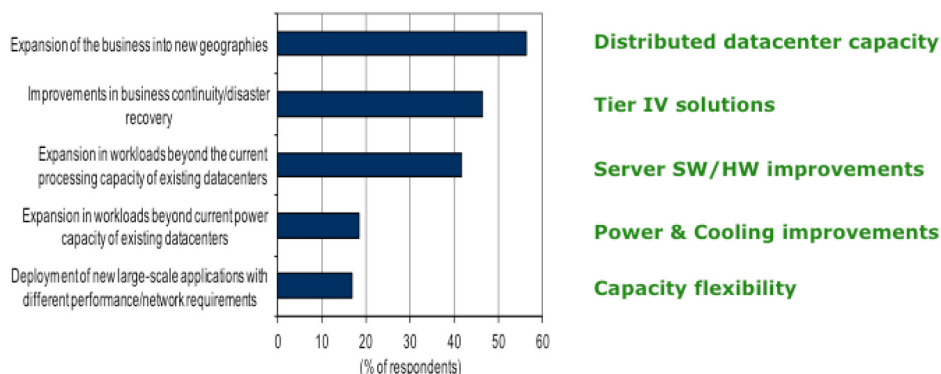
Erik Lundström, tidigare Luleå Energi och numera VD för the Node Pole, reser dock ett varningens finger för de effekter nuvarande energibeskattnings kan innebära för landet och för regionen. ”Här erbjuder exempelvis Finland mer attraktiva energitaxor än vi i Sverige, vilket t ex fick till följd att Google valde att etablera sig i Finland i stället för i Sverige”. En översyn av nationella spelregler för att inte tappa internationell konkurrenskraft torde därför vara en angelägen åtgärd.

Sverige har dock i detta sammanhang goda sammanvägda förutsättningar att konkurrera om framtida datacenters. Enligt Cushman & Wakefields (2013) indexerade skattning av konkurrensläget i olika ekonomier hamnar nämligen Sverige på en tredje plats, bara slagna av USA och Storbritannien. Faktorer som driver utvecklingen av datacenters kan sammanfattas enligt figur 17.

Enligt konsultföretaget IDC (2013) kommer antalet datacenters år 2014 att uppgå till 200 000 enheter som tillsammans upptar en yta av 70 miljarder kvadratmeter. Energiåtgången för dessa enheter, som år 2012 ökade med 63% på global nivå, motsvarar i dag 8% av energiproduktionen i hela USA.

Figur 17 Faktorer som driver utveckling av nya datacenters (Källa: IDC Global DCIM Survey 2012; bearbetning Minde 2014)

Factors Driving Increase in Datacenter Capacity



I en regional analys av konkurrensläget har företaget The Node Pole identifierats såväl styrkeområden som förbättringsområden som skulle utveckla den regionala konkurrenskraften (fig 18):

Figur 18 Styrke- resp. förbättringsområden för ökad konkurrenskraft i The Node Pole region.



Källa: Minde (2014).

Av figur 18 framkommer de konkurrensfördelar som också denna studie pekat på i form av klimatfaktorer och tillgång till grön och leveranssäker energi. Bland förbättringsåtgärderna som Tor Björn Minde (2014) identifierat återfinns främst behovet av olika klustereffekter i form av servicebolag på hårdvaru- och mjukvarusidan samt bolag

med plattformstjänster (PaaS) och lösningar avseende behovet av infrastruktur (IaaS).

Embryot till ett regionalt innovationssystem?

Förväntningarna på att etableringen av Facebook i Luleå och Sverige ska innebära startskottet för utvecklingen av ett fungerande innovationssystem baserad på data-center-verksamhet, Big Data och skmolntjänster är således stora, och understöds av prognoser avseende den framtida tillväxten inom detta område, av initiativ som det sk Cloudberry-projektet (ett Vinnova-finansierat Vinnväxt-initiativ som avser bidra till utvecklingen av ett fungerande innovationssystem inom området), men också av erfarenheterna från Facebooks verksamhet i andra länder och världsdelar. Etableringen av datacenters i USA kan sålunda som vi redan konstaterat i sig ses som motorer för utvecklingen av dynamiska effekter i ekonomin. Till företaget kopplade verksamheter som den verksamhet som inriktats mot en "open source strategy" (den Open Compute-verksamhet som Facebook driver inom ramen för en ideell stiftelse) kan ses som viktiga kreativa resurser för att utveckla innovativa lösningar. Verksamheten omfattar i dag enligt Michael Kirkland (Technology Communications Director vid Facebook) 150 företag⁷ och mer än tusentals individer som tillsammans engagerat sig för att utveckla nya lösningar inom olika områden som har med datacenterverksamheten att göra, t ex avseende serverfunktioner, lagringsalternativ, nätverk, certifiering och utformning och nyttiggörande av hårdvara. Här etablerar Facebook nu också en Europeisk sektion av sin Open Compute-verksamhet där aktörer i bl a norra Sverige är viktiga medspelare tillsammans med stora aktörer som Microsoft och andra globala företag. Facebook har även initierat andra mer långsiktiga och kulturellt orienterade satsningar i form av stipendier och stöd till kreativa projekt och initiativ bland barn och ungdom med intresse för teknik, kultur, miljö och natur (se <http://www.kuriren.nu/nknyheter/kreativa-ider-som-fatt-tummen-upp-7525739.aspx>). År 2014 omfattade denna verksamhet stöd motsvarande nära en halv miljon svenska kronor till åtta olika projekt i syfte att stimulera entreprenörskap och innovation hos det uppväxande släktet. Tillsammans med "kärnverksamheten" i form av datacenters är förhoppningen att den här typen av verksamhet ska bidra till innovativ samverkan och ett ökat intresse för nya lösningar inom områden som också (men inte enbart) kan komma Facebooks egen verksamhet tillgodo. Enligt Michael Kirkland vid Facebook har exempelvis verksamheten vid Open Compute-stiftelsen bidragit till att Facebook själva genom nya lösningar sparat energi motsvarande den som 40 000 hushåll förbrukar varje år eller energi motsvarande den som 50 000 normalbilar i USA årligen förbrukar.

7 Bland officiella företagsmedlemmar i detta nätverk ingår företag som AMD, ARM, Bloomberg, Box, Baidu, IBM, Intel, Dell, EMC, Fidelity, Fusion-io, Goldman Sachs, HP, Microsoft, Orange, Rackspace, Riot Games, Salesforce, SanDisk, Tencent, VMWare, and Western Digital.

Tillsammans med andra datacenteretableringar i Node Pole-regionen (Kc Miner och Hydro66 i Boden) börjar vi också se konturerna av ett framväxande kluster av datacenters. Sammantaget torde allt detta bidra till att skapa goda förutsättningar för framtida dynamiska effekter kopplade till etableringen av datacenterverksamhet i Luleå och i Sverige.

Den regionala självbilden

Att i tuff konkurrens med flera andra länder och dryga trettioalet svenska lokaliseringalternativ stå som segrare i kampen om ett av världens starkaste varumärken är naturligtvis välgörande för den egna självbilden. I Luleås fall kanske denna effekt är än tydligare mot bakgrund av tidigare händelser i den lokala historien där storstilade planer på ett modernt stålverk (Stålverk 80) grusades och stolta avknoppningar från universitetets forskning slukats av multinationella företag för att sedan flyttas från orten. Vi talar då om spin-off-företaget Marratech som 2007 köptes av Google som under en kort tid återfanns i Luleå Science Park (och i Stockholm), men som efter en kort tid omorganiserade sin verksamhet med nedläggning av Luleåkontoret som följd. Vi talar också om spin-off-företaget NordNav som efter uppköp av den brittiska multijätten Cambridge Silicon Radio flyttade till Storbritannien samma år.

Mot denna bakgrund är det föga förvånande att Facebooketableringen i Luleå rönt mycket stor uppmärksamhet både i och utanför regionen, och stimulerat tankar och planer på utvecklingen av helt nya kunskapskluster och samverkansinitiativ. Ett exempel är det ovan nämnda Cloudberry-projektet som med utgångspunkt i Facebooketableringen arbetar med utveckling av datacenter och molntjänster. Ett annat exempel är hur samverkansprojektet ”Invest in Luleå & Piteå” övergått i en permanent bolagsform med syfte att över kommungränserna attrahera nya etableringar till regionen (bolaget ”The Node Pole” där numera även Bodens kommun ingår). Att Luleå tekniska universitet under samma period kunnat registrera den största ökningen av antalet förstahandssökande till sina civilingenjörsutbildningar av alla universitet i Sverige kan knappast tillskrivas Facebooketableringen men bidrar självfallet till en ökad lokal och regional framtidstro. Till denna framtidstro bidrar också det faktum att Facebooketableringen i Luleå är en av de mer internationellt uppmärksammade affärsnyheterna under senare tid. Nyheten om Facebooks etablering i Luleå genererade nämligen enligt The Node Pole minst 1 500 artiklar i svenskt och internationell press.

I projektets intervjuer illustreras de positiva effekterna på den regionala självbilden av t ex följande citat:

- ”Vi har i regionen ett bra klimat för digitala innovationer. Facebook är en blomma i vår bukett”(Borgmästare Karl Petersen)

- ”Etableringen av ett av världens starkaste varumärken betyder självfallet väldigt mycket. Sedan är det upp till oss att förmedla stolthet och framåtanda” (LNABs VD Matz Engman)
- ”Etableringen av Facebook stärker den positiva bilden av Norrbotten”(Jörgen Eriksson, Invest in Norrbotten)
- ”Etableringen bygger stolthet och en mer attraktiv region” (Fredrik Kallioniemi, LNAB)
- ”Facebook bidrar till en ny industristruktur som kompletterar befintligt näringsliv och är ett kvitto på att vi är attraktiva” (F d landshövdingen Per-Ola Eriksson)
- ”Etableringen initierar regionala följinvesteringar och massor av optimism i lokala och regionala företag” (Lena Segerlund, f d LNAB).

Söksiffror Luleå tekniska universitet

Etableringen av Facebook i Luleå sammanfaller med att Luleå tekniska universitet ökat antalet förstahandssökande till sina utbildningar med hela 23% medan motsvarande riksgenomsnitt uppgår till 7%.⁸ Bryter vi ner dessa generella siffror till utbildningsprogram som bör ha ett särskilt samband med datacenterområdet framkommer följande avseende de tre senaste åren:

Tabell 10 Antal förstahandssökande till olika utbildningsprogram vid LTU med koppling till datacenters

	2011	2012	2013
Kandidat systemvetenskap	54	98	133
Master i informationssäkerhet	109	327	125
Civilingenjör, datateknik	28	27	67

Källa: Årsredovisningar LTU

Av tabellen ovan framkommer att antalet förstahandssökande till de tre angivna utbildningsprogrammen ökat med 134 studenter eller hela 70% mellan åren 2011 och 2013. Masterprogrammet i informationssäkerhet uppvisar dock väldigt fluktuationer i sökintresse med en topp 2012 med en bra bit över 300 förstahandssökande. En anledning till detta (som dock är svårt att belägga i kausala termer) kan vara det faktum att Facebook i oktober 2011 offentliggjorde beslutet att etablera sig i Luleå. En annan och kanske än relevantare förklaring ligger i det faktum att LTU var tidigt ute med att erbjuda utbildningar inom det snabbt växande området informationssäkerhet/Cybersecurity. Under senare år har dock konkurrensen inom detta område hårdnat genom att flera universitet börjat erbjuda liknande utbildningar vilket resulterat i ett lägre söktryck i Luleå.

⁸ Även nyligen presenterade söksiffror till högre utbildning i Sverige visar på en större ökning av söktrycket vid Luleå tekniska universitet jämfört med riksgenomsnittet. Civilingenjörsutbildningarna står här för en stor del av ökningen.

Regionalt samarbete

Kopplat till etableringen av Facebook i Luleå kan vi avläsa ett utvecklat interkommunalt samarbete särskilt mellan de större Fyrkant-kommunerna Luleå, Piteå och Boden. Denna process inleddes redan i april 2008 då strukturfondsprojektet ”Invest in Luleå & Piteå” etablerades med syfte att med gemensamma krafter attrahera företag att lokalisera sig till regionen.⁹ Här betonar projektledaren Anders Granberg (sedemera VD för bolaget The Node Pole samägt av Luleå, Piteå och Bodens kommuner) det goda samarbete man haft med Tillväxtverket i förarbetet till Facebooketableringen. ”Samverkansprojektet var oerhört betydelsefullt. Jag tror inte vi hade lyckats med etableringen om vi inte hade gjort grundarbetet i strukturfondsprojektet” menar Anders.

I samband med ombildningen till det samägda bolaget The Node Pole anslöt sig även Boden formellt till samarbetet som har den uttalade ambitionen att i första hand attrahera etableringar till regionen och enbart i andra hand slåss för den egna kommunens intressen. Denna inriktning manifesterades också genom beslutet att i februari 2014 etablera ett datacenter för BitCoin i Boden (KnCMiner) – en etablering som sågs som en framgång även i Luleå och Piteå kommuner.

⁹ Strukturfondsprojektets betydelse för det regionala lärandet och den handlingsberedskap som därvidlag utvecklades har redan berörts.

9. Isolerat datalager eller början på ett innovationssystem – En utflykt till forskningslitteraturen

Vi har redan konstaterat att Facebooks etablering i Sverige och Luleå är kopplad till stora förväntningar om framtida klustrings- och multiplikatoreffekter. Eftersom vi i dagsläget inte "sitter med facit" och p g a tidsaspekten inte kan utvärdera de egentliga effekterna av etableringen kan det finnas anledning att kortfattat botanisera i den forskningslitteratur som har bäring mot fenomenet för att adressera huruvida den här typen av förväntningar är realistiska eller inte. Utflykten till forskningslitteraturen tjänar också syftet att klarlägga vilka utmaningar nationen och regionen måste klara av för att en positiv utveckling över huvud taget ska vara möjlig, samt som underlag för en form av teoretiskt förankrad undersökningsmodell för framtida empiriska studier av utfallet.

De forskningsströmmar vi funnit särskilt intressanta att botanisera i är forskningen rörande (a) kluster, (b) innovativa nätverk och system, (c) entreprenörskap och entreprenöriella regioner, samt (d) lärande regioner, regionala kärnkompetenser och effekterna av "related variety" och "knowledge spillovers".

Michael Porter har genom sina studier av dynamiska regioner kommit att framstå som något av en pappa till *klusterbegreppet*, och genom utvecklingen av sin s k diamantmodell¹⁰ identifierat basala förutsättningar för att en positiv utveckling baserad på exploatering av klustereffekter ska kunna uppstå. Den här modellen bygger en syntes av faktorer som är viktiga för att förstå dynamik, och har genom åren fått stor spridning i analyser av såväl nationer som regioner. Enligt Porter's analysmodell kan svaret bakom nationers och regioners konkurrenskraft sökas i en analys av fyra huvudsakliga förhållanden: (1) företagsstrategier, strukturer och konkurrenssituation, (2) faktorförhållanden, t ex materiella och mänskliga resurser samt infrastruktur, (3) efterfrågeförhållanden på marknaden, samt (4) relaterade och stödjande företag och branscher. Dessa fyra förhållanden samverkar sedan med nationell och regional politik (t ex närings- och regionalpolitik, skattepolitik, lagstiftning) men också med "tillfälligheter" eller "tur" i skapandet av nationell eller regional konkurrenskraft.

Med *faktorförhållanden* avses t ex en regions naturresurser, kapitalresurser eller mänskliga resurser, vilka utgör en grund för utvecklingen av regionens mer specifika konkurrensfördelar. Ett exempel är att

¹⁰ Porter, M. (1990). *The Competitive Advantage of Nations*, London: Macmillan.

förekomsten av en viss naturresurs (t ex mineraler) ofta innebär att kompetens och teknologier utvecklas inom just detta område, vilket gör att dittills och i andra områden fortfarande olönsamma tillgångar kan exploateras (t ex genom rationell underjordsbrytning). Andra exempel är klimat, regionens storlek och lokalisering eller kulturella och språkliga tillhörighet, vilket kan påverka regionens förutsättningar att operera på olika marknader. Tillgång till riskkapital samt infrastruktur i form av kommunikationer, utbildning, hälso- och sjukvård eller kulturutbud har betydelse bl a för en regions förutsättningar att attrahera och behålla kompetenta människor i regionen, där såväl generalistkompetenser som ”spjutspetskompetenser” har betydelse för regionens utveckling.

Med *efterfrågeförhållanden* avses hur den egna hemmamarknaden ser ut med avseende på marknadssegment/specialisering, om det på hemmamarknaden finns krävande kunder med specifika och sofistikerade behov (som framtvingar utveckling i levererande företag), och om utvecklingstakten är så pass hög att nya förbättrade lösningar hela tiden efterfrågas (vilket också stimulerar en fortgående utveckling i företagen). Här har självfallet också antalet oberoende kunder på marknaden betydelse: en stor hemmamarknad gör att företag i större utsträckning kan leva på sin egen nationella eller regionala marknad, medan en begränsad hemmamarknad framtvingar en tidigare internationalisering och en tidigare konfrontation med nya och delvis annorlunda marknadskrav.

Hur *relaterade och stödjande företag/branscher* ser ut har betydelse för företags och regioners konkurrenskraft i flera avseenden. Kluster av främst mindre företag verksamma inom en och samma bransch (s k industriella distrikt) skapar t ex förutsättningar för horisontell samverkan avseende produktion, produktutveckling, marknadsföring och kompetensuppbyggnad. En annan typ av samverkan representeras av vertikalt integrerade företag, där ett marknadsnära ”lokomotivföretag” genom en kombination av krav och stimulanser utvecklar sina med- och underleverantörer. Om och hur samverkan mellan olika företag bedrivs har således betydelse för regionens utveckling.

