

VINNOVA RAPPORT VR 2019:03

Entreprenöriellt experiment- erande och samverkan i innovationssystem

SMF-Effektanalys 2016-2018

Utgivare:

Vinnova - Sveriges innovationsmyndighet

Titel:

Entreprenöriellt experimenterande
och samverkan i innovationssystem

Författare

Åsa Lindholm Dahlstrand

Magnus Nilsson

Diamanto Politis

Serie och nummer:

Vinnova Rapport VR 2019:03

ISBN-nummer:

978-91-87537-82-0

Diarienummer:

2016-04362 och 2017-05490

Utgiven:

Mars 2019

Produktion & layout:

Vinnova kommunikation

Innehållsförteckning

Förord	4
Sammanfattning	6
01. Inledning	9
02. Entreprenöriella innovationssystem	11
2.1 Ett systemperspektiv på småföretagande, innovation och entreprenörskap	11
2.2 Den experimentellt organiserade ekonomin	12
01. Statliga SMF-insatser och tidigare effektstudier	18
3.1 Motiv till och effekter av statlig FoU-finansiering	18
04. Frågeställningar och metod	23
4.1 Studiens frågeställning	23
4.2 Metod och genomförande	24
05. Resultat av Vinnovas SMF-stöd	28
5.1 Karaktäristika för företag med Vinnovas SMF-stöd	28
5.2 Företag med både SMF och konsortiebaserade stöd	28
5.2.3. Samverkan och samarbeten	37
5.3 Universitetsbaserade företag	52
5.4 Företag som inte skulle överlevt utan stöd	58
06. Diskussion och slutsatsen	60
6.1 Direkta effekter	60
6.2 Spillover- och systemeffekter	62
6.3 Slutsatser och implikationer	64
6.4 Avslutande reflektion	66
07. Referenser	67

Förord

Effektanalyser är en central del i Vinnovas policylärande. Genom fördjupande analyser av olika insatser, deras effekter och effektmekanismer nås viktiga policyinsikter för vidareutveckling av Vinnovas insatser.

Enligt regleringsbrev för 2018 ska Vinnova genomföra två utvärderingar av resultat och effekter av Vinnovas insatser i det svenska forsknings- och innovationssystemet. Föreliggande studie syftar till att bidra till Vinnovas förståelse för de överspillnings- och systemeffekter som uppstått genom den projektfinansiering som Vinnova beviljat de små och medelstora företag (SMF) som deltagit i både Vinnovas SMF-program och i något av Vinnovas konsortiebaserade program.

De effekter som studerats är de som uppstår dels hos andra aktörer och bredare nätverk av aktörer än de projekt och företag som (med)finansierats inom ramen för statliga FoU-program; dels i själva systemets funktioner och funktionalitet. Studien har för det sistnämnda utgått från SMF som viktiga aktörer för entreprenöriellt experimenterande i innovationssystemet.

Studiens resultat kommer att användas för vidareutveckling av Vinnovas insatser för SMF och entreprenöriellt experimenterande, både vad gäller utformning av insatser samt analyser av de effekter som dessa insatser resulterar i.

Studien har genomförts av forskare på CIRCLE vid Lunds universitet. I detta ärende har generaldirektören beslutat. Enhetschef Daniel Johansson har varit föredragande. Handläggning av ärendet har utförts av Jonny Ullström och Kjell Håkan Närfelt.

Vinnova i mars 2019

Darja Isaksson
Generaldirektör

Daniel Johansson
Enhetschef, Innovationsledning

Sammanfattning

Vinnovas effektanalyser syftar till att värdera och förstå effekter av Vinnovas insatser på hållbar tillväxt, samhällsnytta och utvecklingen av innovationssystem. Investeringar i forskning, utveckling och innovation är avgörande för långsiktigt hållbar ekonomisk tillväxt, jobbskapande och för att lösa samhällsutmaningar. FoU-investeringar i små och medelstora företag (SMF) tillmäts en särskild vikt i detta avseende.

