

Teknikintensivt nyföretagande och tillväxt i branscher och företag

KARL WENNBERG, FRÉDÉRIC DELMAR OCH KARIN HELLERSTEDT

Karl Wennberg är docent i företagsekonomi vid Handelshögskolan i Stockholm och Ratioinstitutet. Tillsammans med Frédéric Delmar och Erkki Autio forskar han om relationen mellan entreprenörskap och tillväxt i ett projekt finansierat av Vetenskapsrådet. karl.wennberg@hhs.se

Frédéric Delmar är professor i entreprenörskap vid Ekonomihögskolan, Lunds universitet och affilierad forskare vid Institutet för Näringslivsforskning (IFN). Hans forskning berör bl a entreprenörskapets psykologi, startprocesser och snabbväxande företag. frederic.delmar@fek.lu.se

Karin Hellerstedt är lektor i företagsekonomi vid Internationella Handelshögskolan i Jönköping. Hennes forskningsfokus är företagande i team, kunskapsintensivt företagande samt generationsskiften i privatägda företag. karin.hellerstedt@jibs.hj.se

Hur olika typer av entreprenörskap stimulerar ekonomisk tillväxt är fortfarande en empiriskt utforskad fråga. Dessutom har teorier om relationen mellan entreprenörskap och tillväxt i mycket begränsad utsträckning beaktat branschstrukturens roll för tillväxt. I denna uppsats söker vi undersöka detta genom två forskningsfrågor: Bidrar teknikintensivt nyföretagande relativt mer till tillväxt i branscher med mer behov av ny teknik? Är tillväxten av nya teknikbaserade företag betingad av vissa branschstrukturers behov av ny teknik? Vi undersöker dessa frågor med hjälp av en mikro-meso modell av endogen tillväxt som testas på en totalräknad databas av kunskapsintensiva sektorer i Sverige mellan 1995–2002.

Enligt endogen tillväxtteori är ekonomisk tillväxt ett resultat av ny kunskap och teknisk utveckling. I vilken mån ny kunskap faktiskt används till att skapa nya affärsmöjligheter, som i sin tur stimulerar ekonomisk tillväxt, är dock en empiriskt utforskad fråga. Acs m fl (2004) menar att entreprenörskap är en viktig ekonomisk mekanism som omvandlar ny kunskap till innovativa affärsmöjligheter. I denna artikel argumenterar vi för att teknikintensivt entreprenörskap (företag startade inom kunskapsintensiva sektorer av personer utbildade inom naturvetenskap och teknik) kan utgöra en sådan länk mellan nya källor till teknisk kunskap och dess kommersiella tillämpningar. Vi undersöker om teknikintensivt entreprenörskap kan fungera som en katalysator för ekonomisk tillväxt på både meso- och mikronivå. Vi testar empiriskt den kausala relationen mellan teknikintensivt entreprenörskap och tillväxt samt hur denna relations riktning och relativa inverkan ser ut i olika branscher och för olika företag.

Teknologisk utveckling har alltid varit en avgörande faktor för innovativa affärsmöjligheter (Schumpeter 1934). Dock utnyttjar inte stora företag alla de kommersiella möjligheter som de genererar via sin FoU-verksamhet (Segerstrom 1991). Mer specifikt är etablerade företag ofta mindre benägna att utnyttja ny kunskap än nya företag (Acs och Audretsch 1988). De viktigaste orsakerna till denna skillnad mellan nya och etablerade företag som spårats i tidigare litteratur är: osäkerheten om kunskapens potentiella affärspotential, informationsasymmetri mellan medarbetare och chefer, byråkratiska strukturer i etablerade företag och gapet mellan ny kunskap och företagets kärnkompetens (Audretsch m fl 2006; Klepper och Sleeper 2005). Förekomsten av outnyttjad kunskap utgör möjligheter för personer med affärskunskap – som forskare och duktiga medarbetare – att starta ett

nytt företag i ett försök att lönsamt nyttja den nya kunskapen.

Ny kunskap som genererats i etablerade företag leder därför ofta till avknoppningar av nya företag baserade på denna kunskap, enligt teorin att kunskapen ”spiller över” från det gamla till det nya företaget (Agarwal m fl 2007). Mikroinriktad forskning har dokumenterat sådana processer. Till exempel leder FoU-insatser i etablerade företag ofta till bildandet av nya företag i det geografiska närområdet (Audretsch och Feldman 1986); till att kunskap som är perifer för befintliga företags kärnverksamhet exploateras av nya företag (Klepper och Sleeper 2005); och till att sådan kunskap även ökar överlevnadschanserna för nya företag (Agarwal m fl 2004).

Makroinriktad forskning har försökt fastställa det kausala sambandet mellan teknik, entreprenörskap och tillväxt. Braunerhjelm m fl (2010) testade en endogen tillväxtmodell med OECD-data för 17 länder mellan 1981 och 2002 och fann en positiv relation mellan egenföretagande inom olika sektorer och BNP-tillväxt. Studien av Carree och Thurik (2008) betonar också vikten av teknikdrivna företag för tillväxt och fann att nyföretagande bidrar till sysselsättnings- och BNP-tillväxt, men effekten varierar över tid från att initialt ha en direkt positiv effekt för att sedan ha en indirekt negativ effekt och på lång sikt återigen en positiv men indirekt effekt. Deras resultat begränsas dock av att de använde andelen företag i ekonomin som indikator för entreprenörskap, dvs stocken av företag samt uppkomsten av nya företag. Dessa studier har inte heller kunnat särskilja mellan teknikintensivt och andra typer av entreprenörskap. Inte heller beaktades endogenitetsproblemet i sambandet mellan teknik och tillväxt då branscher är mer eller mindre teknikbaserade och mer eller mindre dynamiska. Slutligen har befintliga studier inte undersökt om branschstruktur påverkar vikten av teknikintensivt entreprenörskap. Detta indikerar en viktig teoretisk och empirisk lucka i tillväxtlitteraturen. Befintlig forskning har inte kunnat visa om, hur och när mikronivåprocesser av kunskapsöverföringen underlättar ekonomisk tillväxt på meso- eller makronivå. Det är detta vi söker göra i denna artikel.