De *företagsstrategier, företagsstrukturer och den grad av rivalitet* som råder mellan företagen i en viss region återverkar på hur företagen utvecklas, och därmed på hur arbetstillfällen och välstånd i en region skapas. Om företagen i en region (på samma sätt som många mindre företag i klassiska industriella distrikt) väljer att ”växa genom delning” och avknoppning eller genom att (vilket varit framgångsmodellen för dagens stora svenska företag) växa till stora och ofta multinationella företag, har självfallet betydelse för företagsstrukturen i en region, jämfört med om målet med företagandet inte är att växa över huvud taget. En viktig drivkraft för tillväxt och utveckling är, menar Porter, graden av rivalitet mellan företagen. Andra viktiga faktorer av betydelse för en regions dynamik är vilka personliga drivkrafter och mål som motiverar individer (företagare, investerare och löntagare)

till goda prestationer, eller ambitioner och drivkrafter att gå ut på exportmarknader för att utveckla företaget. Sättet att leda företag och andra organisationer (t ex sättet att fatta beslut) har betydelse för hur snabbt ett företag eller en organisation kan dra nytta av förändringar i företagets omgivning, liksom benägenheten att starta egna företag har betydelse för såväl antalet företag som antalet företagsamma förebilder i en region.

Politiska åtgärder och beslut kan både stärka och underminera en regions konkurrenskraft med avseende på de fyra uppräknade förhållandena eller faktorerna, även om betydelsen av politikåtgärder enligt Porter ofta överskattas av politiker och administratörer själva. Uppenbart är att politiska åtgärder har stor betydelse för att, genom t ex satsningar på infrastrukturen, skapa bästa möjliga förutsättningar för företagande och företagsamhet, kompetensutveckling och en regions förutsättningar att hänga med i den tekniska utvecklingen. Politiska åtgärder kan emellertid också förhindra t ex en nödvändig omstrukturering av näringslivet genom att i alltför stor utsträckning influeras av olika partsintressen. På liknande sätt kan uppdykande händelser mer eller mindre utanför företags och myndigheters kontroll (*"tillfälligheter"* eller *"tur"*) innebära både hot och möjligheter för en region, och förändra konkurrensförhållandena i "diamantmodellen" gentemot andra företag och andra regioner. Ett exempel är genombrottet för en helt ny teknologi i en specifik region, vilket påverkar såväl faktorförhållanden (genom t ex lägre kostnader) och efterfrågeförhållanden (genom ökad efterfrågan på marknaden). Ett annat exempel på tillfälligheter kan helt enkelt vara att "rätta aktörer" möts vid "rätt tidpunkt".

Klusterbegreppet har rönt stor uppmärksamhet från inte minst olika samhällsaktörer, som genom policyåtgärder och initiativ har sökt stimulera klustrifiering av specialiserade närings och kompetenser på regional och nationell nivå. Klustringsprocesser å la Porter ser dock normalt som marknadsdrivna processer som utvecklas organiskt och med endast begränsat utrymme för policyintervention. Här bidrar forskningen rörande *innovativa nätverk och system*, som kan sägas ha en grund i Freemans studier av Japan och det dåtida japanska undret, med ett helt annat angreppssätt. Här finns också tydliga kopplingar till behovet av initiativ och åtgärder från policyskapande organ och aktörer, vilket i Sverige motiverat inrättandet av en särskild statlig myndighet för utveckling av innovativa system (Vinnova).

Nätverksteori bygger på grundantagandet att sociala fenomen utgörs av relationer och att kunskap om dessa fenomen genereras genom att analysera aktörers, eller hela nätverks, mönster av relationer. Nätverksteorin är tvärvetenskaplig och de verktyg som den sociala nätverksanalysen tillhandahåller har applicerats på samverkansstrukturer inom olika policyområden.¹¹ Begreppet nätverk är centralt inom det

11 Wasserman & Faust, 1994.

forskningsfält som behandlar innovationssystem och regional utveckling och tidigare forskning har resulterat i teoretiska resonemang och hypoteser om hur nätverkens strukturella egenskaper, det vill säga mönstret av samverkan mellan en uppsättning aktörer,¹² påverkar samverkan, dess funktion och framgång.

Nätverksteori baseras på studier av hur aktörer, eller noder, förbundna genom länkar interagerar i system vilka producerar någon form av gemensam nytta. Nätverket och dess noder har normalt olika funktion och betydelse i systemet, vilket av nätverksorienterade forskare ofta uttrycks i form av *inhåll* (t ex affärs-, kunskaps- eller förtroendebaserade relationer/kompetenser), *position* (centralitet, position i form av brygg- eller broker-funktioner) och *nätverkskaraktäristika* (storlek, täthet, grad av homogenitet, etc.).¹³ Enligt Tichy m fl¹⁴ emanerar nätverksteorin från tre olika tankeskolor, nämligen från sociologin, från antropologin och från rollteorin. Med detta tanke-mässiga arv som utgångspunkt framstår tre egenskaper vilka konstituerar nätverk som centrala variabler i analysen.

- Innehållet i utbytet (materiella resurser, information och kunskap, etc.)
- Länkarnas natur (styrkan och kvaliteten i relationerna)
- Strukturella karaktäristika (hur noderna är länkade, hur strukturen ser ut i form av maktpositioner, förekomst av kluster, etc).

Nätverk och nätverksteori skiljer sig från många av de andra teorier som används för att förstå innovationssystem, exempelvis kluster och industriella distrikt, genom att i princip bortse från den rumsliga dimensionen. Nätverk är som teoretiskt begrepp i princip oberoende av geografisk lokalisering, och därför väl lämpat för att analysera exempelvis innovativa konstellationer och system som lokaliseras på olika platser, länder och t o m kontinenter. I fokus finns istället interaktionen mellan olika aktörers kollektiva agerande. Att kollektiv agerande och samverkan i praktiken underlättas av faktorer som geografisk, språklig eller kulturell närhet bör således inte skymma det faktum att nätverk som fenomen inte per definition *utgår* från någon spatial dimension. Däremot tenderar sociala nätverk normalt att orientera sig mot någon form av homogenitet (homofili), där till exempel språk, kultur, geografi, profession eller social tillhörighet utgör viktiga facilitatorer eller drivkrafter.¹⁵ Den här typen av nätverk benämner Kim och Aldrich ”small world networks” med kännetecken som (1) specifika principer för rekrytering, (2) mycket låg omsättning av medlemmar i nätverket, (3) homofili/homogenitet som sorterande och avskärmande mekanism, samt (4) en tät och sluten nätverksstruktur. Även om den här typen av nätverkssamarbeten har fördelar,

12 Friedkin definierar begreppet nätverksstruktur som ”how the direct relations are combined or arranged in a network” (Friedkin, 1981:41).

13 Jfr. Powell & Grodal (2005), Scott (1991), Burt (1992), och Brass & Burkhardt (1992).

14 Tichy, Tushman & Fombrun (1979).

15 Kim & Aldrich (2005).

exempelvis i form av en hög grad av förtroendebaserade relationer, en större konsensus beträffande normer och mål samt lägre transaktionskostnader så medför denna typ av nätverksstruktur också givna problem. Mowery¹⁶ hävdar sålunda att behovet av mångfald i konstellationen av aktörer och relationer ökar markant i processer som strävar efter industriella innovationer; något som ”den lilla världens nätverk” knappast kan leverera. Powell och Grodal¹⁷ hävdar att distribuerade, icke-lokala nätverk är själva utgångspunkten för många tekniska system, och att komplexa nätverk av företag, universitet och samhällsliga resurser är kritiska framgångsfaktorer för många industriella sektorer, inte minst sådana som präglas av snabb teknisk utveckling:

“For organizations in rapidly developing fields, heterogeneity in the portfolio of collaborators allows firms to learn from a wide stock of knowledge. Organizations with broader networks are exposed to more experiences, different competencies, and added opportunity¹⁸. Such access creates an environment in which ‘creative abrasion’, the synthesis that is developed from multiple points of view, is more likely to occur. In this view ‘innovation occurs at the boundaries between mind sets, not within the provincial territory of one knowledge and skill base’¹⁹”.

Homogena nätverk är sålunda illa skickade att fungera optimalt enligt den moderna kunskapsekonomins innovationsvillkor och riskerar inlåsningseffekter i form av tunnelseende och Not-Invented-Here-syndrom²⁰ är betydande. Ur denna insikt kan också intresset för forskning rörande innovationssystem sägas emana,²¹ där det så kallade Triple Helix-konceptet,²² som fokuserar interaktionen mellan kommersiella, akademiska och offentliga aktörer, utgör en specifik tillämpning. I en allt mer kunskapsbaserad ekonomi sägs, i likhet med teorierna ovan, framgångsrik utveckling av nya kunskapsbaserade innovationer förutsätta en samverkan mellan aktörer som besitter kompletterande kompetenser och resurser. Konventionella teorier och linjära utvecklingsmodeller baserade på att innovationer härrör ur ”market pull” eller ”technology push” har visat sig otillräckliga för att förstå kunskapsekonomins innovationsvillkor. I stället framstår iterativa innovationsmodeller och en fungerande nätverkssamverkan som en allt viktigare framgångsfaktor för kunskapsbaserad innovationsverksamhet som innefattar ett betydande mått av lärande över gränserna. Ett lärande som enbart bygger på egna självupplevda erfarenheter är ineffektivt och i en kunskapsekonomi präglad av global konkurrens fullständigt förödande.²³ Moderna innovationer karaktä-

16 Mowery (1999).

17 Powell & Grodal (2005).

18 Beckman & Haunschild (2002).

19 Leonard-Barton (1995).

20 Avser idéer som genererats utanför den egna organisationen

21 Jfr. Freeman (1987), Lundvall (red., 1992), Nelson (red., 1993), Edquist (red., 1997), och Cooke (2001).

22 Etzkowitz & Leydesdorff (1997).

23 Jfr. Afuah (2003) eller Bandura (1977).

riseras i stället allt mer av kollektiva processer där olika kunskapsområden och olika teknologier integreras.²⁴ I kombination med att företag under de senaste decennierna strävat efter att söka konkurrensfördelar genom att utveckla sina egna kärnkompetenser (och därmed outsourcat funktioner och kompetenser som legat utanför dessa) har denna utveckling inneburit ett ökat behov av samverkan med andra aktörer. Att välja samarbetspartners som i kraft av sin kompetens eller kapacitet kompletterar de resurser som en specifik organisation besitter har med andra ord blivit en kritisk och angelägen uppgift.

NUTEK/Tillväxtverket har i en litteraturoversikt definierat innovationssystem som de marknads- och icke marknadsorganisationer som påverkar riktning och hastighet på innovations- och kunskapsspridning inom systemet.²⁵ Fundamentalt för innovationssystemsansatsen är erkännandet att innovationsprocesser i grunden är interaktiva aktiviteter. Kommersiella företag bedriver sällan innovation i isolering. Vanligtvis sker innovationsprocessen i interaktion med andra organisationer, såsom andra företag, universitet/forskningsinstitut, eller olika typer av offentliga myndigheter.

Begreppet innovationssystem har sedan det lanserades av Christopher Freeman 1986/87 kommit att utvecklas och modifieras i ett antal olika varianter. Staffan Laestadius²⁶ beskriver detta i termer av en "begrepps-familj" som består av en rad olika typer av innovativ samverkan: nationella, regionala, sektoriella, teknologiska innovativa system och samverkanskonstellationer som sedan kan kompletteras med koncept som "utvecklingsblock" och Triple Helix-konstellationer.

Triple Helix-konstellationer kan betraktas som en specifik typ av innovationssystem. Själva konceptet Triple Helix, som ursprungligen år 1997 myntades av Etzkowitz och Leydesdorff, baseras på det grundläggande antagandet att konkurrenskraft i en allt mer kunskapsintensiv ekonomi kräver nya sätt att utveckla produkter och tjänster. Att bemästra denna nya konkurrenslogik förutsätter enligt dessa författare en nära samverkan mellan företag och mellan företag och andra organisationer som utgör källor till specifika resurser och kompetenser: kunskapscentra (universitet och andra forskningsinstitutioner) och olika statliga och offentliga organisationer. Den här typen av samverkan kan också ses som en specifik form av nätverkande mellan de berörda aktörerna. Genom att tillvarata varje enskild aktörs expertis och intresse antas innovativa idéer bli mer effektivt utvecklade och med större sannolikhet bli kommersialiserade.²⁷

En viktig aspekt av Triple Helix samverkan är att den de facto baseras på samarbete mellan aktörer som har sitt ursprung i organisationer med vitt skilda logiker med avseende på målsättningar, framgångskri-

24 Jfr. Lundvall (red., 1992), Edquist (red., 1997) och Håkansson & Snehota (2006).

25 NUTEK 1998, s. 14

26 Laestadius, S. (2007), "Vinnväxtprogrammets teoretiska fundament"; i Laestadius, S., Nuur, C. & Ylinenpää, H., "Regional växtkraft i en global ekonomi". Stockholm: Santerus Academic Press Sweden

27 Etzkowitz & Leydesdorff (2000)

terier, ledarskap, marknadsberoende, tidsperspektiv, strategisk flexibilitet och förmåga att omorientera sig, belöningssystem, etc. Exempelvis antas företag verksamma på konkurrensutsatta marknader normalt sett söka snabb och kortsiktig avkastning på sina investeringar i samverkan medan offentliga myndigheter och universitet normalt sätter prioritet på mer långsiktig avkastning. På liknande sätt kan man säga att akademiker ofta är drivna av deras önskan att sprida och publicera eventuella forskningsresultat från olika samverkansprojekt, medan aktörer från marknadsdrivna företag eller regionala utvecklingsorganisationer som i konkurrens arbetar med utvecklingsfrågor normalt föredrar en mer diskret implementering. De här olika organisationslogikerna påverkar det sätt på vilket de aktörer som representerar olika sektorer i denna trepartssamverkan tänker, prioriterar, väljer och i slutändan agerar. Dessa fundamentala skillnader till trots, så är samverkan möjlig om de belöningar som samarbetet genererar (eller förväntas generera) överstiger storleken på de bidrag i form av tid, pengar, kunskap eller andra resurser som de olika aktörerna svarar för. En över tiden uthållig Triple Helix-samverkan förutsätter således att alla involverade aktörer erhåller belöningar som, inom ett rimligt tidsperspektiv, överstiger storleken på de investeringar som varje enskild aktör har bidragit med. Om den här samverkansformen misslyckas med att leverera sådana nettovinster, hotas livskraften hos samverkansformen. De olika aktörernas bidrag och förväntade belöningar i en väl fungerande samverkan byggd på Triple Helix summeras i Tabell 11.

Tabell 11 Bidrag och belöningar i Triple Helix-samverkan²⁸

Sektor	Bidrag	(Förväntad) belöning
Samhälle	"Offentlig" kompetens - fokus på långsiktiga mål - fokus på översikt och systemperspektiv - "smörjmedel" / resurser	Konkurrenskraft för region och/eller nation Nya arbetstillfällen, ökade skatteintäkter etc.
Universitet	Forskningskompetens - fokus på utveckling av akademisk kunskap - analytiska färdigheter	Akademiskt konkurrensövertag Image och rykte Finansiering
Näringsliv	Kommersiell kompetens - vinstfokus - nyttofokuserat - få snabba resultat	Konkurrenskraft på marknaden Nya affärer och avtal

Resonemanget om bidrag och belöningar underbygger en rad viktiga slutsatser. Sett som en speciell form av nätverkande så ställer Triple Helix-baserad samverkan större krav på de aktörer som är inblandade i samverkansformen då olikheter ger grund till intressekonflikter, utanförskap och möjliga misslyckanden. Inblandade aktörer måste överbrygga vitala och grundläggande skillnader i organisationslogik och finna fungerande lösningar som stödjer ett framgångsrikt samarbete. Samtidigt är det just dessa olikheter gällande resurser och kom-

²⁸ Ylinenpää (2004).

Entreprenörskap är som eget forskningsfält fortfarande ett ungt forskningsområde. Även om de första bidragen inom området kan spåras så långt tillbaka som till 1700- och 1800-talen²⁹ brukar Joseph Schumpeter, som i början av det förra seklet satte sökarkluset på entreprenörens betydelse för utvecklingen av en dynamisk ekonomi, ges en central plats i historieskrivningen. Som makroekonom var han mest intresserad av den funktionella betydelsen av entreprenören och dennes agerande på marknaden, och hur detta agerande genom ”kreativ förstörelse” omformade föråldrade strukturer på marknaden genom att ersätta dessa med nya innovativa lösningar. Centralt i den Schumpeterianska forskningstraditionen (där även svenska nationalekonomer som Eric Dahmén och dennes teorier om ”utvecklingsblock” ingår) är just entreprenörers förmåga att genom mönsterbrytande innovationer åstadkomma dynamiska effekter i en ekonomi som annars riskerar att förstelnas. En konsekvens av detta synsätt är en åtskillnad mellan entreprenörer och företagare, d v s alla företagare är inte nödvändigtvis mönsterbrytande innovatörer. I själva verket talar vi om en mindre andel av alla företagare som ”kanske bara någon gång under sin företagarkarriär” agerar som ”mönsterbrytande kreativa förstörare”.

Mot bakgrund av den betydelse Schumpeter tillskrivit entreprenörer i utvecklingen av dynamiska ekonomier och innovativa system/regioner är det förvånande hur förhållandevis litet utrymme entreprenören som aktör fått i forskningen om innovativa system. En möjlig förklaring till detta ligger säkert i den fokusering på individen som person

32 Baumol (1993).

som kännetecknat entreprenörsforskningen under många år, och som inte minst innefattat ett inte alltid särskilt fruktbart sökande efter de personliga egenskaper och personlighetsdrag som karaktäriserar entreprenöriella individer. För den meso- och makro-orienterade forskning som, med utgångspunkt i studier av nationella system, intresserat sig för funktioner i olika typer av innovativa system har denna personorienterade forskningstradition knappast erbjudit några större lockelser eller bidrag, även om Schumpeter själv i senare bidrag (det som ibland kallas Schumpeter II³³) utvecklat tankar och koncept som i form av innovativ samverkan mellan små och stora företag närmar sig ett mer systemorienterat och funktionellt synsätt. Skärskådar vi innovativa regioner och olika typer av innovationssystem närmare finner vi också självfallet att entreprenörer och innovatörer är kritiska framgångsfaktorer för sådana regioners och systems funktionalitet. Framgångsrika entreprenörer är sällan "lonely cowboys (-girls)" utan kännetecknas snarare av en uttalad förmåga att samarbeta och nyttiggöra sig av andra aktörers kunskaper och resurser. Här visar forskningen³⁴ att entreprenörer utmärks just av förmågan att hantera spänningar och osäkerheter och av att generera vinster från förmågan att positionera sig mellan andra aktörer. Genom att inta positioner mellan andra aktörer i systemet kan entreprenörer – oavsett om dessa har hemvist i företag, samhälle eller akademi – nyttja värdefull information från olika delar av sitt innovationssystem för att åstadkomma värdeskapande lösningar.