Med effektanalyser som grund kan innovationspolitiken utvecklas. För Vinnovas del är huvudsyftet att utveckla de egna satsningarna genom ett kontinuerligt lärande från tidigare satsningar. En förutsättning för sådant lärande är att effektanalyserna tar ett långsiktigt och brett perspektiv på de insatser som analyseras. Avsikten med denna effektanalys är att på ett djupare plan värdera och förstå effekter och effektmekanismer kopplade till Vinnovas satsningar på innovativa SMF än vad som är möjligt genom den uppföljning som kontinuerligt genomförs hos myndigheten.

Till skillnad från tidigare effektanalyser fokuserar denna studie primärt på de spillover- och systemeffekter som uppstår som en effekt av projektfinansieringen, dvs. effekter som uppstår hos andra aktörer och bredare nätverk av aktörer än de projekt och företag som medfinansierats inom ramen för statliga FoU-program, samt i själva systemets funktioner och funktionalitet. Positiva spillover- och systemeffekter utgör fundamentala mekanismer för innovation och värdeskapande i innovationssystem och är således viktiga motiv för statliga insatser. Trots att statliga FoU-insatser i betydande utsträckning kan motiveras med ambitioner att generera systemeffekter har sådana effekter sällan stått i fokus i tidigare utvärderingar, samtidigt är metoder för analys av systemeffekter underutvecklade.

Denna analys är i stor utsträckning baserad på intervjuer, som genomförts i syfte att skapa ökad förståelse för spillovereffekter och påverkan på systemets funktionalitet. Data har samlats in i såväl en tvärsnittsstudie med ett 60-tal intervjuade SMFs, som i ett tiotal (kvalificerande) fallstudier. Fallstudierna inkluderar intervjuer med finansierade SMFs och valideras i intervjuer med dessas samarbetspartners. Istället för att försöka identifiera "tvilling-företag", och analysera eventuella sillnader i företagens utveckling, har studien i snarare försökt identifiera outliers, där det finns mycket att lära av de olika innovationsresorna och dessas

spillover- och systempåverkan. Samtliga studerade företag har fått Vinnova-finansiering vid fler än ett tillfälle och för majoriteten av företagen är de olika projekten tämligen starkt kopplade till och bygger på varandra. Det blir därför tydligt att innovationsprocesser knappast är rätlinjiga processer där värdet av en insats eller ett projektstöd enkelt kan mätas i termer av direkta effekter, spillovereffekter eller systemeffekter. För denna typ av innovationsprocesser måste hänsyn tas till de kumulativa och de icke-linjära processerna.

Studiens resultat stödjer slutsatsen i en tidigare Vinnova rapport (Vinnova 2016) att det är en liten andel av innovationsresorna och företagen som svarar för en stor del av det direkta ekonomiska värdeskapandet. I de flesta fall har projekten haft relativt blygsamma effekter i termer av omsättningstillväxt och sysselsättningsskapande, och i nära en tredjedel av företagen saknas dessa effekter helt. Dock har en femtedel av företagen kunnat rapportera en väsentlig tillväxt och jobbskapande, och en knapp handfull företag uppvisar en kraftig tillväxt som direkt resultat av projektfinansieringen. Det kan dock konstateras att projektföretagens samverkan med andra aktörer i majoriteten av fallen resulterat i såväl ekonomiskt värdeskapande som jobbskapande. Över hälften av företagen har haft samarbeten som resulterat i ekonomiska spillovereffekter för sina samverkanspartners.

Vad gäller systemeffekter så betonar innovationssystemslitteraturen vikten av att förstå den funktionella dynamiken i teknologiska innovationssystem. Denna dynamik baseras på ett system av centrala delprocesser, eller funktioner, i den större processen för innovation och spridning. Dessa funktioner involverar t ex kunskapsutveckling, entreprenöriellt experimenterande, marknads-formering, resursmobilisering, legitimitet samt utveckling av positiva externaliteter. Det är tydligt i den empiriska analysen att

Sammanfattning

denna grupp SMF har en frekvent och omfattande påverkan på systemets olika funktioner. Särskilt tydligt är detta för systemets kunskapsutveckling och kunskapsmässiga inriktning. Så mycket som två tredjedelar av företagen i tvärsnittsstudien uppger sig ha haft denna påverkan på innovationssystemets funktion.