1. Varför teknikintensivt entreprenörskap är viktigt

Vi definierar teknikintensivt entreprenörskap som företag startade inom kunskapsintensiva sektorer av en eller flera individer med en högskoleutbildning på minst tre år inom naturvetenskap eller teknik (NT). Vi följer OECDs klassifikation av kunskapsintensiva sektorer, vilken bygger på om andelen FoU i branschen är högre än genomsnittet i ekonomin (Götzfried 2004). Vi har fyra argument för varför teknikintensivt entreprenörskap är särskilt viktigt för ekonomisk tillväxt samt för varför denna verksamhet kan mätas genom skapandet och utvecklingen av nya företag: (1) Individer med en högre utbildning inom naturvetenskap eller teknik har god förståelse för det möjliga ekonomiska värdet av de möjligheter som bygger på nya teknologier, vilket gör det mer sannolikt för dem att finna möjligheter med högre

affärspotential jämfört med andra grupper (Hellman 2007). (2) Eftersom deras alternativkostnader på arbetsmarknaden är höga är dessa individer mer benägna att endast satsa på värdefulla affärsmöjligheter (Amit m fl 1995). (3) Entreprenöriella aktiviteter i denna arbetskraftsgrupp utgör också en mekanism för spridning av icke patenterbar kunskap (Kogut och Zander 1992; Agarwal m fl 2007). (4) Kunskap som kommersialiseras i nya företag är mer sannolikt basen för radikala (schumpeterianska) innovationer då etablerade företag är mindre benägna att utnyttja teknik som utmanar deras kärnkompetens (Klepper och Sleeper 2005).

Entreprenörskap bland sådana individer är viktigt eftersom de har tillgång till ny teknisk kunskap och information som andra inte har. Information ser vi, i likhet med Kirzner (2005), som tillgång till fakta, medan kunskap är relaterat till hur man *de facto* använder och omsätter nya uppgifter och fakta i praktiken. Ett grundläggande inslag i en marknadsekonomi är att alla inte har lika tillgång till olika typer av kunskap och information (Hayek 1945). Därmed kan endast vissa agenter (individer eller företag) förstå om nya tekniska insikter rymmer outnyttjade affärsmöjligheter eller inte. Denna kunskap härrör från en enskild persons kunskapsbas samt hennes sociala och institutionella kontext (Acs 2002).

Inte heller förmågan att omvandla ny kunskap till något med kommersiellt värde är jämnt fördelad. Eftersom grupper med olika utbildningsbakgrund har tillgång till olika former av teknisk kunskap förväntar vi oss också att sådana grupper skiljer sig åt i sin förmåga att utveckla framgångsrika företag (Colombo och Grilli 2005). Grupperna påverkas också av de olika branscher de verkar inom samt av de inom branscherna dominerande teknologiska regimerna (Nelson och Winter 1982). Entreprenörskap möjliggörs av skillnader i kunskap och information. Dessutom skiljer sig branscher åt både genom den teknik som finns tillgänglig för kommersiellt bruk samt genom hur sannolikt det är att ny teknik framgångsrikt kan kommersialiseras i nya eller i befintliga företag (Acs 2002).

2. Varför teknikintensivt entreprenörskap är beroende av branschens teknikberoende

Skapandet av innovativa affärsmöjligheter är till viss del endogent bestämt av branschstrukturer, dvs det är större sannolikhet att det uppstår fler innovativa affärsmöjligheter inom branscher där innovativa affärsidéer redan exploaterats. Branscher skiljer sig åt i produktionen och användandet av ny kunskap för att bygga konkurrensfördelar (Malerba och Orsenigo 1993). Följaktligen är tillväxten inte symmetrisk mellan branscher – ett tidigt antagande i endogen tillväxtteori – utan en funktion av branschernas teknologiska regimer (Nelson och Winter 1982; Metcalfe 2003). Med teknologisk regim menas att branscher skiljer sig åt i fråga om förhållandet mellan ny teknik, kommersiella resultat och ekonomisk tillväxt (Bercovitz och Feldman 2007). Därför kan mekanismer för kunskapsöverföring ha olika

inverkan på tillväxten beroende på branschens struktur. I linje med Nelson och Winters (1982) evolutionära tillväxtteori baserar vi skillnader i branschens struktur på branschens *teknologiska regimer* (Winter 1984) och *innovationsintensitet* (Peneder 2010). I vårt test av dessa strukturer modelleras det teoretiska begreppet teknologisk regim ekonomiskt som branschens *teknikberoende* (Rajan och Zingales 1998). Sammanfattningsvis innehåller vår mikro-meso modell av endogen tillväxt två centrala egenskaper: (1) Tillväxt är en endogen process. För att modellera effekten av en teoretisk variabel på tillväxt måste sambandet mellan denna variabel och ett icke observerbart teoretiskt begrepp rensas med hjälp av en exogen proxyvariabel.¹ (2) Teknikintensivt entreprenörskap är en föreslagen mekanism genom vilken ny teknisk kunskap blir kommersiellt värdefull genom att den utnyttjas av nya företag, vilket bidrar till tillväxt.

3. Beskrivningen av de två ekonomiska testen

Vår teori betonar att ekonomisk tillväxt är endogen och att branscher har skilda tillväxttakter (Metcalf 2003). Forskning har undersökt den endogena naturen hos ekonomiska processer genom att använda exogena proxyvariabler kopplade till de teoretiska begreppen i fråga. Vi anpassar här ett test utvecklat av Rajan och Zingales (1998) för att undersöka hur finansiell utveckling påverkar tillväxt. Andra studier har anpassat dessa test för att utreda ekonomiska förutsättningar för tillväxt (Beck m fl 2008) eller hur branscher bildar kluster (Ellison m fl 2010). Vi anpassar Rajan och Zingales (1998) test till Sverige för perioden 1995 till 2002. Vår första hypotes är att branscher som är mer beroende av teknikintensivt entreprenörskap har högre relativ tillväxt om ny teknisk kunskap är viktigt för branschen. Ekvationen är:

$$Tillväxt_{ij} = \text{Konstant} + \beta_1 \text{Branschberoende}_{ij} + \beta_2 \text{Teknikintensivt entreprenörskap}_{ij} + \beta_3 \text{Branschberoende}_{ij} * \text{Teknikintensivt entreprenörskap}_{ij} + \varepsilon_{ij}$$

Tillväxt i bransch i år j bestäms av bransch i :s beroende av ny teknisk kunskap (*Branschberoende*) samt mängden *Teknikintensivt entreprenörskap*. Vi argumenterade tidigare för att tillväxt är asymmetrisk mellan branscher. För att fånga detta har vi inkluderat en interaktion mellan de två prediktorvariablerna.