För att maximera det innovativa utbytet av sina relationer strävar entreprenörer, till skillnad från "vanliga företagare", efter att utveckla ett personligt nätverk baserat på strukturella hål (aktörsnoder som tillför icke-redundant information och unika resurser) och svaga länkar (lågfrekventa kontakter). En sådan nätverksstruktur relaterar till en nods/aktörs direkta starka eller svaga länkar till andra noder/aktörer. Minst lika intressanta i sammanhanget är emellertid också de indirekta länkar som nätverket möjliggör, d.v.s. möjligheten att få access till en specifik kompetens via någon annan i det personliga nätverket. Genom att eliminera redundanta kompetensnoder ökar också entreprenörens möjligheter att arbeta med sitt nätverks indirekta kontakter. I ett kunskapsbaserat samhälle, där kunskaper och kompetenser från flera olika aktörer pusslas ihop till nya innovativa lösningar, utövas entreprenörskapet i allt större utsträckning i kollektiva former. Ett sentida intresseområde som särskilt adresserar detta fenomen är forskningen rörande innovationssystem och den betydelse entreprenörer har i sådana system av samverkande eller nätverkande aktörer. Denna forskning kan närmast beskrivas som forskning rörande ett innovativt, "Schumpeterianskt" entreprenörskap som utövas i partnerskap där klassiska entreprenörer eller intraprenörer interagerar med andra aktörer för att utveckla och kommersialisera innovationer på marknaden. I Triple Helix-baserade eller andra konstella-

33 Schumpeter (1943).

34 t ex Burt 1992

tioner³⁵ utövas här ett kollektivt entreprenörskap som liksom andra former av entreprenörskap karaktäriseras av proaktivitet, innovativitet och risktagande.³⁶ För innovationssystem och konstellationer av samverkande aktörer inriktade på mönsterbrytande innovationer talar vi här om system som siktar mot radikala innovationer, dvs som förutsätter en form av dubbelloop lärande i systemet. Denna typ av lärande och agerande benämner Sarasvathy³⁷ "effectuation" i motsats till de "causationprocesser" som enligt läroböcker i management sägs karaktärisera mer överblickbara och mindre innovativa processer och ledningsageranden.

Konceptet innovationssystem är dock i likhet med begreppet entreprenörskap knappast heller något enhetligt begrepp, utan kan t ex förstås i termer av nationella, regionala eller sektoriella innovationssystem. Phil Cooke och Loet Leydesdorff³⁸ bidrar med ytterligare en intressant kategorisering genom att särskilja två huvudtyper av regionala innovationssystem: traditionella innovationssystem och entreprenöriella innovationssystem. Det förstnämnda innovationssystemet karaktäriserar Cooke och Leydesdorff som ett institutionellt innovationssystem (IRIS) som exploaterar en syntetisk, ingenjörsbaserad kunskapsbas och som bygger på ett nära samarbete mellan strukturer för produktion, kunskapsutveckling och institutionella ramverk. Den senare varianten karaktäriseras som "den nya ekonomins innovationssystem" (ERIS) som i avsaknad av etablerade och välutvecklade institutionella system i stället förlitar sig på enskilda aktörer i form av riskkapitalister, entreprenörer, forskare, inkubatorer och krävande kunder för att utveckla innovationer primärt baserade på en analytisk, forskningsbaserad kunskapsbas.³⁹ Medan det förstnämnda regionala innovationssystemet (IRIS) kan sägas karaktärisera ekonomier som Tyskland och de nordiska länderna är det senare (ERIS) mer representativ för förhållandena i USA, Storbritannien och andra angloamerikanska ekonomier.⁴⁰

Cooke's och Leydesdorff's typologisering är intressant i detta sammanhang då den på basis av empiriska studier av bioteknisk industri introducerar en mer aktörsbaserad modell av regionala innovationssystem där aktörer som enskilda forskare, entreprenörer och riskkapitalister blir signifikanta. Därigenom bidrar författarna till att slå en brygga mellan innovationssystemrelaterad och entreprenörskapsrelaterad forskning. I ERIS-modellen blir helt enkelt enskilda *aktörer* snarare än de sektorer de representerar de kritiska aktörer som tillsammans utgör viktiga framgångsfaktorer för systemet, medan IRIS-

35 Begreppet Triple Helix (som avser samverkan mellan företag, akademi och samhälle) myntades ursprungligen av Etzkowitz och Leydesdorff (1977).

36 En definition av entreprenörskap ursprungligen utvecklad av Covin & Slavin (1991); jfr. även Wiklund (1998).

37 Sarasvathy (2001).

38 Cooke & Leydesdorff (2004).

39 Motsvarande distinktion mellan systemisk och analytisk kunskapsbas återfinns även i Laestadius (1998) samt i Aasheim & Coenen (2006).

40 Och kanske också en förklaring till varför Triple Helix-konceptet inte fått något större genomslag i just den här typen av ekonomier.

modellen snarare ser aktörer som *agenter* eller institutionella företrädare för de strukturer de representerar där det t ex ligger nära till hands att rationalisera agentskapet till en uppsättning standardiserade egenskaper, regionala kärnkompetenser och effekterna av "related variety" och "knowledge spillovers".

Begreppet *lärande regioner*⁴¹ relaterar, liksom det besläktade konceptet om "lärande organisationer", till regioner (organisationer) som har förmåga att "avlära" gamla kunskaper och beteenden och "lära in" nya kunskaper och färdigheter som är mer efterfrågade och bättre anpassade för en ny situation. Detta för oss direkt in i dels hur lärande i arbetslivet anses gå till; dels till distinktionen mellan olika lärandenivåer och hur dessa relaterar till graden av förändring (t ex graden av innovation). Kolb's klassiska lärcirkel⁴² pekar på hur erfarenhetsbaserat lärande kan ses som en cyklisk process där konkreta erfarenheter omsätts i observation och reflektion som i sin tur ligger till grund för formering av abstrakta begrepp och generaliseringar vilka sedan testas i nya situationer (och i sin tur bygger ny erfarenhet).

För att anknyta till koncept som redan introducerats ovan kan samverkan i Triple Helix-konstellationer ses som sökande efter situationer där belöningarna överstiger bidragen för alla inblandade aktörer. Konflikter mellan olika organisationskulturer/-logiker löses företrädesvis genom sökande efter "win-win-lösningar", där den successiva och löpande utvecklingen av innovationer och innovativa lösningar växer fram i en form av gnuggbildsprocess. Den här typen gnuggbildningsprocesser där olika Triple Helix-aktörer bidrar och belönas kan i sig ses som cykliska lärprocesser liknande den som illustreras av Kolb's lärandecykel. Genom att cyklerna normalt innebär utveckling av tankemönster, kunskaper och erfarenheter vilka sedan materialiseras i nya lösningar (t ex i nya innovativa produkter eller tjänster) talar vi här om positiva "spiraler" ("helices" hos Etzkowitz & Leydesdorff) snarare än om tröstlösa slutna system som återvänder till utgångspunkten och därmed inte belönar de aktörer som bidrar i processen. Det här synsättet utmanar också de i innovationslitteraturen så vanligt förekommande "trappstegsmodeller", som ser utvecklingen av innovationer som en sekventiell process från idégenerering till marknadsintroduktion.

Det erfarenhetsbaserade lärande som med hjälp av cykliska förlopp bildar lärande- och innovationsspiraler i Triple Helix-konstellationer kan sedan i sin tur relateras till olika grader av innovation eller förändring. Hörte (1995) beskriver med utgångspunkt i tidigare forskning⁴³ detta som något som sker på tre olika nivåer: singel-loop, dubbel-loop eller deuterolärande. Innovationer kan i detta sammanhang ses som en specifik form av förändring. Inom innovationslitteraturen finner vi sedan länge distinktionen mellan "inkrementella" och "radi-

41 Som återfinns i bl a Morgan (1995) och i Simmie (red, 1997)

42 Kolb (1984)

43 Se t ex Bateson (1972); Mohrman & Cummings (1989); eller Argyris (1990).

kala” innovationer,⁴⁴ där de förstnämnda relaterar till ”finjusterande” och ibland kosmetiska förändringar och de sistnämnda till ”Schumpeterianska” omvälvningar som genom ”creative destruction” ofta skapar en helt ny konkurrenssituation på marknaden.⁴⁵ Dessa båda typer av innovationer kan i sin tur relateras till, och förutsätter oftast, olika nivåer av lärande i regionen, i organisationen eller hos individen (singleloop respektive doubleloop-lärande). När dessa förändringar – i form av t ex innovativ verksamhet – sedan övergår i ett mer eller mindre permanent tillstånd av ”ständiga radikala och inkrementella innovationer” (deuterolärande eller triplelooplärande) talar vi om begreppet lärande region eller lärande organisation.

Det synsätt på Triple Helix-samverkan som introduceras här erbjuder en rad fördelar och bör motverka den tankefälla som många Triple Helix-entusiaster verkar fastna i. I stället för att fokusera på arbetsformen för samverkan (t ex att man vid varje tillfälle under en innovationsprocess bör säkra en representation från samhälle, företag, respektive universitet) eller dess organisatoriska manifestation (t ex i form av ett överdrivet intresse för att skapa nya gränsöverskridande organisationer i gränslandet mellan de tre aktörerna), innebär det föreslagna synsättet att intresset i stället fokuseras på processen att facilitera innovationer och förändringar. Lärprocesser som syftar till att utveckla nya och innovativa lösningar är mycket sällan rätlinjiga och sekventiella, utan karaktäriseras snarare av ett mer eller mindre kaotiskt samskapande där vedertagna uppfattningar omprövas, nya idéer luftas, värderas, accepteras eller förkastas, och där försök i liten skala ofta utgör ”testbädd” för om idéer och koncept bedöms som hållbara eller inte. Åtminstone bör detta gälla processer som syftar till en ”andra ordningens förändring”, som genom ”doubleloop-lärande” har potential att resultera i radikala innovationer. I analogi med detta kan möjligen ”finjusterande förändringar” och inkrementella eller rent av kosmetiska innovationer inordnas i välordnade sekventiella strukturer – men dessa skapar i sig inte tillräckligt underlag för ett dynamiskt innovationssystem; än mindre för den ständiga förändring och det deuterotripleloop-lärande som förknippas med begreppet lärande regioner.

Det som också kännetecknar lärande regioner är en hög grad av kunskapsspridning/överföring mellan olika aktörer. Här är Annelie Saxenian's klassiska studie av Silicon Valley och Route 128 från 1991 något av ett landmärke där förekomsten av porösa nätverk som transporterar och transformerar kunskaper och insikter mellan olika aktörer (t ex mellan företag, mellan företag och akademiska institutioner eller mellan företag och samhälle) särskilt uppmärksammades. Den här typen av ”knowledge spillovers” har stor betydelse för utvecklingen av effektiva innovativa system som slipper ”utveckla hjul igen” utan kan bygga vidare på redan gjorda insikter och lösningar. Effek-

44 Se t ex Utterback & Abernathy (1975)

45 Jfr. Schumpeter (1934).

tiva system som ”spiller över” kunskaper och insikter till andra förutsätter emellertid också förmågan att på rätt sätt tolka och inkorporera den ”överspillda” informationen. Denna ”absorptiva kapacitet”⁴⁶ blir därmed en annan viktig förutsättning för utvecklingen av effektiva innovativa konstellationer i t ex en region.

Man kan dock aldrig ”bli bra på allt” utan man vinner på att specialisera sig på avgränsade kunskapsområden och där utveckla en överlägsen position. Denna insikt som kanske tydligast formulerats i den litteratur som behandlar kärnaffärer/core businesses⁴⁷ har också kommit att påverka den regionala utvecklingsdiskursen. Mot detta kan man invända att varje form av specialisering kan innebära risk för regional inlåsning och en lägre grad av uthållig förmåga att möta förändringar i omgivningen.⁴⁸ Här talar man i dag allt oftare om begreppet ”smart specialisering” som normalt bygger på flera regionala kompetensbaser och aktörsgrupper.⁴⁹

En regional smart specialisering byggd på två eller flera regionala kompetensbaser kan därför utgöra en verklig smart specialiseringsstrategi då en sådan möjliggör t ex exploatering av en etablerad regional kompetens som kompletteras med en ny framväxande dito och som gärna exploaterar gränsområdet mellan sådana regionala styrkeområden⁵⁰ och där ”new industries are deeply rooted in related activities that are present in the region, and which set in motion a process of regional branching”.⁵¹ Forskare använder här gärna begreppet *related variation* (”related variety”) som ett nyckelbegrepp för en strategi för att åstadkomma en smart regional specialisering utan att skapa inlåsningseffekter som motverkar en uthållig regional dynamik.⁵² Å andra sidan kan det hävdas att den här typen av utvecklingsstrategi inte blir tillräckligt ”vass” utan riskerar att utveckla konkurrensfördelar som inte i tillräckligt hög grad skiljer ut regionen från andra regioner – att regionen med Porter's språkdräkt hamnar ”stuck in the middle”. Svårigheten bottenar i det faktum att olika regioner med olika förutsättningar kan ha behov av olika typer av utvecklingsstrategier, d v s att det inte finns en enda idealmodell för framgångsrik regional utveckling eller ”smart specialisering”.⁵³

Den geografiska aspekten på innovationssystem behandlas ofta implicit i de teorier som redovisats ovan. Men ett försök att sammanfatta den geografiska forskningen om görs i figur 19. Om regionen är den yttersta ringen finns det tre fundamentala tillgångar för ekonomisk tillväxt i regionen. Det krävs en *regional infrastruktur* som består av fysisk infrastruktur (vägar, järnvägar, flygplatser, hamnar, bredband

46 Cohen och Levinthal (1990)

47 Se t ex Prahalad & Hamel (1990)

48 Jfr Bishop (2009).

49 Jfr Essletzbichler (2007)

50 Jfr. McCann & Ortega (2011)

51 Ur Asheim, Boschma & Cooke (2011), s. 895

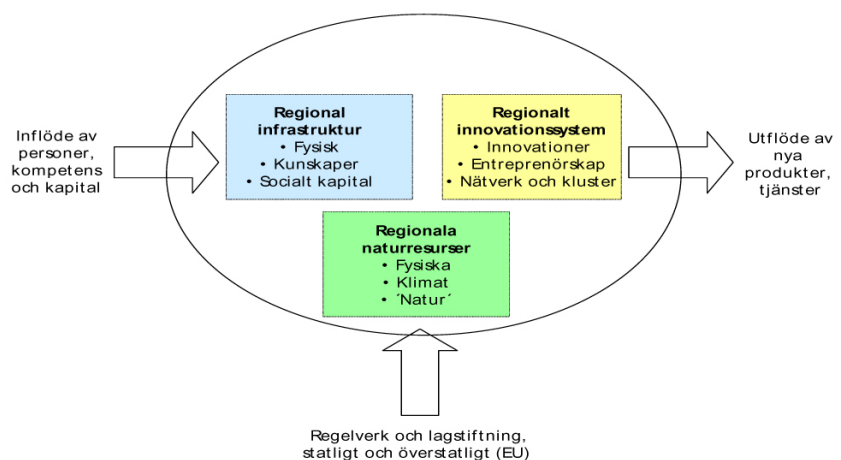
52 Se Ylinenpää m fl (2013).

53 Jfr. Tödtling & Trippel (2005), Asheim, Boschma & Cooke (2011).

etc), en kunskapsinfrastruktur av organisationer som arbetar med att ta fram och sprida kunskaper (grundskola, gymnasium, universitet, forskningsinstitut, FoU-enheter i företag etc). Det behövs även ett mått av socialt kapital för att minska transaktionskostnaderna vid olika förhandlingar och investeringar i riskfyllda verksamheter. I det *regionala innovationssystemet* finns de personer och organisationer som omvandlar kunskaper till kommersialiserbara varor och tjänster (innovationer). Ett entreprenörskap som har sin grund i att bryta ny mark har en positiv inverkan på strukturomvandling och tillväxt. Nya kunskaper kombineras med existerande kunskaper i nätverk och kluster genom relaterad diversifiering och smart specialisering. I vissa regioner är naturresurserna en viktig källa till ekonomisk tillväxt. Sverige har traditionellt haft starka regioner baserade just på den här typen av tillgångar. Gemensamt för innovationssystemet och naturresurserna är att de viktiga tillgångarna (kunskap och råvaror) är svåra att flytta geografiskt. Denna platsbundenhet gör att regioner med rik tillgång till kunskaper och råvaror har goda förutsättningar för ett varaktigt försprång framför regioner med en knappare tillgång till kunskaper och råvaror. I en del glea regioner med brist på högteknologiska kunskaper har naturresurserna på ett innovativt sätt förädlats till tjänster som via export genererar tillväxt. Den starkt framväxande besöksnäringen är här ett gott exempel.

För att en region ska kunna ackumulera kunskaper och omvandla dessa till innovationer krävs ett nettoinflöde av personer, kompetens och kapital. Utflödet blir nya varor och tjänster som är mera ekonomiskt fördelaktigare än befintliga varor och tjänster. När de nya varorna och tjänsterna vinner marknadsandelar ökar efterfrågan på produkterna vilket genererar sysselsättning och inkomster i regionen både direkt och indirekt via multiplikatoreffekter. I regioner med starka kluster i förädlingskedjan eller starka företag och stödjande aktörer i delar av en förädlingskedja blir multiplikatoreffekterna större än i regioner med svaga kluster. Lagar och regler påverkar funktionen i den regionala infrastrukturen, det regionala innova-

Figur 19 Undersökningsmodell – Drivkrafter bakom regional tillväxt



tionssystemet och de ekonomiska incitamenten för att förädla naturresurser. Därför påverkar de så kallade institutionerna (en ekonomisk benämning på lagar, regler och normer) förutsättningarna för ekonomiskt tillväxt och strukturomvandling.

10. En utvecklad undersökningsmodell för framtida studier

Vilka förutsättningar finns för dynamiska klustereffekter?