En branschs utveckling är inte bara dess förändring i försäljning eller förädlingsvärde, utan kan också beskrivas i nettotillkomst av antal företag, livslängd och tillväxt av den genomsnittliga storleken på befintliga företag. I vårt andra test undersöker vi överlevnad och tillväxt av företag och framför

¹ Med endogenitet menas att tillväxt drivs inifrån systemet, i vårt fall att branschstrukturen avgör huruvida branschen karaktäriseras av tillväxt eller ej. Tillväxt påverkar i sin tur branschstrukturen. Statistiskt sett blir detta svårt att modellera då prediktorer antas vara exogena. Därför krävs att man använder en proxyvariabel som är exogen till den beroende variabeln (dvs tillväxt) och samtidigt korrelerar med den teoretiska (och endogena) variabel vars effekt man ämnar fånga.

allt nya teknikbaserade företag i förhållande till andra företag. Detta hjälper oss att fastställa både (1) vilka mekanismer som leder till ekonomisk tillväxt och (2) vilka strukturella faktorer som stöder dessa mekanismer. Vår hypotes är att teknikintensiva branscher främjar överlevnad och tillväxt i företag startade av teknikbaserade företag. Med andra ord förväntar vi oss att sannolikheten för att ett teknikbaserat företag ska överleva beror på den miljö det befinner sig i, dvs sannolikheten för överlevnad är större i branscher som är teknikintensiva. Uppgifter om alla företag som är verksamma i teknikintensiva branscher används för att förutsäga företag i :s överlevnad och omsättningstillväxt för år j . Ekvationen är:

$$\begin{aligned} \text{Tillväxt}_{ij} = & \alpha + \beta_1 \text{Branschberoende}_{ij} + \beta_2 \text{Teknikintensivt entreprenörskap}_j + \\ & \beta_3 \text{Annat entreprenörskap}_j + \beta_4 \text{Branschberoende} * \text{Teknikintensivt entreprenörskap}_j + \\ & \beta_5 \text{Branschberoende}_{ij} * \text{Övrigt entreprenörskap}_j + \varepsilon_{ij} \end{aligned}$$

Återigen använder vi bransch i :s beroende av ny teknisk kunskap (*Branschberoende*) samt mängden *Teknikintensivt entreprenörskap* för att predicera tillväxt. Dessutom modellerar vi för icke-teknikintensivt entreprenörskap (*Annat entreprenörskap*). Asymmetrin i tillväxt mellan branscher fångar vi för båda typerna av entreprenörskap genom två interaktioner. I den första multipliceras *Branschberoende* med *Teknikintensivt entreprenörskap* och i den andra multipliceras *Branschberoende* med *Annat entreprenörskap*.

4. Metod och data

Vi har matchat longitudinella datakällor för hela den svenska arbetsmarknaden från SCB:s databaser RAMS, LISA och SRU. Vi har identifierat alla sysselsatta inom de sektorer som har klassats som högteknologiska av Eurostat och OECD. Dessa klassificeringar bygger på förhållandet mellan forskning och utvecklingskostnader i procent av BNP (Götzfried 2004). Vi utesluter hälsovårdssektorn på grund av dess storlek och i huvudsak offentliga finansiering. Vi har kombinerat dessa data med branschmått insamlade under den första och mittersta delen av 1990-talet i andra länder. Skillnaden i tid och nationellt ursprung gör att dessa variabler kan betraktas som exogena i relation till våra data.

Tillväxtdata

För vårt första test av branschens tillväxt har vi undersökt tillväxten i förädlingsvärdet i perioden 1997–2002 och tillväxten i omsättning för 1995–2002 på den tresiffriga SNI-nivån. *Branschens tillväxt i förädlingsvärdet* beräknas som den absoluta skillnaden i produktionsvärde och insatsförbrukning för branschen mellan två år. *Branschens tillväxt i omsättning* mäts som den absoluta skillnaden i omsättning för branschen mellan två år. Datamaterialet innefattar 372 branschårsobservationer för förädlingsvärde och 563 branschårsobservationer för omsättningstillväxt. Båda variablerna är inflationskorrigerade.

För vårt andra test av företags tillväxt fokuserar vi på omsättningstillväxt och överlevnad för alla företag registrerade som aktiebolag i kunskapsintensiva branscher från 1995 till 2002. Detta gör vi för att skapa en så homogen grupp företag som möjligt och därigenom kan vi bättre isolera effekten av de variabler vi undersöker. Vi har fullständiga balans- och resultaträkningar för dessa företag. Vi använder data från tidigare år för att kontrollera för företagets ålder och eftersläpande tillväxt. Tillväxtanalysen på företagsnivå omfattar därför 31 602 företag med 88 181 årsvisa observationer (totalt för samtliga företag). Vi mäter företagets överlevnad som det antal år företaget är aktivt: ett företag måste ha minst en heltidsanställd för att betraktas som aktivt. Vi kodar ett företag som är aktivt som 0 och det år det läggs ner som 1. Vi betraktar bara företag som startats under observationsperioden. Vi operationaliserar teknikberoende entreprenörskap som företag startade av en eller flera personer med en treårig eller högre högskoleutbildning inom naturvetenskap eller ingenjörsvetenskap och kallar dem *NT-företag*. *Företagens omsättningstillväxt* mäts som skillnaden i logaritmen av omsättningen för år t jämfört med logaritmen av omsättningen år $t-1$, dvs $\log(FS_{ijt}) - \log(FS_{ijt-1})$, där FS är storleken på företaget i termer av inflationskorrigerad omsättning och i är företag i i bransch j (Reichstein m fl 2010). Vi har använt logaritmen av omsättning för att erhålla normalfördelade värden på den beroende variabeln och för att därigenom uppfylla de förutsättningar som krävs i vår statistiska modell. Alla variabler på högersidan är laggade ett år för att säkerställa Granger-kausalitet.

Mått av branschers teknikberoende

Enligt Rajan och Zingales (1998) logik måste vi först avgöra en branschs beroende av teknikintensiva företag för att undersöka kausaliteten mellan teknikintensivt entreprenörskap och tillväxt. Vi använder en uppsättning proxyvariabler för svenska branschers beroende av teknikintensivt entreprenörskap. Fördelen med exogena proxyvariabler är att vi dels inte behöver förlita oss på en svag instrumentalvariabel, dels att vi reducerar antalet variabler i våra modeller. Detta ger bättre skattningar trots de begränsade frihetsgraderna i en landsspecifik branschstudie med en kort observationsperiod.

Två antaganden är nödvändiga för en giltig proxyvariabel. Först antar vi att branscher skiljer sig åt i sitt behov av teknikintensivt entreprenörskap. Om patentering, användning av ny teknik utvecklad inom eller utanför branschen, storleken på typiska utvecklingsprojekt och hur viktig ny kunskap är för kommersiella framgångar skiljer sig kraftigt åt mellan olika branscher är detta ett giltigt antagande (Winter 1984). Sedan antar vi att dessa skillnader är relativt konstanta mellan länder. Det innebär att vi kan använda branschklassificeringar för innovationsmönster utvecklade för andra länder som en måttstock för beroendet i Sverige. Huvudkravet för att denna modell ska vara giltig är att följande konstaterande håller: Om branschen för t ex datortjänster i USA kännetecknas av att en hög andel av

företagen inom branschen fokuserar på processinnovationer jämfört med transportbranschen i USA antar vi att skillnaden mellan graden av processinnovationer mellan dessa branscher är densamma i Sverige.

Vår första proxyvariabel mäter en branschs andel av anställda med naturvetenskaplig eller teknisk universitetsexamen i förhållande till den totala arbetskraften i USA under åren 1993 till 1996 (Eckhardt och Shane 2011). Det finns flera fördelar med denna proxyvariabel. För det första är den amerikanska marknaden för tekniskt kvalificerad arbetskraft bland de mest avancerade i världen och företagen har sannolikt stor tillgång till kvalificerad arbetskraft (Beck m fl 2008). Detta innebär att utbudet av arbetskraft är förhållandevis elastiskt och att andelen anställda med naturvetenskaplig eller teknisk examen i förhållande till den totala arbetskraften i USA är ett relativt renodlat mått på en branschs efterfrågan på ny teknik. För det andra bör det teoretiskt sätt inte finnas något behov av tekniskt entreprenörskap om ekonomin är i jämvikt. Således kommer mycket av efterfrågan på entreprenörskap att uppstå som en följd av teknologiska chocker (t ex ökningen av IT-teknik), vilket gör att behovet av entreprenörskap ökar mer än vad branschen kan uppfylla utan ett inflöde av nya entreprenörer som startar företag i branschen (Shane 2001). I den mån Sverige och USA är någorlunda lika är således detta en bra proxyvariabel.

Vi väljer att också använda andra proxyvariabler eftersom arbetsmarknadsindikatorer inte är ett tillräckligt mått på behovet av teknikintensivt entreprenörskap i branscher där innovation i stor utsträckning även beror på hur produktionen är *organiserad* (Schumpeter 1934) – t ex innovativa arbetsätt eller affärsmodeller. Vi använder proxyvariabler som är baserade på klusteranalyser av OECD-data för att mäta skillnader i innovationsintensitet mellan branscher (Peneder 2010) och teknologiska regimer (Peneder 2008). Dessa proxyvariabler har tre fördelar: (1) Vi uppnår en reduktion av ett stort antal indikatorer för efterfrågan på teknikintensivt företagande, vilket leder till bättre skattningar och en mer effektiv modell. (2) Måtten är validerade i flera länder och har hög validitet. (3) Måtten är teoridrivna och härledda från forskning på branschevolution nära kopplad till vårt teoretiska ramverk. Peneders taxonomi omfattar fem kluster baserade på tvåsiffrig branschnivå som vi använder som över tiden konstanta variabler: (1) Entreprenöriella branscher med en växande population företag, (2) Entreprenöriella branscher med en balanserad population företag, (3) Övriga branscher, (4) Etablerade branscher med en balanserad population företag och (5) Etablerade branscher med en minskande population företag, där referenskategori är (3). Vi använder också Peneders (2010) rangordning av branscher från 1 (låg innovationsintensitet) till 5 (hög innovationsintensitet) som härrör från klusteranalys av skillnader i innovativa aktiviteter mätta i Community Innovation Survey (CIS) i 21 europeiska länder (inklusive Sverige) under 1998-2000. Beskrivning och specifikation av samtliga variabler återfinns i appendix.

5. Resultat

Test av beroendet mellan branschtillväxt och teknikintensivt entreprenörskap

Ett av antagandena i denna artikel är att teknikintensiteten i USA och Sverige är liknande. En indikator för detta är korrelationen mellan teknikintensitet i den amerikanska branschen och teknikintensiteten för den svenska branschen ($r = 0,35$). I redovisningen av de ekonometriska resultaten presenteras här endast tecken (dvs + för ett positivt samband och – för ett negativt samband) och statistisk signifikans för de variabler som ligger till grund för hypotestesterna, samt för de proxyvariabler som är inkluderade i modellen. I tabell 1 redovisas en sammanfattning av våra resultat i relation till branschtillväxt. Den första kolumnen visar relationen mellan centrala variabler och branschens tillväxt i förädlingsvärde. Den andra kolumnen visar relationen till branschens omsättningsökning. Interaktionsvariablerna testas genom ett hierarkiskt förfarande där varje interaktion inkluderas var för sig. För att spara utrymme sammanfattar vi resultaten av de hierarkiska analyserna i respektive kolumn.