Den här analysen ska ge ett underlag för bedömningen av effekterna i regionalekonomin av Facebooks etablering i Luleå och för bedömningen av de regionalekonomiska förutsättningarna för att åstadkomma en dynamisk klusterutveckling i regionen. En första ansats är att undersöka vilka faktorer som är viktiga för tillväxt i sysselsättningen i KIBS-sektorn.⁵⁴ I en forskningsöversikt⁵⁵ av KIBS-sektorns lokalisering och tillväxt i Europa framkommer att det (som väntat) är variabler kopplade till humankapital och agglomerationsekonomi som påverkar KIBS-sektorns geografiska lokalisering och sysselsättningstillväxt. Forskningsgenomgången visar även att KIBS-sektorns sysselsättningstillväxt i absoluta termer varierar med antalet invånare men att tillväxten i procent är högre i småregioner. I den här analysen ha de mest frekvent återkommande förklaringsvariablerna testats i en explorativ faktoranalys (Principal Axis Factoring) där data för alla Sveriges kommuner för perioden 1993-2008 har använts. Perioden har avgränsats på grund av att branschindelningen ändrades 2007 vilket kraftigt försvårar en temporal jämförelse bortom 2008.

I den utvecklade undersökningsmodell vi föreslår ska användas för uppföljande studier (liksom för de resultat som presenteras i denna rapport) utgår vi från såväl de ansatser och data som använts i tidigare studier på Europeanivå, liksom från nationella och regionala data via SCB. Genom faktoranalys reduceras antalet variabler som har med KIBS-sektorns geografi och sysselsättningstillväxt att göra. I en faktoranalys samvarierar de variabler som laddar högt på en faktor. Det är variabler som laddar högt på en faktor och lågt på övriga faktorer som är intressanta. Faktorerna är latenta vilket betyder att de är konstruerade av de mätbara variablerna och symboliserar en sammanbindande bakomliggande faktor. Vad faktorerna symboliserar är upp till forskaren att bestämma med vägledning av teorier och praktiska erfarenheter.

Som visas i figur 20 nedan är det två faktorer som har ett egenvärde större än 1. Dessa förklarar 73 procent av den totala variansen.

Andelen sysselsatta i KIBS är en intressant variabel och den laddar högst på faktor 1 (0,825). Därefter kommer två humankapitalvariabler

⁵⁴ Med KIBS avses Knowledge Intensive Business Services

⁵⁵ Schricke m fl 2012

(”egy”, som är andelen av dagbefolkningen med 3-årig högskoleutbildning eller längre och ”utbbef” som är samman mått fast för i befolkningen i åldrarna 25–64 år). De variabler som speglar agglomerationsekonomin laddar lägre men hör klart till faktor 1. Dessa är ”Inbefolkning” som är den logaritmerade folkmängden, ”tillvbef” som är den procentuella tillväxten i folkmängden och ”Intillg” som är den logaritmerade summan av tillgängligheten till arbetskraft där tillgängligheten faller som en funktion av restidsavståndet mellan kommunerna. Det är två faktorer som har den högsta laddningen på faktor 2. Dessa är ”tillvbef” som är den procentuella tillväxten i folkmängden och ”Tillvdag” som anger den procentuella tillväxten av antalet dagbefolkning. Tillväxtvariablerna avser perioden 1993 och 2008 och de övriga variablerna gäller för 1993.

Det är intressant för analysen av Facebooks regionalekonomiska effekter i Luleå att tillväxten i dagbefolkningen och tillväxten i KIBS laddar på samma faktor och dessutom på faktor 2. Detta gör det relevant att undersöka om det finns ett samspel mellan humankapitalvariablerna och agglomerationsvariablerna. En hypotes är att tillväxten av sysselsättningen i KIBS har varit relativt jämt utspridd geografiskt men att det är de större regionhuvudstäderna som har haft en snabbare tillväxt i KIBS-sysselsättningen än genomsnittet.

Figur 20 Faktorladdningar

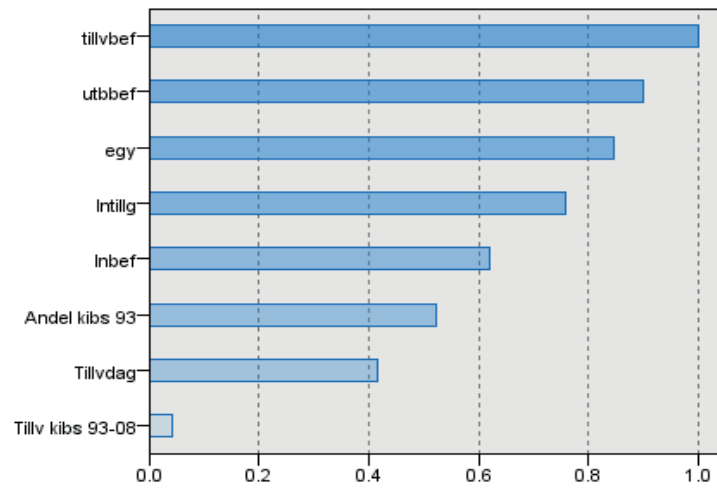
	Factor	
	1	2
Tillvdag	,456	,589
Intillg	,688	,427
Inbef	,735	,108
utbbef	,789	,245
egy	,804	,193
tillvbef	,726	,624
Andel kibs 93	,825	-,220
Tillv kibs 93-08	-,057	,477

Extraction Method:
Principal Axis Factoring.
Rotation Method:
Varimax with Kaiser Normalization.
a. Rotation converged in 3 iterations.

En tvåstegs klusteranalys har genomförts för att få ytterligare information av hur stor skillnaderna är i variablerna och vilka kommuner som klustrar sig till varandra. I figuren nedan (figur 21) visas bilden av att det är framför allt den högutbildade befolkningen som koncentreras till kommuner med en stark koncentration av arbetsplatser med stort kunskapsinnehåll. De två variablerna som laddade högt på faktor 2, ”Tillvdag” och ”Tillvkibs” kommer längst ner och är de minst geografiskt koncentrerade variablerna. Tillväxten i dagbefolkningen och tillväxten i dagbefolkningen i KIBS hänger fortfarande samman.

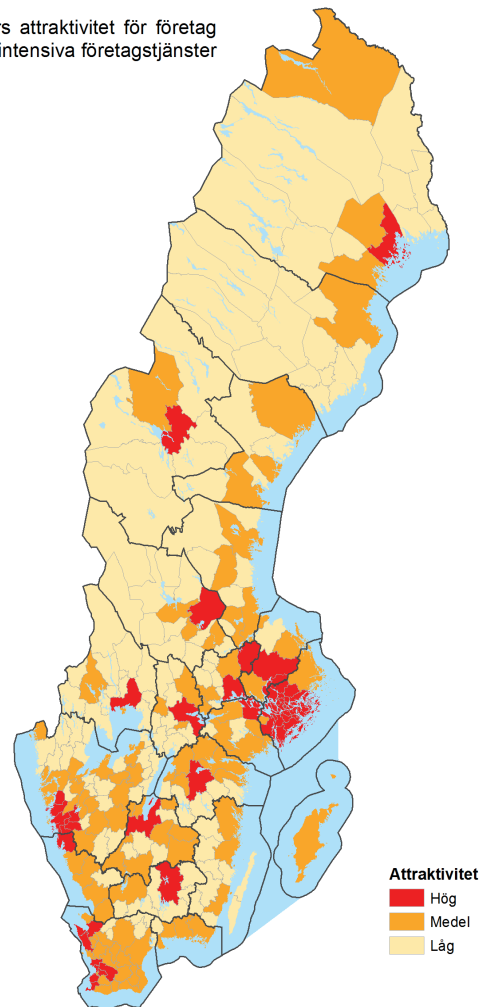
I figur 22 nedan visas det geografiska mönstret av klustringen. Kommuner med snabb tillväxt i befolkningen, med hög andel högutbildade i befolkningen (3-årig högskoleutbildning eller längre), med ett kunskapsintensivt näringsliv och med god tillgänglighet i transport-

Figur 21 Variablernas relativa vikter



Figur 22 Svenska kommuners attraktivitet för företag i kunskapsintensiva företagstjänster

Kommuners attraktivitet för företag i kunskapsintensiva företagstjänster

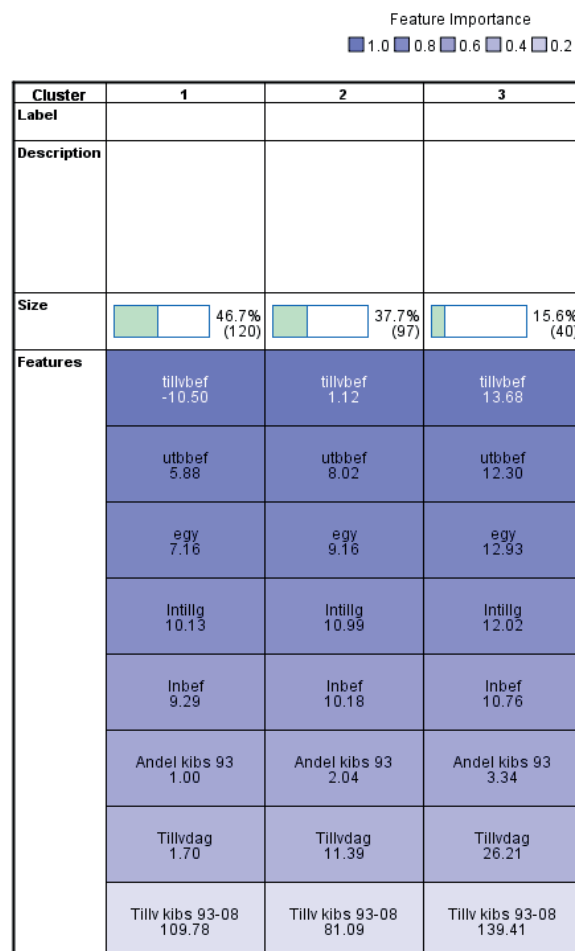


Källa: Egen bearbetning av SCB-statistik

infrastrukturen är markerade med röd färg. Dessa regioner har enligt Schricke m fl (2012) goda förutsättningar för en snabb tillväxt i KIBS. Som kartan visar är det ett fåtal kommuner i Sverige som har de egenskaper som krävs för att attrahera KIBS-företag i stor skala. Förutom kommunerna i Stockholmsregionen, Göteborgsregionen och Malmöregionen är det i princip länens befolkningsmässigt största kommuner som har förutsättningar för att attrahera KIBS. I Norra Sverige är Luleå kommun ensam om denna egenskap tillsammans med Östersund.⁵⁶ Runt Luleå kommun finns det kommuner som har i sammanhanget medelgoda förutsättningar.

I figur 23 nedan visas medelvärden för de tre klustren för de olika variablerna. Mönstret är tydligt att det är några få kommuner med en stor andel högutbildad befolkning och ett kunskapsintensivt näringsliv som hade en stor andel sysselsatta i KIBS 1993 och som haft en relativt snabb tillväxt i sysselsättningen i KIBS 1993–2008. Det är bara 40 kommuner (15,6 %) som tillhör kluster 3. Det största klustret består av 120 kommuner (46,7 %) och skiljer sig mest från kluster 3-kommunerna längs de variabler som återger humankapitalstatusen.

Figur 23 Medelvärden för klustren

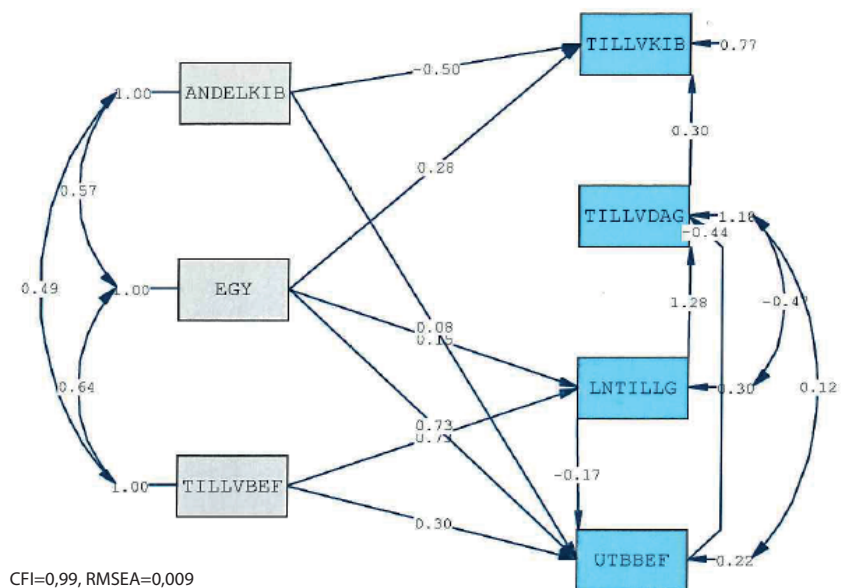


⁵⁶ Vilket också torde förklara det faktum att Luleå och Östersund i "finalomgången" konkurrerade om Facebook-etableringen.

Analysen har hittills varit explorativ. Det är dags att se om hur variablerna hänger ihop och vilka samband som finns. Att analysera de faktorer som har att göra med hur snabbt och var någonstans KIBS växer är en komplex uppgift. Datamaterialet har många statistiska felkällor som autokollation, kolinjäritet och heteroskedasticitet. Därför har ett analysverktyg använts som bättre än en vanlig OLS-ansats kan hantera och korrigera dessa felkällor. Genom att använda statistikpaketet LISREL är det möjligt att genomföra en analys med Structural Equation Modeling (SEM). I SEM går det att använda fler beroende variabler simultant och det går lättare att justera fel som exempelvis autokorrelation. Resultatet presenteras i ett lätt överskådligt path-diagram vilket underlättar förmedlingen av resultatet. I figuren nedan visas resultatet i ett path-diagram. Rektanglarna återger de variabler som används och pilarna pekar ut den riktning som sambandet förväntas gå. Variabler som bara har utgående pilar är oberoende variabler och dessa förklaras inte av modellen. De variabler som har en pil riktad mot sig är beroende variabler och dessa förklaras simultant i modellen. I SEM kan en variabel både vara oberoende och beroende och då har variabeln en funktion som intermediär. Genom att följa pilarnas riktning via en intermediär och vidare är det möjligt att med en multiplikationsregel räkna ut direkta och indirekta effekter. Det är högst policyrelevant att kunna visa vilka samband som är direkta respektive indirekta och deras inbördes styrka då politiska insatser ofta påverkar processer indirekt. I den mån en aktör förfogar över styrmedel som påverkar en faktor som har en direkt effekt på det önskade utfallet är det policyrelevant att ha kunskap om dessa samband. De siffror som står i anslutning till pilarna är standardiserade regressionsparametrar. Om det exempelvis står 1,28 betyder att en ökning med en (1) standardavvikelse i den variabel som sänder i väg pilen påverkar ökningen av värdet på den mottagande variabeln med 1,28 standardavvikelser. Då regressionsparametrarna är standardiserade går det att jämföra dem mellan variabler.

Det är variabeln TILLVKIB som är central i den här analysen. Den visar för varje kommun den procentuella tillväxten av antalet sysselsatt dagbefolkning i KIBS mellan 1993 och 2008. Tillväxten i KIBS påverkas enligt modellen direkt av två variabler, ANDELKIB, som återger den procentuella andelen av dagbefolkningen i varje kommun som sysselsattes i KIBS 1993 och EGY som visar andelen av de sysselsatta i KIBS varje kommun som hade 3-årig högskoleutbildning eller längre 1993. Det finns ett starkt och signifikant negativt samband mellan ANDELKIBS 1993 och TILLVKIBS 1993–2008. Innebörden av siffran -0,50 är att om två kommuner i allt övrigt undersökt är lika men den ena har en (1) standardavvikelse större andel sysselsatta i KIBS 1993 så är sysselsättningen i KIBS 0,5 standardavvikelser långsammare i den kommunen. Omvänt så visar sambandet att en kommun som har en standardavvikelse mindre andel sysselsatta i KIBS 1993 jämfört med en annan kommun, allt annat undersökt lika, så har den kommunen 0,5 standardavvikelser snabbare tillväxt i KIBS. Ana-

Figur 24 Identifierade samband i SEM-analysen (standardiserade regressionsparametrar)



lysen visar att spridningarna runt medelvärdena håller sig inom de statistiskt accepterade ramarna. Det har således ägt rum en viss geografisk omfördelning av KIBS sedan 1993. Detta är en trend som finns i hela Europa och som har uppmärksamats i flera EU-rapporter.⁵⁷

Den andra variabeln som direkt påverkar sysselsättningstillväxten i KIBS är EGY. Här är sambandet som förväntat positivt och betyder att kommuner som hade en större andel sysselsatta med lång högskoleutbildning i dagbefolkningen 1993 också hade en snabbare tillväxt i KIBS-baserad sysselsättning mellan 1993 och 2008 jämfört med kommuner med en lägre andel högutbildade i dagbefolkningen, kontrollerat för läget på de övriga variablerna. Den teoretiska tolkningen av detta samband är att andelen sysselsatta med hög utbildningsnivå indikerar ett kunskapsintensivt näringsliv. Det är känt från bland andra European Innovation Scoreboard att kunskapsintensiva företag i större utsträckning än andra företag köper in kvalificerade konsulttjänster från KIBS-företag. Efterfrågan på de tjänster KIBS producerar kan därför antas öka i takt med att näringslivet blir mera kunskapsintensivt. Ett kunskapsintensivt näringsliv runt omkring KIBS-företagen skapar stora möjligheter att dra nytta externa skalfördelar som exempelvis en gemensam pool av arbetskraft. Därmed blir produktionen mera effektiv och kunskapsspridningen går snabbare. Detta förväntas i sin tur påverka KIBS-företagens produktivitet vilket drar till sig nya KIBS-företag och nya kunskapsintensiva företag.