De positiva tecknen för proxyvariablerna i tabell 1 indikerar att mogna branscher med en balanserad population av nya företag har en positiv effekt på tillväxten i förädlingsvärdet, men relationen är icke statistiskt signifikant. För branschens omsättningsökning finner vi signifikanta och positiva effekter för entreprenöriella branscher (både växande och balanserade). Vi finner dock att teknikintensivt entreprenörskap har en negativ direkt effekt på både tillväxt i omsättning och förädlingsvärde i branschen. För bran-

Prediktorvariabler	Tillväxt i förädlingsvärde	Tillväxt i omsättning
<i>Antal nya NT-företag (NT-nyföretag)</i>	–*	–***
<i>Entreprenöriell bransch, växande</i>	+	+ ^a
<i>Entreprenöriell bransch, balanserad</i>	–	+*
Rutiniserad bransch, balanserad	+	+
Rutiniserad bransch, minskande	+	+
Innovationsintensitet i branschen	–	–
Andel NT-anställda i branschen (USA)	–	–
NT-nyföretag * Innovationsintensitet	+	+
<i>NT-nyföretag * Växande entreprenöriell bransch</i>	+	+*
NT-nyföretag * Balanserad entreprenöriell bransch	–	+
NT-nyföretag * Balanserad rutiniserad bransch	–	–
NT-nyföretag * Minskande rutiniserad bransch	+	+
NT-nyföretag * Andel NT-anställda i branschen (USA)	–	–

Tabell 1
Effekten av NT-entreprenörskap på branschtillväxt (poolad OLS), 1997–2002

<

Anm: Kontrollvariabler i modellen: Branschens instabilitet, Branschens medelstorlek (MES) och Branschens koncentration (Herfindahl). *** $p < 0,001$, ** $p < 0,01$, * $p < 0,05$, ^a $p < 0,10$; N = 372 (förädlingsvärde). N = 562 (omsättning). Variabler i kursiv stil är de som har en statistiskt signifikant effekt på en eller båda av de beroende variablerna.

Källa: Delmar m fl (2011).

schers tillväxt i omsättning finner vi att teknikintensivt entreprenörskap har en positiv och signifikant effekt på branscher med teknologiska regimer definierade som ”entreprenöriella branscher med en växande population”. Detta tyder på att teknikintensivt entreprenörskap har en positiv effekt på ekonomisk tillväxt i dessa branscher. Den är inte obetydlig. Försäljningstillväxten är 16 procent högre i denna kategori än i kategorin ”övriga branscher”. Sammanfattningsvis finner vi bara delvis stöd för vår hypotes att branscher som är mer beroende av teknikintensivt entreprenörskap kommer att visa relativ högre tillväxttakt om ny teknisk kunskap är viktig. I nästa avsnitt undersöker vi om anledningen till detta resultat kan vara att det finns brister i tillväxten på företagsnivå bland NT-baserade företag.

Test av beroendet mellan företags prestation och teknikintensivt entreprenörskap

I vårt andra test undersöker vi omsättningstillväxt och överlevnad av nya NT-företag i förhållande till andra företag. Detta visas i tabell 2. Återigen har vi valt att enbart presentera relationen (dvs riktningen på koefficienterna) och den statistiska signifikansen. Även här testas interaktionsvariablerna hierarkiskt, men för att spara utrymme sammanfattar vi resultaten i respektive kolumn. Den första kolumnen redovisar relationen mellan de centrala variablerna och företagstillväxt i antal anställda. I den andra kolumnen presenteras relationen till företags överlevnad. Flera av variablerna är icke signifikanta för företagstillväxt. Vi finner dock stöd för påståendet att teknikbaserade företag växer snabbare i entreprenöriella branscher med en balanserad population av företag och i branscher med en högre andel NT-anställda. När det gäller företags överlevnad är effekterna av proxyvariablerna intressanta att titta närmare på. Vi finner att nya företag startade av NT-företagare har betydligt högre överlevnad än andra nya företag i branscher med hög innovationsintensitet (16 procent högre sannolikhet att överleva) och i etablerade branscher med balanserad innovationsintensitet (73 procent högre sannolikhet att överleva än i referenskategori ”övriga branscher”). Vi finner också att nya teknikbaserade företag har en lägre sannolikhet att överleva i entreprenöriella branscher med en växande population (42 procent lägre sannolikhet att överleva).

När det gäller skillnaden mellan de två kategorierna av nya företag (NT-företag och andra nya företag) ser vi ingen skillnad i vare sig de direkta effekterna eller interaktionseffekterna. De direkta effekterna är övervägande positiva och signifikanta för gruppen ”andra nya företag”. Interaktionseffekterna är övervägande negativa och inte signifikanta. Detta betyder att vi inte kan belägga att nya NT-företag generellt har en högre tillväxt än andra nya företag.

Sammanfattningsvis finner vi blandat stöd för vår andra hypotes att överlevnaden och tillväxten av nya NT-företag är högre i teknikintensiva branscher. Teknikbaserade företag har något högre överlevnadstal än andra liknande företag, men inte högre tillväxttal. Därför förblir de flesta av dessa

Prediktorvariabler	Företagsstillväxt (OLS)	Företagsöverlevnad (Cox regression)
<i>Nytt NT-företag (dummy)</i>	+	+**
<i>Annat nytt företag (dummy)</i>	+*	+***
<i>Entreprenöriell bransch, växande</i>	+	+**
Entreprenöriell bransch, balanserad	-	-
Rutiniserad bransch, balanserad	+	-
Rutiniserad bransch, minskande	+	+
Innovationsintensitet i branschen	-	-
<i>Andel NT-anställda i branschen (USA)</i>	+*	-
<i>Branschtillväxt</i>	-**	+***
<i>NT-nyföretag * Innovationsintensitet</i>	-*	+**
<i>Andra nyföretag * Innovationsintensitet</i>	- ^a	-
<i>NT-nyföretag * Växande entreprenöriell bransch</i>	+	-*
Andra nyföretag * Växande entreprenöriell bransch	+	+
NT-nyföretag * Balanserad entreprenöriell bransch	-	+
Andra nyföretag * Balanserad entreprenöriell bransch	-	+
<i>NT-nyföretag * Balanserad rutiniserad bransch</i>	+ ^a	+**
Andra nyföretag * Balanserad rutiniserad bransch	+	+
NT-nyföretag * Minskande rutiniserad bransch	+	-
Andra nyföretag * Minskande rutiniserad bransch	+	-
<i>NT-nyföretag * Andel NT-anställda i branschen (USA)</i>	-	+**
<i>Andra nyföretag * Andel NT i branschen (USA)</i>	-	+*