Det finns en pil till i figur 24 som visar en viktig förutsättning för tillväxt i KIBS. Det är pilen mellan TILLVDAG och TILLVKIB. Sambandet i modellen visar att i kommuner där tillväxten i dagbefolkningen generellt varit snabbare än genomsnittet så har även tillväxten

⁵⁷ Se t ex Schricke m fl 2012

i antalet sysselsatta i KIBS vuxit snabbare än genomsnittet. Analysen visar att det finns två viktiga efterfrågelänkar mellan det övriga näringslivet, kommunerna och KIBS. De flesta sambanden som påverkar tillväxten i KIBS är enligt modellen indirekta. Det betyder att det finns flera samverkande effektkedjor. Detta är policyrelevant kunskap eftersom en politisk insats som knuffar igång effektkedjorna kan få stora indirekta effekter på den beroende variabeln TILLVKIBS. Ofta tar det tid för effektkedjorna att rulla igenom hela vägen. Därför är kunskap om effektkedjorna viktig för att kunna sätta igång rätt åtgärder och mäta effekterna av dessa på rätt sätt. Genom att följa pilarna mot målet TILLVKIBS syns de indirekta effektkedjor som kan återges i den här modellen. Man kan grovt säga att effektkedjans slutliga styrka kan räknas fram genom att multiplicera regressionskoefficienterna i varje led. Därför tar vi tag i den kedja som verkar vara starkast i modellen och som förväntas ha störst indirekt effekt på TILLVKIBS. Det är den kedja som i modellen börjar med EGY. Modellen säger att kommuner som år 1993 hade en större andel sysselsatta med lång högskoleutbildning (proxy för kunskapsintensivt näringsliv) än genomsnittet hade en större andel högutbildade invånare än genomsnittet 1993 (proxy för kunskapsintensiv befolkning). Följer vi pilen framåt går den till variabeln TILLVDAG. Som vanligt betyder det att modellen har hittat ett statistiskt samband som säger att kommuner som 1993 hade stor andel högutbildad befolkning 1993 även hade en snabb tillväxt i hela näringslivet (TILLVDAG). Som vi varit inne på tidigare så visar modellen att kommuner som har haft en snabb tillväxt i dagbefolkningen har haft en snabb tillväxt i KIBS.

Det finns ännu en effektkedja av intresse. Den startar också vid EGY och går via LNTILLG (tillgänglighet till arbetskraft) via TILLVDAG fram till TILLVKIBS. Även från TILLBBEF går en sådan kedja. Modellen säger att kommuner som 1993 hade ett mera kunskapsintensivt näringsliv än genomsnittet och samtidigt hade en högre tillgänglighet till arbetskraft än genomsnittet 1993 har attraherat nya jobb i snabbare takt än genomsnittet och att detta i sin tur att skapat en ökad efterfrågan på KIBS-företagens tjänster.

Analysens resultat har starkt stöd i den endogena tillväxtteorin och i den nya ekonomiska geografin (NEG) som betonar samspelet mellan humankapital och agglomerationsfördelar i de tillväxtskapande processerna. Ur policysynpunkt är resultatet intressant eftersom det öppnar för insatser som kommunerna förfogar över. En tillväxtorienterad fysisk översiktsplanering tillsammans med insatser som stärker den del av skolsystemet som finns inom kommunernas ansvarsområde är några insatser som kan sätta igång olika effektkedjor som bidrar till en ökad tillväxt i KIBS. Men det krävs en systemsyn för att åtgärderna ska bli verkningsfulla. Kommunernas fysiska översiktsplanering måste gå hand i hand med den kommunala skolpolitiken, och satsningar på universitetsutbildningar och FoU. Det krävs ett väl fungerande innovationssystem för att åtgärderna ska leda till en ökad regional attraktivitet för KIBS-företag.

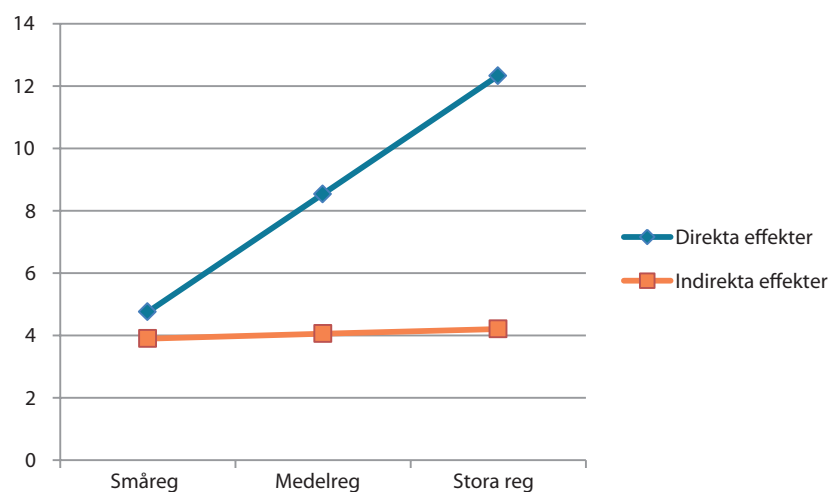
Analysen har visat att i svenska kommuner påverkas den geografiska lokaliseringen och sysselsättningstillväxten i KIBS av både humankapitalfaktorer och agglomerationsekonomin. Påverkan sker både genom direkta och indirekta (medierade) effekter. Det är policyrelevant att fördjupa analysen av samverkan mellan humankapital och agglomerationsekonomi samt relationen mellan de direkta och indirekta effekternas relativa styrka. Ett sätt att göra denna fördjupning är att undersöka om det finns en interaktionseffekt mellan de variabler som speglar humankapital och de som speglar agglomerationsekonomin. Om det finns interaktionseffekter kan effekten av interaktionen mellan humankapital och agglomeration jämföras med effekten av den indirekta effekten. En interaktionseffekt uppkommer när två oberoende variabler samverkar så att sambandet mellan den ena oberoende variabeln och den beroende variabeln påverkas av läget på den andra oberoende variabeln. Om sambandet mellan befolkningens utbildningsutbildningsnivå och tillväxten i sysselsättningen i KIBS påverkas av kommunens befolkningsstorlek beror tillväxten i KIBS inte bara på befolkningens utbildning utan även på interaktionen mellan utbildningsnivån och folkmängden. Det är policyrelevant att analysera den här typen av interaktionseffekter eftersom det förväntade utfallet påverkas av flera faktorer i samverkan. Exempelvis kan man i små regioner förvänta sig större effekter av en viss insats än i stora regioner och omvänt. Då är det viktigt att rätt åtgärd genomförs på rätt plats. Det finns dock statistiska problem med att få ut resultat som har en felmarginal på en statistisk acceptabel nivå. Utan att gå in på tekniska detaljer har den statistiska forskningen inom detta område gått framåt och den ledande statistikern Andrew F. Hayes⁵⁸ har i detta sammanhang utvecklat en modul som kan importeras i statistikpaketet SAS och SPSS där det finns färdiga modeller som kontrollerar för de olika felkällorna. I den här analysen har interaktionseffekten mellan humankapital och agglomerationsekonomi analyserats i ett statistikpaket i SPSS som är särskilt utvecklat för att kunna genomföra analyser av interaktionseffekter, direkta och indirekta effekter.

Resultatet av en sådan analys visas i figur 25 nedan. På Y-axeln visas den skattade sysselsättningstillväxten i procent i KIBS som kan härledas till det testade sambandet. På X-axeln finns tre regionaggregat som är skapade genom "mean centering". De tre regionaggregatens värden återges av ett stort antal kombinationer av de värden på de variabler som interagerar (multipliceras) i olika kombinationer av kommuner. Totalt har modellen genomfört 10 000 kombinationer och signifikanstestat medelvärdena i varje kombination. Om det finns en interaktionseffekt ska den blå kurvan i diagrammet nedan ha en tydlig lutning. Om det inte finns någon interaktionseffekt alls är den blå kurvan helt horisontell. Det syns tydligt att interaktionen mellan andelen högutbildade i befolkningen och antalet invånare i kommunerna starkt påverkar sysselsättningstillväxten i KIBS. I kommuner

58 Hayes A. (2013).

som låg en standardavvikelse under genomsnittet i folkmängd 1993 gav en standardavvikelses ökning i andelen högutbildade en genomsnittlig effekt på sysselsättningstillväxten 1993-2008 i KIBS med drygt fyra procent. I kommuner med en genomsnittlig folkmängd 1993 var effekten på KIBS-sysselsättningen drygt åtta procent och i kommuner som är en standardavvikelse större än genomsnittet är effekten drygt 12 procent. Detta visar att det finns stora effekter som är kopplade till båda kvalitativa egenskaper (stor andel högutbildad befolkning) och kvantitativa egenskaper (stor marknadspotential). Det ska tilläggas att sysselsättningstillväxten i KIBS verkar vara mera känslig för den lokala marknadens storlek än för den regionala och nationella tillgängligheten. Modellen blir i statistisk mening bättre när kommunernas folkmängd används som proxy för marknadspotentialen än när andra etablerade mått på regional och nationell tillgänglighet testas. En teoretisk förklaring till det kan vara att tillgången till högutbildad arbetskraft är mera kritisk för val av lokaliseringsort än närheten till kundföretagen. Förbättrade digitala och fysiska transpormöjligheter och sänkta transportkostnader verkar enligt NEG företagens lokalisering i en interaktion med kostnaderna för platsbundna tillgångar. Sänks transportkostnaderna mer än kostnaderna för att anskaffa platsbundna tillgångar så påverkas lokaliseringsmönstret mer av tillgången till platsbundna tillgångar än av närheten till kunderna. Enlig budskapet i "den nya ekonomiska geografin" och en rad empiriska analyser kan en starkt specialiserad och högt utbildad befolkning betraktas som delvis platsbunden *dels* för att den geografiska rörligheten är lägre längre upp i åldrarna då det ackumulerade kunskapskapitalet är som störst och dels för att starkt specialiserad och högutbildad arbetskraft kan fungera som en regional pool av arbetskraft som företagen kan dela på. Nyttan av att använda arbetskraftspooler är högre i regioner med många högutbildade än i regioner med färre högutbildade. Därför finns det skalfördelar för KIBS-företagen som växer i takt med folkmängden. Resultaten av den här typen av analys underbygger därför teorin om att tillgången till högutbildad arbetskraft för

Figur 25 Interaktionseffekten på sysselsättningstillväxten i KIBS 1993–2008 orsakade av en standardavvikelses högre andel högutbildade i befolkningen 1993.



KIBS-företag väger tyngre vid val av lokaliseringsort än vad närheten till kunderna gör.

Diagrammet i figur 25 visar även resultatet för den indirekta effekten. Denna finns men varierar inte lika starkt med marknadspotentialen. Slutsatsen är att för små regioner är det viktigare än för stora regioner att ha fokus på både de direkta och indirekta effekterna. Innebörden av detta är att faktorer som påverkar tillväxten i dagbefolkningen har större relativ inverkan på sysselsättningstillväxten i KIBS i små regioner än i stora regioner. I stora regioner gäller det omvända. De direkta effekterna betyder mer än de indirekta. Detta har att göra med att små kommuner är mera sårbara (känsliga för externa chocker) än stora regioner. Ett exempel: antag att en liten och en stor kommun båda ökar andelen högutbildade i befolkningen lika mycket. I båda kommunerna lägger ett stort kundföretag till KIBS-företagen ner verksamheten. Analysen visar att den lilla kommunen påverkas mer av denna nedläggning än den stora kommunen. Skillnaden är att i den stora kommunen är tillgången till högutbildad arbetskraft i kvantitativ mening större än i den lilla kommunen. Sannolikheten för att ett nytt KIBS-företag startar och anställer de uppsagda är större i den stora kommunen än i den lilla kommunen.

Med analysens resultat i bagaget ska förutsättningarna för att Facebooks etablering i Luleå startar en process i vilken dynamiska KIBS-kluster växer fram kommenteras. I tabell 12 nedan jämförs Luleå med genomsnittet för de kommuner som tillhör grupp 3 i klusteranalysen (Luleås grupp). För att göra analysen relevant har flera "outliers" i Stockholms regionkärna tagits bort eftersom de kan sägas "spela i en global elitserie" när det gäller KIBS och därmed ha mindre relevans i just detta specifika sammanhang.

Tabell 12 Jämförelse mellan Luleå kommun och genomsnittet för kommungruppen i övrigt (grupp 3)

	Luleå	Genomsnitt grupp 3	Skillnad
Tillväxt befolkning 1993–2008	5.2	13.7	-8.5
Andel högutbildade i befolkningen 1993	13	12	1
Andel högutbildade i dagbefolkningen 1993	13	13	0
Tillgänglighet till arbetskraft 1993	49 000	160 000	-111 000
Antal invånare 1993	73 130	49 021	24 110
Andel sysselsatta i KIBS 1993 (%)	4.9	3.3	1.6
Tillväxt dagbefolkning 1993-2008 (%)	14.4	26.2	-11.8
Tillväxt sysselsatta i KIBS 1993-2008 (%)	60	139	-79

Till de goda egenskaperna hör att den lokala marknadspotentialen är stor. Det är i den variabeln som Luleå sticker ut mest positivt bland de undersökta variablerna. I ett mellansegment kommer andelen högutbildad befolkning och andelen högutbildade i dagbefolkningen. Där ligger kommunen nära genomsnittet för grupp 3. När det gäller tillväxtvariablerna ligger Luleå klart under genomsnittet för grupp 3. Tillväxten i dagbefolkningen och tillväxten i befolkningen har under

den studerade perioden varit klart under genomsnittet. Konsekvensen av detta är en svagare tillväxt i KIBS-sektorns sysselsättning än genomsnittet för grupp 3. Detta stämmer också med teorierna och de statistiska analyser som genomförts i denna studie.

Slutsatsen är det i Luleå finns förutsättningar för att få igång den effektkedja som går via ett kunskapsintensivt näringsliv och tillväxt i KIBS. Insatser på innovationssystemnivå som främjar FoU och ett kunskapsdrivet entreprenörskap i KIBS bör stå högt på dagordningen. Den stora utmaningen ligger i att vända den negativa befolkningsutvecklingen. Analysen visar att tillväxt i befolkningen är kopplad till tillväxt i andelen högutbildad befolkning vilket även påverkar tillväxten i dagbefolkningen som i sin tur påverka tillväxten i KIBS. Vilka faktorer som påverkar befolkningstillväxten ligger utanför denna analys. Men det är allmänt känt att möjligheten att utbilda sig och därefter få ett matchande jobb spelar in för var folk väljer att bo. Det innebär att klustereffekterna av Facebooks etablering är kopplade till hur det går för det övriga näringslivet i Luleå samt vad som görs inom den fysiska översiktsplaneringen och i innovationssystemet i bred bemärkelse. Det finns därför starka skäl att följa utvecklingen genom återkommande och fördjupade analyser.

11. Några utmaningar på vägen

Föreliggande rapport har haft ambitionen att beskriva och analysera processen att etablera ett europeiskt datacenter för Facebook i Sverige och i Luleå samt att studera effekterna av en dylik etablering. Även om tiden för att kunna göra en egentlig effektutvärdering är alldeles för kort i nuläget har vissa effekter redan kunnat estimeras, och då i första hand kvalitativa effekter i den regionala miljön. Studien har dock haft ambitionen att bidra med även en mer kvantitativt inriktad undersökningsmodell där föreliggande studie representerar något av ett nollbasvärde. I avvaktan på en mer omfattande sådan utvärdering kan det dock finnas anledning att inte minst med ledning av forskningen inom området peka på ett antal utmaningar som initiativ/fenomen av detta slag i regel har att hantera under resans gång för att positiva effekter avseende klustring, etablering av innovationssystem och innovativa nätverk, kompetensuppbyggnad, regional attraktivitet etc. ska kunna uppnås. Vi har nedan valt att formulera dessa utmaningar i form av frågeställningar som aktörer verksamma ute på fältet har att förhålla sig till.

Hur bygga effektiv samverkan?

Nätverk kan enligt Håkansson och Snehota⁵⁹ förstås som konstellationer av aktörer som besitter olika resurser och som samverkar genom olika former av aktiviteter. Beroende på situation och den uppgift nätverket arbetar med kan konstellationen av aktörer, resurser och aktiviteter sålunda variera. Även om fokus här ligger på innovationssystem och innovativa nätverk bör det finnas otaliga varianter av nätverk inriktade mot innovationer beroende på t ex om siktet är inställt på radikala eller inkrementella innovationer, eller om nätverket i första hand strävar efter produkt-, process- eller organisatoriska innovationer. Resonemanget innebär att vi även med en avgränsning mot innovativa system/nätverk talar om en flora av olika tänkbara konfigurationer av aktörer, resurser och aktiviteter beroende inte minst på vad samarbetet inom nätverket ytterst syftar till att uppnå. Inom social nätverksanalys talar man i detta sammanhang ofta om nätverkets struktur i termer av t ex homogenitet/heterogenitet och täthet/gleshet. Marc Granovetter⁶⁰ introducerade här begreppet ”svaga länkar” för att karaktärisera en situation där en aktör i ett nätverk, trots svaga

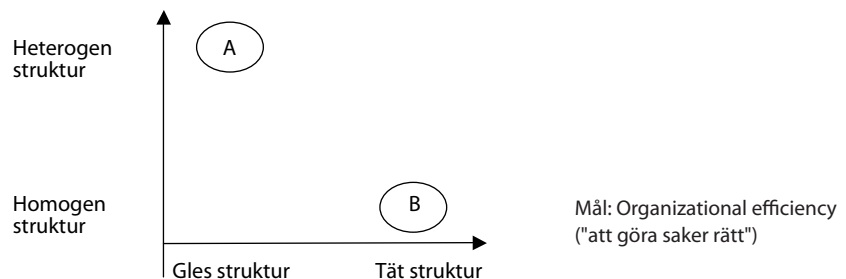
⁵⁹ Se Håkansson & Snehota (1989).

⁶⁰ Granovetter (1973).

kopplingar till ett specifikt nätverk, i kraft av sin specifika kompetens ändå kunde ha stor betydelse för nätverkets funktion och utfall/performance. Nätverk med siktet inställt på att söka synergier genom att komplettera noder med *liknande* kompetenser/resurser (t ex flera företag i samma bransch som går samman för att konkurrera om order som företagen var för sig inte skulle ha en chans att erövra) har därmed en helt annan struktur jämfört med nätverk som söker synergier genom att komplettera olika resurser och kompetenser (t ex konstellationer som söker utveckla nya produkter genom att föra samman aktörer som representerar olika resurser/kompetenser). Den förstnämnda situationen representerar nätverk där uppgiften och sättet att lösa densamma mer eller mindre är given (och graden av innovativitet därmed är låg), medan den andra situationen ofta handlar om att genom att sammanföra olika kompetenser åstadkomma bättre möjligheter att åstadkomma helt nya lösningar (t ex radikala innovationer). Medan det mer likformiga nätverket i stor utsträckning baseras på kunskapsmässig och ofta geografisk närhet och ett sökande efter "organizational efficiency" (att göra saker rätt genom att effektivisera och möjligen förfinas det aktörerna redan gör) så karaktäriseras den senare av en strävan efter "organizational effectiveness" (att göra rätt saker genom att t ex utveckla helt nya produkter med utgångspunkt i de kompletterande kompetenser som nätverket representerar). Detta principiella resonemang illustreras i följande figur:

Figur 26 Hur nätverkskonstellationer med olika mål/syften relaterar till olika strukturer

Mål: Organizational effectiveness
("att göra rätt saker")



Situation A representerar nätverk optimerade för innovationer och "organizational effectiveness" och situation B representerar nätverk optimerade för att exploatera produktivitetsvinster ("organizational efficiency") och förfining av något som redan görs i nätverket.