Tabell 2
Effekten av NT-entreprenörskap på företagstillväxt och överlevnad (poolad OLS), 1995–2002

Anm: Kontrollvariabler i modellen: Andel NT-anställda i företaget, Nettovinst (log), Antal anställda (log), Företagsålder (log), Laggad tillväxt, Branschkoncentration (Herfindahl), Branschinstabilitet, Branschens medelstorlek (MES). Årsvisa företagsobservationer=120 705, Antal företag=31 602; Antal nedläggningar=9 435; *** $p < 0,001$, ** $p < 0,01$, * $p < 0,05$, ^a $p < 0,10$. Variabler i kursiv stil är de som har en statistiskt signifikant effekt på en eller båda av de beroende variablerna. Cox-regression är en metod som används för överlevnadsanalys. Vi predikter sannolikheten för att ett företag kommer att dö ut eller inte ett visst år. Metoden är lik logistik regression.

Källa: Delmar m fl (2011).

företag små eller växer långsamt, om än med högre sannolikhet för överlevnad. Vi har här försökt att hantera den ekonomiska tillväxtens endogena natur genom att använda proxyvariabler: denna ansats ger oss bättre möjlighet att diskutera om NT-företagande verkligen bidrar till tillväxt eller inte. Att inte försöka hantera endogenitetsproblemet innebär att vi inte skulle kunna särskilja den kausala effekten av nyföretagande på tillväxt från tidigare ekonomisk utveckling. I nästa avsnitt diskuterar vi konsekvenserna av dessa resultat för vår teori samt för näringslivspolitik.

6. Slutsatser och diskussion

Vårt argument att teknikintensivt entreprenörskap är en mekanism mellan allmänt tillgänglig kunskap och kommersialiserbar kunskap baseras på

antagandet att individer med högre utbildning i naturvetenskap och teknik har större kunskaper om ny och framväxande teknik tack vare deras utbildning och arbetsmarknadsställning. Dessa borde omfatta personer med en hög sannolikhet för att upptäcka och utnyttja möjligheter med kommersiellt högt värde. Vi finner ett visst stöd för denna uppfattning då tillväxten i teknikintensiva branscher påverkas positivt av tillgången på teknikintensivt entreprenörskap. Resultaten på företagsnivå tyder dock på att NT-företagen själva inte har större tillväxttakt än andra företag. Med andra ord är förekomsten av nya NT-företag viktig för en branschs tillväxt och dessa företag har större sannolikhet att överleva, men andelen sådana företag som växer är relativt låg. Detta är problematiskt då det finns en risk att incitamenten till företagande bland naturvetare och ingenjörer försvagas om de upplever att de inte till fullo kan tillgodogöra sig det kommersiella värdet av den nya teknik de utnyttjar och/eller att kostnaden för entreprenöriellt experimenterande är för hög (Nelson och Winter 1982; Peneder 2008).

Det finns åtminstone tre möjliga förklaringar till varför entreprenörskap som mekanism för att kommersialisera ny kunskap har en begränsad tillväxteffekt på företag i Sverige. För det första kan det finnas brister i de institutionella förutsättningarna för entreprenörskap, såsom höga inträdesbarriärer, administrativ börda och begränsad tillgång till riskkapital (Henrekson och Douhan 2008). Detta motsägs dock i viss mån av vår analys som visar att olika typer av nya företag presterar olika bra i olika branscher. Eftersom tillgången till riskkapital och inträdeshindren tenderar att vara branschspecifika, tror vi inte att detta är det enda problem som begränsar tillväxten.

En ytterligare förklaring kan vara att de bästa anställda stannar i storföretag i stället för att bli entreprenörer. Om vi antar att andelen företagsamma individer är relativt konstant över tid (Baumol 1990) finns möjligheten att en relativ större andel av dessa människor kommer att fortsätta arbeta i etablerade företag. I länder som Sverige och Tyskland finns en stark tradition av stora företag som är innovativa och satsar mycket på forskning (Granstrand och Alänge 1995). Med andra ord kan det vara så att den branschstruktur vi undersöker ger NT-anställda chansen att arbeta som *intraprenörer* i stora företag med en stark inre arbetsmarknad. Ett resultat av detta skulle vara att endast entreprenörer med ett humankapital som inte är anpassat till dessa företag kommer att välja att starta nya företag. Trots att vår kontroll för branschkoncentration ger en grov indikation på benägenheten för anställda i varje bransch att arbeta på stora företag, kan vi inte direkt kontrollera för möjligheten att det finns ett negativt urval till entreprenörskap på individnivån. Detta kan ha en effekt på utvecklingen av nya företag och förtjänar ytterligare granskning.

En tredje möjlighet är att branschstrukturen i Sverige inte är gynnsam för tillväxt av nya företag. Vår analys visar att branscher som karakteriseras som entreprenöriella och växande eller är innovationsintensiva inte erbjuder bättre möjligheter för tillväxt. Snarare tyder resultaten på att det är

för lite nyföretagande i ekonomin för att ny kunskap ska omvandlas till ny ekonomisk verksamhet. Det är möjligt att det inte finns tillräckligt positiva incitament för anställda att lämna sina arbeten och satsa på eget företagande. Om nyföretagande anses samhällsekonomiskt viktigt bör vi förändra incitamentsstrukturen så att det blir enklare för enskilda anställda att starta företag. Det innebär att kostnaden för att byta från anställning till företagande måste minskas. Detta kan göras antingen genom att anställning görs mindre attraktiv eller genom att företagandet görs mer attraktivt. Att göra anställning för dessa redan eftertraktade grupper mindre attraktiv är svårt, men företagande kan göras ännu mer attraktivt genom främst branschspecifika satsningar där nyföretagande blir ett allt viktigare instrument för marknaden att testa och utveckla idéer. Dessa satsningar bör göras i de branscher där nya idéer värderas relativt högt, dvs där nya idéer utgör en viktig grund till framtida konkurrensfördelar. Det är i dessa branscher entreprenörers tidiga arbete värderas högst.