Om vi sammanfattar resonemanget så här långt kan man säga att innovationssystem som siktar mot "organizational effectiveness" eller "att göra rätt saker" (t ex i form av radikala innovationer) främjas av strukturer som för samman och nyttjar kompletterande kompetenser och resurser (heterogen struktur baserad på "strukturella hål" i nätverket) och gärna arbetar med mycket specifika kompetenser som kanske endast intermittent ingår i systemet ("weak ties" eller svaga länkar). Sådana innovationssystem är sålunda orienterade efter y-axeln i figuren ovan (situation A). Det motsatta förhållandet gäller nätverk som är inriktade mot "organizational efficiency" eller "att göra

saker rätt”. Sådana nätverk eller system av aktörer är betjänta av en homogen och tät struktur i form av t ex en stor grad av överlappande resurser/kompetenser, av en hög kontaktfrekvens och – ofta som en konsekvens av eller förutsättning för det senare – av geografisk, språklig och kulturell närhet. Effekten av nätverk orienterade efter x-axeln blir därför i gynnsamma fall att kluster av företag och andra aktörer inom liknande eller besläktade branscher utvecklas, vilka baseras på en specifik lokal eller regional kompetens – ofta karaktäriserad av tyst eller okodifierad kunskap (situation B i figuren ovan). Nätverk eller innovationssystem orienterade efter y-axeln är däremot normalt beskaffade på ett helt annat sätt och sällan lika synliga för ögat, då dessa bygger på kombinationer av kompetenser och resurser där platsbundenheten är underordnad kravet på att de samverkande aktörerna i första hand bör representera olika och specifika kompletterande resurser och kompetenser som i många fall också är löst kopplade till systemet.

Det här resonemanget, baserad i huvudsak på Burts teorier⁶¹ om betydelsen av strukturella hål och icke-redundanta partners och på Granovetters forskning om svaga länkars betydelse, har dock inte fått stå oemotsagt. Sålunda har t ex forskningen om nyföretagande ofta intresserat sig för det entreprenöriella nätverkets betydelse och konstitution,⁶² och bidragit till att nyansera bilden av entreprenöriella nätverk och deras betydelse. Ruef, Aldrich och Carter⁶³ visade sålunda på hur nyföretagande som ”collective action”⁶⁴ snarare kännetecknas av ”homophili” (d v s av team med likartade karaktäristika) där starka länkar mellan de deltagande aktörerna bygger de förtroendefulla relationer som i sin tur möjliggör entreprenöriella grundarteam⁶⁵). Då dessa starka och långvariga relationer utvecklas på bekostnad av relationer baserade på strukturella hål och svaga länkar medför de dock också, enligt Ruef m fl, en risk för att på sikt underminera förutsättningarna för långsiktig framgång i det nya företaget. En annan invändning mot slutsatsen att framgångsrikt entreprenörskap gynnas av ”homophili” och starka länkar är att nyföretagande som generellt fenomen inte alltid eller inte ens till övervägande del kan förstås som innovativa manifestationer – att starta ”den fjortonde snarlika klädaffären” är sålunda knappast något kvitto på osedvanlig innovativitet utan snarare en manifestation av en process inriktad mot ”att göra saker rätt” (d v s processer inriktade mot B i figur 1 ovan). En tredje invändning är att entreprenöriella processer till sin natur är dynamiska sådana och normalt utspelar sig över betydande tidsrymder. I sådana processer har olika delar av det entreprenöriella nätverket olika roll och betydelse under olika faser av processen att utveckla hållbara affärsidéer och företag. De Koning och Muzyka⁶⁶ identifie-

61 Se Burt (1982, 1992).

62 Jfr. Hills, Lumpkin & Singh (1997), eller Johannisson (2000).

63 Ruef, Aldrich & Carter (2003).

64 Ett begrepp myntat av Simon, H. (1945).

65 Jfr. även Coleman (1988) eller Coleman (1990).

66 De Koning & Muzyka (1999)

rade sålunda fyra typer av relationer som alla har betydelse i entreprenörskapets sociokognitiva process: den inre cirkeln (med vilken entreprenören/innovatören har långsiktiga och stabila relationer), handlingsteamet (vilka t ex representeras av personer som entreprenören anställer i sitt nya företag), partnerskapet (det entreprenöriella team som är engagerade i etableringen av det nya företaget) samt nätverket av svaga länkar (som används för att generera ny information och potentiella nya resurser). Denna konstellation av aktörer bidrar således med olika typer av input under olika faser av den entreprenöriella processen.⁶⁷

Mer besvärande för anhängare av tesen att entreprenörskap och innovationer främjas av nätverksstrukturer baserade på strukturella hål och svaga länkar är då det faktum att också forskning med en tydlig koppling till innovationer funnit samband mellan innovativ förmåga och förekomsten av starka och oftast långvariga partnerrelationer,⁶⁸ och där man pekar på hur ett företags innovativa förmåga ökar med en ökande grad av förtroende mellan företaget och dess samarbetspartners och hur detta förtroende bidrar till att reducera risken för opportunistiskt beteende.⁶⁹ Innovativa processer är dock i likhet med processen att etablera ett företag just processer präglade av dynamik och ett skeende över tiden där olika typer av kompetenser och andra resurser bidrar. Innovativa processer, och särskilt sådana som är inriktade mot att utveckla lösningar som är ”nya för världen” (radikala innovationer) snarare än ”nya för företaget” (vilket t ex alla etableringar av nya företag per definition är), karaktäriseras vidare av en hög grad av lärande och oförutsägbarhet. I en allt mer kunskapsbaserad ekonomi innefattar dessa processer normalt integrering av olika kunskapsområden och olika teknologier och tar sig formen av ett mer kollektivt entreprenörskap.⁷⁰

För företag baserade på kunskapsbaserade innovationer blir nätverken med nödvändighet konstituerat av olika typer av samarbetsaktörer under olika faser av den entreprenöriella processen: forskarkolleger som ger värdefull input, riskkapitalister eller partnerföretag med finansiella muskler och marknadskontakter, jurister med specialitet inom IPR, samt entreprenörernas egna sociala nätverk som tillhandahåller erforderligt stöd och uppmuntran.⁷¹

Slutsats: etablera och stimulera innovativa aktörskonstellationer baserade på mångfald snarare än på likformighet/enfald!

Hur få ihop tillräckligt många aktörer/kompetenser?

Att etablera och utveckla nya innovativa konstellationer av aktörer som till sin omfattning innefattar tillräckligt många kompetenser och

⁶⁷ Jfr. även Johannisson (2005).

⁶⁸ Se t ex Ahuja (2000), Nicolaou, N. & Birley, S. (2003) eller Thorgren, Wincent & Ylinenpää (2006).

⁶⁹ Jfr. även Wincent (2006).

⁷⁰ Se Lundvall (red., 1992) eller Edquist (2000).

⁷¹ Jfr. Monge & Contractor (2000) och Shane & Cable (2002).

som genom sitt antal är tillräckligt hållbara för att tåla att t ex en nyckelperson flyttar från orten kan i sig vara en utmaning, särskilt i mer perifera regioner. I forskningen rörande innovativa system och dynamiska kluster finner man därför ofta att större städer och storstadsregioner innehåller nyckelpositioner i en framväxande och allt mer kunskapsbaserad ekonomi.⁷² Vi saknar dock inte exempel på hur också mer glesbefolkade och ibland perifera regioner lyckats etablera och bibehålla konkurrenskraftiga positioner i en kunskapsekonomi. Enligt Tödtling och Trippl⁷³ möter dock den här typen av regioner andra utmaningar än dem som möter mer tätbefolkade regioner. Dessa storstadsområden har normalt utmaningen att hantera problem kopplade till fragmentering: avsaknad av nätverk och interaktivt lärande som i sig utgör innovationsbarriärer och som resulterar i innovativa prestationer som ligger långt under vad som skulle kunna förväntas av regioner av denna storlek. Mer perifera regioner har i sin tur att hantera utmaningar kopplade till vad Tödtling och Trippl kallar ”organisatorisk tunnhet” där t ex innovativa förutsättningar i form av specialiserad expertis eller särskilda kunskapscentran inom vissa områden saknas eller är svagt utvecklade, där det finns en brist på dynamiska klusteraktörer och där man har svårt att nå en kritisk massa av aktörer erforderliga för att etablera och utveckla ett innovativt system. Just konceptet ”kritisk massa” är i detta sammanhang en nyckelfaktor⁷⁴ som dock i viss omfattning kan bemästras genom t ex användningen av distansöverbryggande teknik.

Vi har tidigare (i figurerna 7 och 8) konstaterat att Luleåregionen har haft en ogynnsam befolkningsutveckling och att förvärvsfrekvensen ökat snabbare än i jämförbara regioner. Den ogynnsamma befolkningsutvecklingen har ett orsakssamband med den stigande förvärvsfrekvensen då den ogynnsamma befolkningsutvecklingen har medfört att utbudet av arbetskraft minskat mer än efterfrågan på arbetskraft. Den ökade förvärvsfrekvensen är ett uttryck för en begynnande brist på arbetskraft. Om denna utveckling fortsätter finns det en uppenbar risk för en framtida arbetskraftsbrist i regionen. Detta skulle i sin tur allvarligt hämma tillväxten av ett dynamiskt kunskapsintensivt kluster i regionen. Denna risk är särskilt stor i en region som Luleå då möjligheterna till inpendling av arbetskraft är mer begränsad än i andra jämförbara regioner.⁷⁵ I detta läge återstår strategin att attrahera inflyttare till regionen. Åtgärder som attraherar återflyttning, nationell och internationell nyinflyttning är därför angelägna.

Analysen av vilka faktorer som påverkar tillväxten i KIBS i Svenska kommuner visar att befolkningstillväxt, hög andel högutbildade i befolkningen och tillväxten av ett kunskapsintensivt näringsliv utan-

72 Jfr t ex Cooke m fl (2007), eller Florida (2003).

73 Se Tödtling & Trippl (2005).

74 Jfr Doloreux et al. (2007)

75 Här ska betydelsen av pendlingsmöjligheter baserade på t ex goda järnvägs- och bussförbindelser inte underskattas.

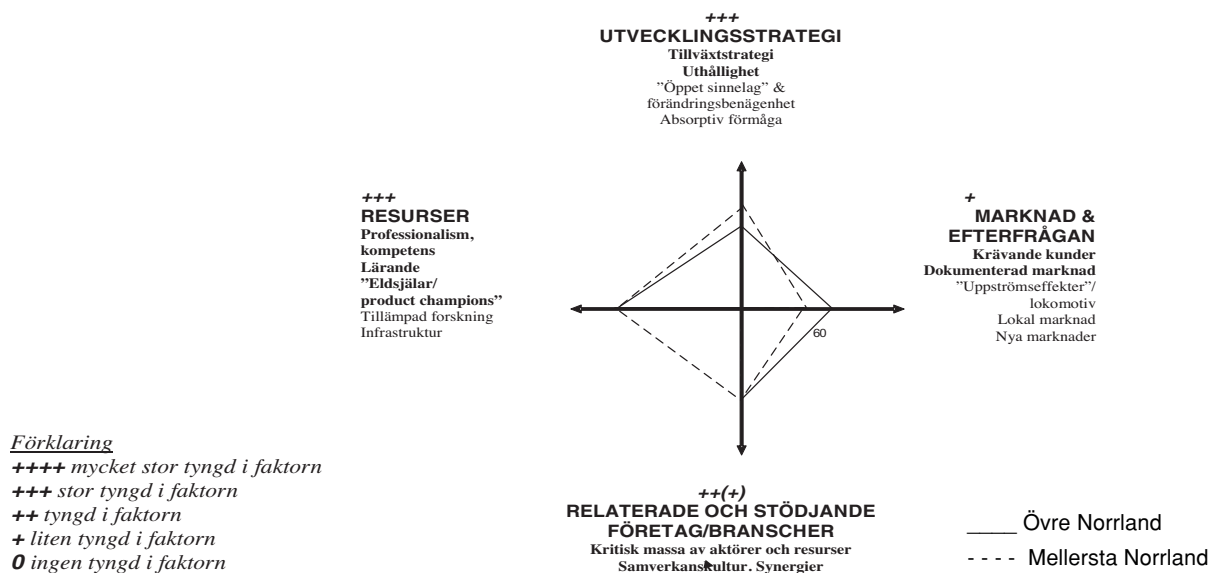
för KIBS-sektorn är centrala. Dessa faktorer påverkas alla av en god tillgänglighet i transportinfrastrukturen. Det är därför av stor betydelse att kommunala, regionala och statliga insatser för att främja tillgängligheten stödjer varandra och att aktörer på de tre nivåerna samverkar. En tillväxtorienterad kommunal översiktsplanering bör integreras med innovationssystemet.

Slutsats: satsa på att bli en attraktiv region präglad av inflyttning! att tillämpa en tillväxtorienterad fysisk översiktsplanering och foga in detta arbete i innovationssystemet är en metod.

Hur attrahera "rätt" aktörer?

Förutom att attrahera olikheter som skapar innovativ mångfald i ett framväxande innovativt system och att attrahera aktörer som till sin numerär utgör en tillräcklig "kritisk massa" för att formera en uthållig innovativ konstellation, så är en utmaning att få till stånd en konstellation som innehåller alla de olika kompetenser som erfordras i innovativt arbete. I en utvärdering av strukturfondernas arbete med innovationer i Övre och Mellersta Norrland⁷⁶ analyserades alla projekt som strukturfonderna investerat i med syftet att utveckla innovativa konstellationer/ nätverk/system. Utfallet (som med hjälp av en förenklad Porters Diamant illustreras i figur 27 nedan) pekade entydigt på ett underskott av kommersiell marknadskompetens i de många och ofta stora projekt som strukturfonderna investerat i:

Figur 27 Tyngdpunkt i insatser och investeringar i innovativa projekt/system finansierade av strukturfonderna i Övre resp Mellersta Norrland.



Förklaring

- ++++ mycket stor tyngd i faktorn
- +++ stor tyngd i faktorn
- ++ tyngd i faktorn
- + liten tyngd i faktorn
- 0 ingen tyngd i faktorn

Analysmodell – generell bedömning av tyngdpunkter i strukturfondsprogrammet för Mellersta Norrland respektive Övre Norrland och dess förmåga att bidra till regional utveckling och dynamik

Källa: Ledningskonsulterna.

⁷⁶ Se Ledningskonsulterna (2011)

Av figuren ovan framkommer en form av underskott avseende kommersiella aktörer med kompetens och intresse av marknadsbearbetning i innovativa projekt. Om förhoppningarna om ringar på vattnet-effekter av Facebooketableringen i Luleå ska kunna infrias behöver åtgärder initieras som motverkar detta inte helt ovanliga utvecklingsmönster.

Slutsats: involvera företag och andra kommersiella aktörer i utvecklingsarbetet!

Hur skapa uthållighet i innovationssystemet?

Att nyttja etableringen av Facebooks datacenter som en "trigger" för att utveckla ett mer omfattande och mer kunskapsbaserat innovationssystem är en strategi som det Vinnovafinansierade utvecklingsprojektet Cloudberry anammat, och som nu resulterat i ett Triple Helixbaserat innovativt system under utveckling. Utvecklingen av den här typen av kunskapsbaserade innovativa system baserad på samverkan mellan olika samhällssektorer är dock inte trivial. Westerberg m fl⁷⁷ beskriver efter studier av ett tiotal norrländska innovationskonstellationer hur den innovativa processen förutsätter att bidrag från olika aktörer balanseras med erforderliga belöningar och hur ledarskapet transformeras under processens gång:

Tabell 13 Utvecklingsfaser i Triple Helix-baserad samverkan kopplade till nyckelfaktorer för framgång, ledande aktörer, huvudaktiviteter, och viktiga bidrag och belöningar för varje aktörsgrupp.

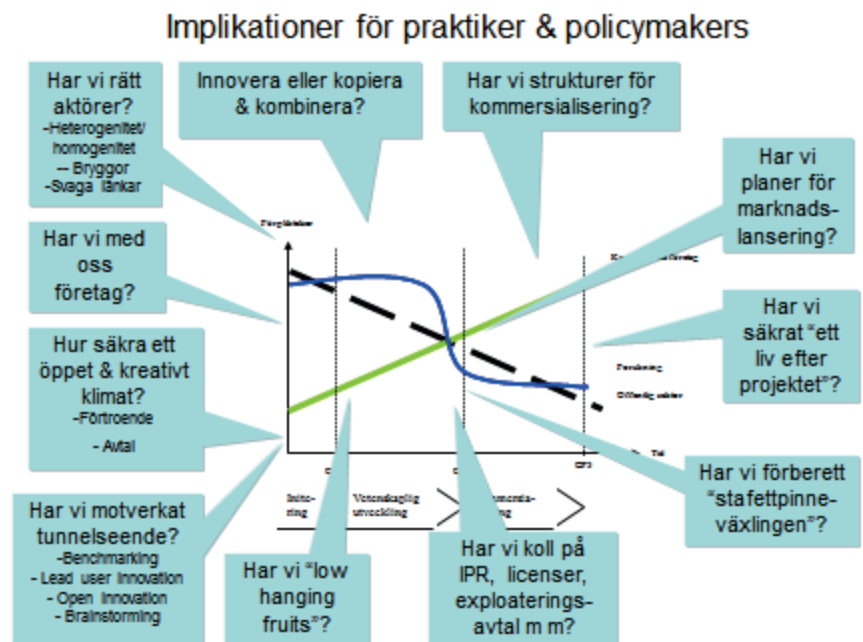
Fas	Nyckelfaktor för framgång	Ledande aktör	Huvudaktivitet	Bidrag O = Offentliga aktörer U = Universitet K = Kommersiella företag	Belöningar
Initiering	Initialt betraktad som intressant och oberoende av enskilda intressen	Offentlig sektor	Formering, visioner och planering	O: Intern legitimitet och medel för forskning U: Möjligheter till forskningsbaserad utveckling K: Interesse för idéer som kan leda till utveckling	O: Intern respekt och extern legitimitet U: Forskningsfinansiering och legitimitet K: Möjligheter till företagsbaserad utveckling
Vetenskaplig utveckling	Kunskapsbyggande	Universitet	Forskningsprojekt	O: Finansiering U: Forskningskompetens K: Interesse och möjligt deltagande	O: Legitimitet U: Forskningsres. K: Möjligheter, legitimitet och ev "direkta" resultat
Kommersialisering a) tidiga stadier b) senare stadier	Förpliktad ledande aktör Förpliktade anhängare	Kommersiella företag	Lansera produkter på marknaden Optimera produktionssystemet	O: Nätverk – agera dörröppnare U: Handelshögskolekunskaper K: Praktiska affärskunskaper O: Kunskap om "best practice" U: Kunskap att förbättra processen K: Specialiserad kompetens	O: Legitimitet – nya arbetstillfällen och skatteinkomster U: Legitimitet – access till studieobj. K: Nya lönsamma affärer O: Legitimitet – förbättrad arbetsmarknad och ökade skatteinkomster U: Legitimitet – access till studieobj K: Effektivt resursanvändande

Källa: Westerberg m fl (2007)

⁷⁷ Se Westerberg m fl (2007)

Det Cloudberry-projektet och andra liknande initiativ i svallvågorna från Facebooketableringen i Luleå kommer att möta är, enligt Westerberg m fl, således en rad utmaningar relaterade till hur ledarskapet i systemet utformas och hur bidrag och belöningar från/till olika aktörer balanseras under processens gång. Här finns dock också tillgång till en hel verktygslåda av ansatser och konkreta åtgärder att sätta in under olika faser av det innovativa systemets utveckling:

Figur 28 En verktygslåda för hantering av utmaningar vid utveckling av kunskapsbaserade innovativa system



Slutsats: respektera olika aktörers och sektors bidrag och belöningar samt behovet av ett förändrat ledarskap!

Hur undvika tunnelseende?

Innovativa projekt, företag, system, regioner och nationer som låser in sig i en övertro på den egna överlägsna förmågan och som underlåter att ta till sig signaler, kunskaper och teknologier utifrån kommer förr eller senare att bli akterseglade av nya lösningar. Exempel som Facit i Åtvidaberg, brittisk industri i allmänhet under efterkrigstiden, eller det som för några decennier sedan kallades "det japanska undret" är alla exempel på detta. Att utveckla uthålliga innovativa system kräver med andra ord en strategi som förhindrar "Not-invented-here-syndromet"⁷⁸ och som bidrar till att hålla aktörer och deras strategier och aktiviteter spänstiga och relevanta. En sådan strategi återfinns i det så kallade Open Innovation-konceptet.

Open Innovation (öppen innovation) lanserades för ett decennium sedan av Henry Chesbrough som ett koncept för att möta en epide-

⁷⁸ Katz, R., & Allen, T. J. (1982).

misk utbredning av senilitet och övertro på den egna förmågan i många etablerade stora företag. Genom att förhålla sig till ett antal ”principer” (se tabell 14) kunde dock företag m fl bibehålla kreativ spänst och nytänkande i den egna organisationen:

Tabell 14 Principer för stängd resp öppen innovation enligt H Chesbrough (2003)

Closed innovation principles	Open innovation principles
The smart people in our field work for us.	Not all the smart people work for us. We need to work with smart people inside and outside our company.
To profit from R&D, we must discover it, develop it and ship it ourselves.	External R&D can create significant value; internal R&D is needed to claim some portion of that value.
If we discover it ourselves, we will get it to market first.	We don't have to originate the research to profit from it.
The company that gets an innovation to market first will win.	Building a better business model is better than getting to market first.
If we create the most and the best ideas in the industry, we will win.	If we make the best use of internal and external ideas, we will win.
We should control our IP, so that our competitors don't profit from our ideas.	We should profit from others' use of our IP, and we should buy others' IP whenever it advances our own business model.

Sett ur detta perspektiv är den verksamhet som Facebook driver i form av sin Open Compute-verksamhet (se sid 45) särskilt intressant. Genom innovativ samverkan med andra företag och enskilda individer breddas naturligtvis basen för nya innovativa lösningar vilket i slutändan kan komma såväl Facebook som andra aktörer till godo. Genom CSR-inspirerade⁷⁹ projekt som den verksamhet Facebook driver för att stötta unga människors kreativitet och entreprenörskap inom områden som teknik, natur och miljö bidrar företaget till mer öppna innovationer i ett tidsperspektiv bortom kvartalsrapporternas ekonomi.⁸⁰

Slutsats: Utveckla strategier och kulturer för open innovation!

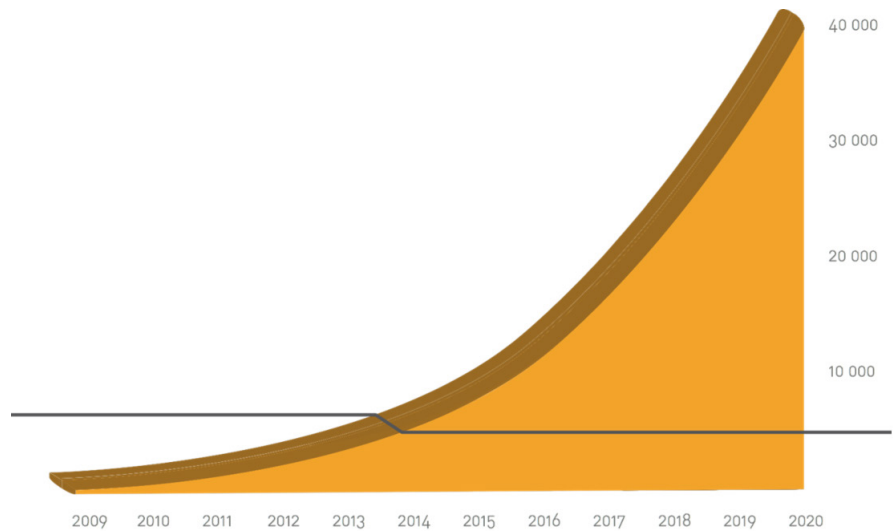
Hur göra rätt saker?

Att utveckla innovativa system kopplas ofta samman med radikala innovationer som genom ”kreativ förstörelse”⁸¹ omstrukturerar hela branscher och skapar helt nya verksamhetsområden. Utvecklingen av big data-området och dess molntjänster kopplas ofta samman med just den här typen av förväntningar – se t ex figuren på nästa sida som indikerar en dramatisk utveckling av datacenterrelaterad verksamhet på bekostnad av t ex konventionell datalagring och finpappersindustri. I Sverige finns dessutom en sedan länge inarbetad kultur av att högakta den här typen av (särskilt ingenjörsbaserade) radikala

79 CSR = Corporate Social Responsibility, d v s kommersiella företags engagemang i icke-kommersiella initiativ och projekt.

80 Också proaktiva strukturfondsprojekt typ ”Invest in Luleå-Piteå” har som tidigare berörts haft betydelse för ett agerande i regionen präglad av insikter i en ny bransch’s utvecklingsbehov och behovet av ett öppet sinne.

81 J. Schumpeter (1934)



innovationer som lagt grunden för många framgångsrika svenska storföretag. På motsvarande sätt tenderar vi att negligera det faktum att dynamik och tillväxt ofta emanerar ur nya produkter och tjänster med ett betydligt lägre nyhetsinnehåll, och där ”kreativ kopiering” och finputsningar på redan etablerade kunderbjudanden resulterar i små inkrementella innovationer.⁸²

Att ensidigt inrikta sig på höginnovativa projekt och företag är med andra ord en riskfylld strategi för regioner som söker maximera dynamik och tillväxt. Som tidigare framkommit i bl a figur 16 ”Utveckling av följdinvesteringar till Facebooketableringen” torde multiplikatoreffekterna av den här typen av etablering handla om ett spektrum av olika typer av följdinvesteringar med varierande grad av innovativt innehåll. Med ett bredare regionalt perspektiv kan man dessutom hävda att regionala effekter tillvaratas optimalt på olika sätt i olika delar av regionen. Om t ex närheten till en högskola eller ett universitet är avgörande så påverkar detta naturligtvis var i the Node Pole-regionen en etablering väljer att lägga sig, liksom om helt andra faktorer (t ex lokallkostnader eller tillgång till stabil arbetskraft) är platsavgörande.

Att enbart tänka i värdekedjor (som tidigare nämnda Figur 16 är ett uttryck för) kan dock också innebära att man missar givna utvecklingsmöjligheter inom helt andra områden. Om vi betänker att det starkaste argumentet för Facebook att etablera sig i Luleå var tillgången till leveranssäker (och ”grön”) energi borde sökarljuset riktas inte bara mot tänkbara etableringar i den värdeförädlingskedja som datacenters ingår i utan snarare mot stora energiförbrukare där stillstånd på grund av problem med energileveranser orsakar stora kostnader.

I Västeuropa (och särskilt i de nordiska länderna) är vi dessutom av tradition duktiga på att etablera och utveckla innovativa system och

⁸² Jämför snabbväxande företag hos Ahréns & Partners (<http://www.ahrens.se/index.php/swe/snabbvaex-arna>) eller gaseller hos Dagens Industri (<http://dagensindustri.se/gasell>)

projekt baserade på gedigna planer, institutionella aktörer och väl definierade effekter i form av t ex antal nya jobb.⁸³ Jämfört med t ex the Bay Area i Kalifornien är vi dock betydligt sämre på att utveckla system som baseras på individuella aktörer (t ex några företag som har samarbete med någon forskare och som söker finansiering för den stegvisa utvecklingen på olika håll) och en ”learning-by-doing-strategi”. Här finns en utvecklingspotential, särskilt då företag som Facebook och dess affärspartners ofta är skolade i denna utvecklingslogik.

Slutsats: var öppen för och agera för olika typer av följetableringar! tänk också utanför ”data-center-boxen”!

Behovet av övriga initiativ och åtgärder

Av denna rapport framkommer också behovet av ett antal övriga initiativ och åtgärder vilka i punktform sammanfattas nedan:

- Vi har tidigare i rapporten konstaterat att Luleåregionen generellt sett har en relativt hög andel välutbildade invånare, men att denna andel i de branscher som är särskilt intressanta för datacenters (IKT och övrig hightech; se figur 6) är relativt låg. Detta kan i sig utgöra en broms på utvecklingen då omvandling och regional dynamik normalt korrelerar med andelen människor med högre utbildning. Att med lyhördhet för näringslivets behov se över vilka nya typer av utbildningar som kan attrahera nya och befintliga etableringar i the Node Pole Region bör därför vara en prioriterad uppgift. Ett sådant område som regionen redan arbetar med är området Cybersecurity.
- Som vi tidigare konstaterat är etableringen av energikrävande datacenters känslig för fluktuationer i eltaxor och beskattningsregler, vilket bl a yttrar sig i att Finland erbjuder etablering av datacenters på ur elkostnadssynpunkt mer fördelaktiga villkor än i Sverige. Detta har bl a inneburit att såväl Google som Microsoft valt att etablera datacenters i vårt östra grannland, och pekar samtidigt på behovet av att kontinuerligt se över våra nationella spelregler inom området för att Sverige inte ska tappa i internationell konkurrenskraft.⁸⁴

Slutsats: skapa förutsättningar för multiplikatoreffekter genom att etablera nya utbildningar som stöttar en fortsatt utveckling. agera tillsammans med nationella aktörer för att behålla och utveckla konkurrenskraften när det gäller elkostnader och elskatter.

⁸³ Se Cooke & Leydesdorffs distinktion mellan ERIS- och IRIS-baserade innovativa system (2004), eller Ylinenpää (2012).

⁸⁴ De medel som staten satsat i Facebooks etablering i Luleå utgör dock av allt att döma en god affär för staten då Facebook löpande återför betydande belopp till staten i form av inte minst energiskatter.

12. Epilog

Att genomföra en utvärdering av en händelse som är på väg att inträffa (typ Facebooks successiva etablering av ett datacenter i Luleå) innefattar fördelen att i realtid kunna fånga ett skeende, men också nackdelen att inte med någon större trovärdighet kunna uttala sig om de slutliga effekter som projektet kan förväntas resultera i om några år. Här är naturligtvis flera scenarios tänkbara. Huruvida etableringen av Facebook i Sverige och Luleå de facto innebär startskottet på en positiv utvecklingsspiral (vilket t ex ett framväxande kluster av datacenterföretag i the Node Pole region idnikerar) eller snarare blir ett isolerat datalager som påminner om brustna ambitioner vet vi inte idag. Av denna anledning har vi sökt utforma våra preliminära analyser och undersökningsmodeller på ett sätt som möjliggör framtida utveckling och uppföljning. Genom den ”nollbas mätning” som föreliggande rapport representerar finns eminenta möjligheter att genom en uppföljande studie om några (försalgsvis fyra) år generera än mer av viktiga lärdomar för framtida hantering av liknande situationer i olika delar av landet. Genom att med stöd i forskningslitteraturen identifiera utmaningar som behöver klaras av för att underlätta etableringen av ”positiva spiraler” har vi förhoppningsvis redan nu givit ett bidrag till realiserandet av utvecklingsprocesser som i så hög grad är svårkontrollerbara, spontana och marknadsstyrda.

Bilaga 1: Händelser

2008

April: Strukturfondsprojektet Invest in Luleå & Piteå startar, liksom sökandet efter attraktiva branscher och företag att bearbeta.

2009

Juni: Organisationen Invest Sweden, som bistår svenska intressen vid utlandsaffärer, initierar säljmöte hos Facebook. Även andra företag är med i bilden.

Hösten: Google väljer att etablera sig i Hamina/Fredrikshamn, Finland; köper upp en nedlagd pappersmassfabrik.

13–21 okt: Säljresa från Sverige. Möten bokade med 14 företag. Den 19 oktober presenterar svenska orter och experter fördelarna med Sverige för Facebook.

November: Första offertförfrågan inkommer till Luleå.

2010

Februari: Konkreta diskussioner om ett första besök i Sverige.

Mars: 35 tänkbara platser i Sverige tas fram.

Mars: Facebook skickar kravspecifikation.

Mars: Antalet lokaliseringsorter som klarar minimikraven skapas ner till 22.

April: Nedbrytning av elkostnader per plats. Vidare skattefrågor, tullar och royalties med flera villkor.

April: Facebook väljer ut åtta platser att besöka. Elpris och investeringsstöd väger tungt.

3–7 maj: Facebooks första Sverigebesök. Åtta orter besöks. Expert- och företagsmöten i Stockholm.

13 maj: Facebook väljer ut fyra kandidater och begär kompletterande information om allt från elinfrastruktur till investeringsstöd.

- 6–9 juli: Facebooks andra Sverigebesök, möter elbolag, elhandelsexpert, byggbolag, advokatbyrå, Tillväxtverket, näringsdepartementet och de fyra orterna.
- 10 augusti: Sverigebesök No tre, Facebook möter näringsdepartementet.
- 13 oktober: Facebook väljer bort två orter; Östersund och Luleå blir kvar.
- 2 december: Sverigebesök fyra. Möte med näringsdepartementet. Besked att Sverige är i final tillsammans med annat land. Boden börjar delta i samarbetet med Luleå och Piteå för att attrahera externa etablerare.

2011

- Januari: Kommersiella förhandlingar inleds med byggföretag.
- 31/1–2/2: Sverigebesök fem, Facebook möter Luleå och Östersund.
- 25 februari: Positivt förhandsbesked via telefon till Karl Petersen, Luleå kommun. Åtgärdslista med fem kvarstående önskemål/krav.
- 7–11 mars: Invest Sweden med experter och regioner gör ny säljresa till USA. Tre möten med Facebook.
- 24 mars: Luleå väljs som huvudalternativ. Östersund är ”reservlösning”.
- 31 mars: Strukturfondsprojektet Invest in Luleå & Piteå (+ Boden) avslutas. Förberedelser för start av gemensamt bolag (the Node Pole inleds).
- 28 maj: Miljötillståndshandläggningen för serverhallar i Luleå överklagas av ornitologföreningen och en privatperson. Efter överenskommelse med ornitologföreningen drar de tillbaka sin överklagan.
- 28 juni: Sverigebesök No sex, Facebook besöker Östersund och återuppväcker processen där.
- 7 oktober: Efter att Mark- och miljööverdomstolen nekat prövningstillstånd för privatpersonen håller Facebook fast vid Luleå.
- 27 oktober: Facebook lanserar sig på plats i Luleå för första gången.

2012

- 1 januari: Node Pole startar sin verksamhet. Intensiv marknadsbearbetning med flera USA-resor.

Byggverksamheten startar och beräknas ge 100-tals nya byggjobb i regionen de kommande åren; t ex räknar NCC med i snitt 200 byggjobbare i 4–5 år.

2013

2013-: Node Poles verksamhet med marknadsbearbetning fortsätter.

12 juni: Invigning av serverhall 1 i Luleå; 50 nya jobb i serverhallen. Securitas sysselsätter ytterligare 20 pers. Etablering av Fusion IO, EMC2, Milestone Technologies (alla Luleå). Coromate etablerar sig i Piteå. Rital etableras. Atea köper dataföretaget Exait i Luleå.

Juni: Vattenfall annonserar etablering av serverhall i Luleå. Företaget Cygate (db Telia) etablerar sig (10 jobb). Sammantaget ca 100 nya ”digitala jobb” exklusive Facebook till följd av FB-etableringen hittills.

2014

4 februari: Etableringen av ett nytt större svenskt datacenter i Boden annonseras som ett Node Pole-projekt.

7 mars: Facebook tillkännager byggstarten av en andra serverhall i Luleå.