Våra resultat stöder Eliassons (2000) tes att tillväxtorienterade regeringar bör fokusera mindre på skapandet av nya företag och mer på kommersiella incitament för att stödja omvandlingen av vetenskaplig kunskap till nya företag. Om kunskapsbaserat företagande utgör ett viktigt redskap för att kommersialisera innovationer är branschstrukturer som främjar innovation och tillväxt eftersträfvansvärda. Vår studie pekar på vikten av att utveckla en mer målinriktad innovationspolitik som främjar inrättandet av tillväxtorienterat entreprenörskap.

Acs, Z J (2002), *Innovations and the Growth of Cities*, Edward Elgar, Cheltenham.

Acs, Z J och D B Audretsch (1988), "Innovation in Large and Small Firms: An Empirical Analysis", *American Economic Review*, vol 78, s 678-690.

Acs, Z J, D B Audretsch, P Braunerhjelm och B Carlsson (2004), "The Missing Link: The Knowledge Filter and Entrepreneurship in Economic Growth", CEPR Working Paper 4358.

Agarwal, R, D B Audretsch och M B Sarkar (2007), "The Process of Creative Construction: Knowledge Spillovers, Entrepreneurship, and Economic Growth", *Strategic Entrepreneurship Journal*, vol 1, s 263-286.

Agarwal R, R Echambadi, A Franco och M B Sarkar (2004), "Knowledge Transfer through Inheritance: Spin-out Generation, Development and Survival", *Academy of Management Journal*, vol 47, s 501-522.

Amit, R, E Muller och I Cockburn (1995), "Opportunity Costs and Entrepreneurial Activity", *Journal of Business Venturing*, vol 10, s 95-106.

Audretsch, D B och M P Feldman (1986), "R&D Spillovers and the Geography of Innovation and Production", *American Economic Review*, vol 86, s 630-640.

Audretsch, D B, M C Keilbach och E Lehmann (2006), *Entrepreneurship and Economic Growth*, Oxford University Press, Oxford.

Baumol, W J (1990), "Entrepreneurship: Productive, Unproductive, and Destructive", *Journal of Political Economy*, vol 98, s 893-921.

Beck, T, A Demirgüç-Kunt, L Laeven och R Levine (2008), "Finance, Firm Size, and Growth", *Journal of Money, Credit and Banking*, vol 40, s 1379-1405.

Bercovitz, J E L och M Feldman (2007), "Fishing Upstream: Firm Innovation Strategy and University Research Alliances", *Research Policy*, vol 36, s 930-948.

Braunerhjelm, P, Z J Acs, D B Audretsch och B Carlsson (2010), "The Missing Link: Knowledge Diffusion and Entrepreneurship in Endogenous Growth", *Small Business Economics*, vol 34, s 105-125.

Carree, M A och A R Thurik (2008), "The Lag Structure of the Impact of Business Own-

REFERENSER

- ership on Economic Performance in OECD”, *Small Business Economics*, vol 30, s 101-110.
- Colombo, M och L Grilli (2005), ”Founders’ Human Capital and the Growth of New Technology-based Firms: A Competence-based View”, *Research Policy*, vol 34, s 795-816.
- Delmar, F, K Wennberg och K Hellerstedt (2011), ”Endogenous Growth through Knowledge Spillovers in Entrepreneurship: An Empirical Test”, *Strategic Entrepreneurship Journal*, vol 5, s 199-226.
- Eckhardt, J T och S Shane (2011), ”Industry Changes in Technology and Complementary Assets and the Creation of High-growth Firms”, *Journal of Business Venturing*, vol 26, s 412-430.
- Eliasson, G (2000), ”Industrial Policy, Competence Blocs and the Role of Science in Economic Development”, *Journal of Evolutionary Economics*, vol 10, s 217-241.
- Ellison, G, E D Glaeser och W R Kerr (2010), ”What Causes Industry Agglomerations? Evidence from Coagglomeration Patterns”, *American Economic Review*, vol 100, s 1195-1213.
- Granstrand, O och S Alänge (1995), ”The Evolution of Corporate Entrepreneurship in Swedish Industry – Was Schumpeter Wrong?”, *Journal of Evolutionary Economics*, vol 5, s 133-156.
- Götzfried, A (2004), ”European Employment Increasing in Services and Especially in Knowledge-intensive Services”, Statistics in Focus: Science and Technology, Eurostat, KS-NS-04-010.
- Hayek, F A (1945), ”The Use of Knowledge in Society”, *American Economic Review*, vol 35, s 519-530.
- Hellman, T (2007), ”When Do Employees Become Entrepreneurs?”, *Management Science*, vol 53, s 919-933.
- Henrekson, M och R Douhan (2008) (red), *The Political Economy of Entrepreneurship Vol I and II*, Edward Elgar, Cheltenham.
- Hymer, S och P Pashigian (1962), ”Turnover of Firms as a Measure of Market Behavior”, *Review of Economics and Statistics*, vol 44, s 82-87.
- Kirzner, I M (2005), ”Information-Knowledge and Action-Knowledge”, *Econ Journal Watch*, vol 2, s 75-81.
- Klepper, S och S Sleeper (2005), ”Entry by Spinoffs”, *Management Science*, vol 51, s 1291-1306.
- Kogut, B och U Zander (1992), ”Knowledge of the Firm, Combinative Capabilities, and the Replication of Technology”, *Organization Science*, vol 3, s 383-397.
- Lee, L-F (1983), ”Generalized Econometric Models with Selectivity”, *Econometrica*, vol 51, s 507-512.
- Malerba, F och L Orsenigo (1993), ”Technological Regimes and Firm Behavior”, *Industrial and Corporate Change*, vol 2, s 45-71.
- Metcalf, J S (2003), ”Industrial Growth and the Theory of Retardation: Precursors of an Adaptive Evolutionary Theory of Economic Change”, *Revue Économique*, vol 54, s 407-431.
- Nelson, R och S Winter (1982), *An Evolutionary Theory of Economic Change*, Belknap Press, Cambridge, MA.
- Peneder, M R (2008), ”Firm Entry and Turnover: The Nexus with Profitability and Growth”, *Small Business Economics*, vol 30, s 327-344.
- Peneder, M R (2010), ”Technological Regimes and the Variety of Innovation Behavior: Creating Integrated Taxonomies of Firms and Sectors”, *Research Policy*, vol 39, s 323-334.
- Rajan, R G och L Zingales (1998), ”Financial Dependence and Growth”, *American Economic Review*, vol 88, s 559-586.
- Reichstein, T, M Dahl, B Ebersberger och M Jensen (2010), ”The Devil Dwells in the Tails: A Quantile Regression Approach to Firm Growth”, *Journal of Evolutionary Economics*, vol 20, s 219-231.
- Schumpeter, J A (1934), ”Entrepreneurship as Innovation”, i Swedberg, R (red), *Entrepreneurship: The Social Science View*, Oxford University Press, Oxford.
- Segerstrom, P (1991), ”Innovation, Imitation and Economic Growth”, *Journal of Political Economy*, vol 99, s 807-827.
- Shane, S (2001), ”Technology Regimes and Firm Formation”, *Management Science*, vol 47, s 1173-1190.
- Winter, S G (1984), ”Schumpeterian Competition in Alternative Technological Regimes”, *Journal of Economic Behavior & Organization*, vol 5, s 287-320.