Bilaga 2: Respondenter⁸⁵

Tillväxtverket Övre Norrland; regionchef Märtha Puranen
Tillväxtverket Övre Norrland; handläggare Ann-Marie Heikkilä
Tillväxtverket Sverige; enhetschef Göran Lättman
Luleå kommun; borgmästare Karl Petersen
Node Pole AB; F d VD Anders Granberg
Business Sweden Norrbotten; Jörgen Eriksson
Luleå Näringslivs AB; f d VD Tomas Nilsson
Luleå Näringslivs AB; VD Matz Engman
Länsstyrelsen i Norrbotten; f d landshövding Per-Ola Eriksson
Luleå Näringslivs AB; VD Lena Segerlund
Luleå Energi/The Node Pole; VD Erik Lundström
Business Sweden; Senior Investment Advisor Tomas Sokolnicki
Business Sweden; Business Advisor Klas Ericson
Näringsdepartementet; handläggare Katalin Frydenlund
Luleå Science Park/LNAB; verksamhetschef Fredrik Kallioniemi
Facebook; Tom Furlong (Vice President, Site Operations)
Facebook; Jay Park (Data Center Design Engineering Director)
Facebook; Brad Davis, (Data Center Business Operations Manager)
Facebook; Michael Kirkland (Technology Communications Director)
Facebook; Thomas Myrup Kristensen (Director of Policy)
Facebook; Vince Van Son (Data Center Energy Manager)
Facebook; Joel Kjellgren (Data Center Manager Luleå)

⁸⁵ Vid samtal med företrädare för Facebook har även konsulter från Boston Consulting Group delvis deltagit.

Bilaga 3: Näringsgrensindelning

20065 FA65 Luleå

- 1 Basnäringar
- 2 ICT
- 3 Övrig HT
- 4 Företagstjänster
- 5 Övriga branscher

Branschgrupp	Bransch
1	02 skogsbruk och serviceföretag till skogsbruk
1	10-14 utvinning av mineral
1	20.2-.5 annan träindustri o varor av trä m.m., ej möbler
1	20.1 sågverk och hyvlerier, träimpregneringsverk
1	21exkl.11 pappers och pappersvaruindustri
1	21.11 massaindustri
1	27 stål- och metallverk
1	28 industri för metallvaror utom maskiner och apparater
2	64.2 telekommunikationsföretag
2	72 datakonsulter o dataservicebyråer
3	24.4+.5 ind f läkemedel, rengöringsmedel o toalettartiklar
3	29 maskinindustri som ingår i annan underavdelning
3	31+32 annan elektro- och teleproduktindustri
3	33 ind f precisions-, medicinska o optiska instr, ur
3	34+35 transportmedelsindustri
4	73 forsknings- o utvecklings- (FoU) institutioner
4	74 andra företagservicefirmor
5	01 jordbruk och serviceföretag till jordbruk
5	05 fiskare, vattenbrukare inkl serviceföretag
5	15 livsmedels- och dryckesvaruindustri
5	16 tobaksindustri
5	17-19 textil-, beklädnads- och lädervaruindustri
5	22 förlag, grafisk och annan reproduktionsindustri
5	23 ind f stenkolsprod, raff petroleumprod o kärnbränsle
5	24exkl.4+.5 övrig kemisk industri
5	25 gummi- och plastvaruindustri
5	26 jord- och stenvaruindustri
5	30 industri för kontorsmaskiner o datorer
5	36+37 övrig tillverkningsindustri

5	40 el-, gas- och värmeverk
5	41 vattenverk
5	45 byggindustri
5	50.1 handel med motorfordon utom motorcyklar
5	50.2 bilserviceverkstäder
5	50.3-.5 handel med reservdelar, tillbehör till motorfordon
5	51 parti- och agenturhandel utom med motorfordon
5	52 detaljh, ej med motorf, rep hushållsart o personl art
5	55 hotell och restauranger
5	60.1 järnvägsbolag
5	60.2+.3 övriga landtransportföretag
5	61 rederier
5	62 flygbolag
5	63 serviceföretag t transport, resebyrå o transportförmedl
5	64.1 post- och budbilsföretag
5	65+67.1 banker och andra kreditinstitut inkl stödtjänster
5	66+67.2 försäkringsbolag inkl stödtjänster
5	70 fastighetsbolag och fastighetsförvaltare
5	71 uthyrningsfirmor
5	75.22 totalförsvaret
5	75exkl.22 offentlig förvaltning
5	80 utbildningsväsendet
5	85.1+.2 hälso- och sjukvård
5	85.312-.315+.324+.325 övrig vård och omsorg
5	85.311+.323 servicehus, ålderdomshem, hemtjänst, dagcentraler
5	85.321+.322 barnomsorg
5	90 reningsverk, avfallsanlägggn, renhållningsverk
5	91 intresseorganisationer och religiösa samfund
5	92 enheter för rekreation, kultur och sport
5	93-95 annan serviceverksamhet
5	99 internat organisationer, utländska ambassader o d

Referenser

- Aasheim, B.T. & Coenen, L. (2006), Contextualizing Regional Innovation Systems in a Globalising Learning Economy: On Knowledge Bases and Institutional Frameworks, *Journal of Technology Transfer*, 31: 163–173.
- Afuah, A. (2003). *Innovation Management, Strategies, Implementation, and Profits*. New York: Oxford University Press.
- Ahuja, G. (2000). Collaboration networks, structural holes and innovation: A longitudinal study. *Administrative Science Quarterly*, 45: 425–455.
- Argyris, C. (1990). *Overcoming Organizational Defences. Facilitating Organizational Learning*. Boston: Allyn and Bacon.
- Asheim, B.T., Boschma, R., and Cooke, P. (2011). Constructing Regional Advantage: Platform Policies Based on Related Variety and Differentiated Knowledge Bases, *Regional Studies*, 45, 7: 893–904.
- Bandura, A. (1977), *Social Learning Theory*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall.
- Bateson, G. (1972). *Steps to An Ecology of Mind*. New York: Ballantine.
- Baumol, W.J. (1993). Formal Entrepreneurship Theory in Economics, Existence and Bounds. *Journal of Business Venturing*, 3: 197–210.
- Beckman, C. & Haunschild, P. (2002). Network Learning: The Effects of Partner's Heterogeneity of Experience on Corporate Acquisitions, *Administrative Science Quarterly*, 47: 92–124.
- Bishop, P. (2009). Spatial spillovers and employment growth in the service sector, *The Service Industries Journal*, 29, 6: 791–803.
- Brass, D.J. & Burkhardt, M.E. (1992). Centrality and power in organizations. I Nohira. N. & Eccles, R.G. (red.), *Networks and Organizations*. Boston, Massachusetts: Harvard Business School Press.
- Burt, R. (1982). *Toward a structural theory of action. Network models of social structure perception and action*. New York: Academic Press, Quantitative Studies in Social Relations.
- Burt, R. (1992). *Structural Holes: The Social Structure of Competition*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

- Chesbrough H. (2003), *Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology*. Boston, Ma.: Harvard Business School Press.
- Cohen, W.M. and Levinthal, D.A. (1990) Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation, *Administrative Science Quarterly*, 35: 128–52.
- Coleman, J.S. (1988). Social capital in the creation of human capital. *American Journal of Sociology*, 94: 95–121 (supplement).
- Coleman, J.S. (1990). *Foundations of Social Theory*. Cambridge, MA.: Harvard University Press.
- Cooke P. & Leydesdorff, L. (2004). Regional Development in the Knowledge-Based Economy: The Construction of Advantage. *Journal of Technology Transfer*, 31: 5–15.
- Cooke, P. (2001). Regional Innovation Systems, Clusters, and the Knowledge Economy. *Industrial & Corporate Change*, 10: 945–974.
- Covin, J.G. & Slavin, D.P. (1991), A conceptual model of entrepreneurship as firm behavior, *Entrepreneurship Theory and Practice*, 16: 195–206.
- Cushman & Wakefield m fl (2013), Data Centre Risk Index 2013.
- De Koning och Muzyka (1999), Conceptualising opportunity recognition as a socio-cognitive process, INSEAD Research Paper Series 1999/2.
- ECONorthwest (2012), The Economic and Fiscal Impacts of Facebook's Data Center in Oregon. Final report.
- Edquist, C. (2000). Systems of Innovation Approaches – Their Emergence and Characteristics. I Edquist, C. & McKelvey, M. (red., 2000), *Systems of Innovation: Growth, Competitiveness and Employment* (Volume I), Cheltenham, UK: Elgar Reference Collection.
- Edquist, C. (red., 1997). *Systems of Innovation: Technologies, Institutions, and Organizations*. London: Pinter.
- Essletzbichler, J. (2007). Diversity, stability and regional growth in the United States 1975–2002. In *Applied Evolutionary Economics and Economic Geography*, Edited by: Frenken, K. Cheltenham: Edward Elgar, p. 203–229.
- Etzkowitz, H. & Leydesdorff, L. (1997). *Universities and the Global Knowledge Economy: A Triple Helix of University-Industry-Government Relations*. London: Pinter.
- Etzkowitz, H. and Leydesdorff, L. (2000) 'The dynamics of innovation: from National Systems and "Mode 2" to a Triple helix of university – industry – government relations', *Research Policy*, 20: 109–123.
- Florida R. (2005). *Cities and the Creative Class*. London: Routledge.

- Freeman, C. (1987). *Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan*. London: Pinter.
- Friedkin, N.E. (1981) 'The Development of Structure in Random Networks: An Analysis of the Effects of Increasing Network Density on Five Measures of Structure', *Social Networks*, 3,: 41–52.
- Granowetter, M. (1973). The Strength of Weak Ties. *American Journal of Sociology* 78, 6: 1360–1380.
- Håkansson, H. & Snehota, I. (1989). No business is an island: The network concept of business strategy. *Scandinavian Journal of Management*, 5: 187–200.
- Håkansson, H. & Snehota, I. (2006). Comment "No business is an island" 17 years later. *Scandinavian Journal of Management*, 22: 271–274.
- Hayes Andrew F. *Introduction to Mediation, Moderation and Conditional Process Analysis*, The Guilford Press 2013.
- Hills, G.E., Lumpkin, G.T. & Singh, R.P. (1997). Opportunity recognition: perceptions and behaviours of entrepreneurs. *Frontiers of Entrepreneurship Research*. Babson College, Wellesley, MA.
- Hörte, S.Å. (red., 1995). *Organisatoriskt lärande*. Luleå: Luleå University of Technology and IMIT.
- IDC (2013), Worldwide Big Data Technology and Services Forecast 2013–2017.
- IDC (2012), Global DCIM Survey; The Digital Universe in 2020: Big Data, Bigger Digital Shadows, and Biggest Growth in the Far East.
- Johannisson, B. (2000). Networking and entrepreneurial growth. I Sexton, D.L. & Landström, H. (red.) *The Blackwell Handbook of Entrepreneurship*. Oxford: Blandwell, 368–386.
- Johannisson, B. (2005), *Entreprenörskapets väsen*. Lund: Studentlitteratur.
- Katz, R., & Allen, T. J. (1982). Investigating the Not Invented Here (NIH) syndrome: A look at the performance, tenure, and communication patterns of 50 R & D Project Groups. *R&D Management*, 12(1): 7–20.
- Kim, P.H. & Aldrich, H.E. (2005). *Social Capital and Entrepreneurship*. Boston–Delft: now Publishers Inc.
- Kirzner, I.M. (1973). *Competition and Entrepreneurship*. Chicago: Chicago University Press.
- Kolb, D.A. (1984). *Experimental Learning: Experience as a Source of Learning and Development*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.

- Laestadius, S. (1998), Technology Level, Knowledge Formation and Industrial Competence in Paper Manufacturing (i Eliasson, G. & Green, C., red., *The Micro Foundations of Economic Growth*, Ann Arbor: The University of Michigan Press, s. 212–226).
- Laestadius, S. (2007), "Vinnväxtprogrammets teoretiska fundament"; i Laestadius, S., Nuur, C. & Ylinenpää, H., "Regional växtkraft i en global ekonomi". Stockholm: Santerus Academic Press Sweden
- Landström, H. (2005). *Pioneers in Entrepreneurship and Small Business Research*. New York: Springer.
- Ledningskonsulterna (2011). Slutrapporter avseende utvärderingar av strukturfondsprogrammen i Övre och Mellersta Norrland.
- Leonard-Barton, D. (1995). *Wellsprings of Knowledge: Building and Sustaining the Sources of Innovation*. Boston: HBS Press.
- Lundvall, B.-Å. (red., 1992). *National Systems of Innovation*. London: Pinter.
- McCann, P. and Ortega-Argilés, R. (2011). *Smart Specialisation, Regional Growth and Application to EU Cohesion Policy*, Economic Geography Working Paper 2001, Faculty of Spatial Science, University of Groningen.
- Minde, T B (2014). Strategi för att skapa en världsledande teknikregion i Norrbotten för klimatsmarta effektiva datacenter. AB CEN-TEK; prel. version. (Även publicerad som rapport från Länsstyrelsen i Norrbotten i mars 2014).
- Mohrman, S.A. & Cummings, T.G. (1989). *Self-Designing Organizations. Learning how to create high performance*. Addison-Wesley.
- Monge, P. & Contractor, N.S. (2000). Emergence of communication networks. I Jablin, F.M. & Putnam, L.L. (red.), *The New Handbook of Organizational Communication*. London: Sage Publ., 440–502.
- Moretti, E. & Thulin, P. (2013). Local multipliers and human capital in the United States and Sweden. *Industrial and Corporate Change*, 22, 1: 339–362.
- Morgan, K. (1995). *The Learning Region: Institutions, Innovation and Regional Renewal*. Papers in planning research, No 157, Department of City and Regional Planning, Cardiff, University of Wales.
- Mowery, D.C. (1999). America's Industrial Resurgence? An Overview. I U.S. Industry in 2000: *Studies in Competitive Performance*. Washington DC: National Academy Press, 1–16.
- Nelson, R.R. (red., 1993). *National Innovation Systems: A comparative study*. Oxford och NY: Oxford University Press.

- Nicolaou, N. & Birley, S. (2003). Academic networks in a trichotomous categorisation of university spinouts. *Journal of Business Venturing*, 18: 333–359.
- NUTEK (1998) The Swedish National Innovation System – A Quantitative Study. Swedish National Board for Industrial and Technical Development, report B 1998:9.
- Porter, M. (1990). *The Competitive Advantage of Nations*. London: Macmillan.
- Powell, W.W. & Grodal, S. (2005). Networks of innovators. I Fagerberg, J., Mowery, D.C. & Nelson, R.R. (red.), *The Oxford Handbook of Innovation*. New York: Oxford University Press.
- Prahalad, C.K. and Hamel, G. (1990). The Core Competence of the Corporation. *Harvard Business Review*, May-June, 79–91.
- Ruef, M., Aldrich, H.E. & Carter, N.M. (2003). The Structure of Founding Teams: Homophily, Strong Ties, and Isolation among U.S. Entrepreneurs. *American Sociological Review*, 68, 2: 195–222.
- Sarasvathy, S.D. (2001). Causation and effectuation: toward a theoretical shift from economic inevitability to entrepreneurial contingency. *Academy of Management Review*, 26: 243–263.
- Schricke, E., Zenker, A., Stahlecker of Fraunhofer, T.(2012). Knowledge-Intensive (business) services in Europe. European Commission, DG Research and Innovation.
- Schumpeter, J. A. (1934) *The theory of economic development*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Schumpeter, J. (1943). *Socialism, Capitalism, and Democracy*. London: Allen & Unwin.
- Scott, J. (1991), *Social Network Analysis, a handbook*. 2nd ed. Thousands Oaks, Cal.: Sage Publications.
- Shane, S. & Cable, D. (2002). Network ties, reputation and the financing of new ventures. *Management Science*, 48, 3:364–381.
- Shane, S. & Venkataram, S. (2000). The Promise of Entrepreneurship as a Field of Research. *Academy of Management Review*, 25, 1: 217–226.
- Simmie, J.(1997, red.). *Innovation, networks and learning regions?* London: Jessica Kinsley Publishers.
- Simon, H. (1945). *Administrative Behavior*. New York: Macmillan.
- Thorgren, S., Wincent, J. & Ylinenpää, H. (2006). Benefits of holding on to partners for innovation. Uppsats presenterad vid 1st Nordic Innovation Research Conference, Uleåborg, Finland, Dec.

- Tichy, N.M., Tushman, M.L. & Fombrun, C. (1979). Social network analysis for organizations. *Academy of Management Review*, 4: 507–519.
- Tödtling, F. and Trippel, M. (2005) "One size fits all? Towards a differentiated regional innovation policy approach," *Research Policy* 34: 1203–19.
- Utterback, J.M. & Abernathy, W.J. (1975). *A Dynamic Model of Process and Product Innovation*. Omega, No.6.
- Wasserman, S., and Faust K. (1994) *Social Network Analysis. Methods and Applications*, Cambridge: University Press.
- Westerberg, M., Wincent, J. and Ylinenpää, H. (2007) Triple Helix och utvecklingen av innovationssystem, in Laestadius S, Nuur C & Ylinenpää H. (eds), *Regional växtkraft i en global ekonomi*. Stockholm: Santerus Academic Press.
- Wiklund, J. (1998). *Small firm growth and performance: Entrepreneurship and beyond*. Doktorsavhandling 1998:003, Jönköpings internationella handelshögskola.
- Wincent, J. (2006) *On building competitiveness in strategic SME networks*. Doktorsavhandling 2006:04, Luleå tekniska universitet.
- Ylinenpää, H., Teräs, J. & Örtqvist, D. (2013). Innovation Networks in Different Industrial Settings: From Flexible to Smart Specialization. Uppsats presenterad vid 16th Uddevalla Symposium, Kansas City, USA, Juni.
- Ylinenpää, H (2004). Triple Helix Co-operation in a cross-border perspective – experiences from an interactive research project. I Karlsson, C., Flensburg, P. & Hörte, S-Å. (red.), *Knowledge Spillovers and Knowledge Management*. Northampton, Ma.: Edward Elgar, 347–369.
- Ylinenpää, H. (2012), Entrepreneurship and Innovation Systems: Towards a Development of the ERIS/IRIS Concept. In Johannisson B & Lindholm Dahlstrand Å (Eds.), *Enacting Regional Dynamics and Entrepreneurship. Bridging the Territorial and Functional Rationales*. London: Routledge.

**Tillväxtverket arbetar för att
stärka företagens konkurrenskraft.**