<i>Beroende variabler</i>		<i>Beräkning</i>
Tillväxt i förädlingsvärde	Förädlingsvärde per bransch och år, dvs skillnaden mellan produktions- och konsumtionsvärdet av varor och tjänster i den specifika branschen	SCB:s offentliga databaser
Tillväxt i omsättning	Företagets försäljningstillväxt (FS) år j – år $j-1$	$(\log(FS_{ij}) - \log(FS_{ij-1}))$
<i>Prediktorvariabler</i>		
Antal nya NT-företag i branschen	Totalt antal företag startade av NT-företagare i Sverige varje år (j)	$\sum \text{Företag Ent NT}_j$
Nya NT-företag	Företag år j och i bransch i där åtminstone en av grundarna har en 3-årig eller längre utbildning i naturvetenskap, teknik eller medicin	Dummyvariabel där 1 indikerar nytt NT-företag
Andra nya företag	Företag år j och i bransch i där ingen av grundarna har en 3-årig eller längre utbildning i naturvetenskap, teknik eller medicin	Dummyvariabel där 1 indikerar annat nytt företag
<i>Kontrollvariabler på företagsnivå:</i>		
Andel NT-anställda i företaget	Andel anställda (Anst NT) med en 3-årig eller längre utbildning i naturvetenskap, teknik eller medicin i företag i under år j	$\text{Anst NT}_{ij} / \text{Anst total}_{ij}$
Lönsamhet	Logaritmen av lönsamheten under år j i företag i (=avkastning på totalt kapital); (R_t)	$\log(R_{tj})$
Lambda	Selektionskorrigering för överlevnad baserat på Lees (1983) generaliserade Heckmanmodell, dvs prediktionerna av överlevnad från en Cox-regression	
Storlek	Logaritmen av företagsstorlek baserat på föregående års försäljning i tusentals SEK	$\log(FS_{ij})$
Ålder	Företagets ålder (logaritmerad)	$\log(\text{år } j - \text{etableringsår})$
Försäljningstillväxt, laggad	Företagets försäljningstillväxt (FS) år $j-1$ – år $j-2$	$\log(FS_{ij-1}) - \log(FS_{ij-2})$
<i>Proxyvariabler för branschens teknikberoende</i>		
Branschens andel NT-anställda	Andel anställda (NT) med en 3-årig eller längre utbildning i naturvetenskap, teknik eller medicin i den amerikanska motsvarigheten till bransch i	$\text{Anst NT}_{ij} / \text{Anst total}_{ij}$
Rutiniserat eller entreprenöriellt paradigm i branschen	Den "teknologiska regim" som karakteriserar branschen	Från Peneder (2008): Fem dummyvariabler beräknade på SNI-2 nivå, kategorin "övriga branscher" fungerar som referens
Innovationsnivå	Innovationsnivån i bransch: en bransch är mer innovativ om interna (endogena) källor dominerar som input-variabler i FoU och innovation	Från Peneder (2010): En femgradig skala beräknad på SNI-2 nivå, där 1 innebär låg innovationsintensitet och 5 hög innovationsintensitet
<i>Kontrollvariabler på branschnivå</i>		
Branschens koncentration	Herfindahlskoncentrationsindex, beräknat som summan av alla kvadrerade marknadsandelar i branschen	$(\sum_{i=1}^n [FS_{ij} / \sum_{i=1}^n FS_{ij}]^2)$
Branschens instabilitet	Summan av absoluta förändringar i marknadsandelar på SNI-3-nivå (Hymer och Pashigian 1962)	$\sum_{i=1}^n (FS_{ijt} / \sum_{i=1}^n FS_{ijt}) - (FS_{ijt-1} / \sum_{i=1}^n FS_{ijt-1}) $
Branschens minsta skal-fördelningsnivå	Branschens minsta skalfördelningsnivå i produktion (MES), beräknat som medelföretagets storlek i branschen (antal anställda, SNI-3-nivå)	$\text{Medelvärde}(\text{Anst total}_{ij})$
Branschtillväxt	Branschtillväxt, mätt som skillnader i branschens försäljning (IndS) mellan åren $j-1$ och j , SNI-3-nivå	$(\log(\text{IndS}_{ij}) - \log(\text{IndS}_{ij-1}))$