Entreprenöriellt experimenterande är en nyckelfunktion för nyskapande, selektion och uppskalning av aktiviteter i systemet. De studerade småföretagen är själva viktiga exempel på ett entreprenöriellt experimenterande, samtidigt som de dessutom påverkar och stärker denna systemfunktion. Många av de studerade SMF-företagen har själva knoppat av nya företag samt haft anställda som lämnat för att bilda egna – såväl närbesläktade som andra typer av – företag. Dessa olika typer av avknoppningar påverkar i sin tur systemets funktion.

Gällande systemeffekter så är den samlade bilden att det finns en klar koppling mellan Vinnova-stöd och systemeffekter. Relationen mellan det finansiella stödet – inte minst antalet Vinnova-projekt – ett företag erhållit och den påverkan på systemets funktioner detta resulterat i är starkt korrelerad och signifikant för företagen i tvärsnittsstudien. Det verkar således finnas en tydlig koppling mellan Vinnovas finansiering och företagets förmåga att utveckla och påverka systemets funktionalitet.

En särskilt intressant grupp i sammanhanget är universitetsbaserade SMF. Hela 60% av de företag i studien som fått både SMF- och konsortiebaserade stöd från Vinnova har sitt ursprung från universiteten. De universitetsbaserade företagen har i snitt beviljats fler projektstöd och högre belopp än andra företag. De universitetsbaserade företagen är också något större än övriga företag och tenderar att gå med vinst, medan gruppen övriga företag istället tenderar att gå med förlust. Det är också tydligt att universitetsföretagen deltar i många typer av ägarförändringar. Denna grupp företag både förvärvas mer, förvärvar själva mer, och knoppar av signifikant fler nya företag än vad icke-universitetsbaserade företag gör.

De universitetsbaserade företagen uppvisar också påverkan på fler av systemets funktioner än vad icke-universitetsbaserade företag gör. Speciellt visade sig skillnaderna mellan universitetsbaserade och icke-universitetsbaserade företag bestå i mer frekventa effekter på entreprenöriellt experimenterande, men också ifråga om skapandet av nya marknader och affärsmodeller.

En annan grupp som utmärker sig i studien är de förvärvade företagen, där hela 13% av de företag som fått både

SMF- och konsortiebaserade stöd från Vinnova har blivit uppköpta. I många fall har förvärven också skett som ett resultat av att företagen fått projektstöd. I enlighet med teorierna kring entreprenöriellt experimenterande är förvärv en viktig mekanism för selektion och uppskalning av företagets verksamhet, varför det är centralt att öka förståelsen kring denna grupp företag. De företag som blivit förvärvade bidrar tydligt till uppskalning av aktiviteter och ett stärkt entreprenöriellt experimenterande i sig, där det är tydligt att de förvärvade bolagen i sin tur fungerar som förebilder och påverkar andra att vilja starta nya företag.

Empirin i tvärsnittsanalysen visar tydligt att de förvärvade företagen genererat starkare direkta effekter för samtliga mått som använts i denna analys. Speciellt viktigt att nämna är effekter på omsättningstillväxt och jobbskapande. Vad gäller ägarförändringar uppvisar de förvärvade företagen också en signifikant högre aktivitet då det gäller att själva förvärva andra bolag. På så sätt visar detta att de förvärvade företagen, genom sin förmåga att skala upp verksamheten, är mycket viktiga för systemets entreprenöriella experimenterande. Däremot kunde inte observeras någon skillnad i påverkan på systemfunktionen "regionala arbetsmarknaden eller resursmobiliseringen". Detta kan möjligtvis förklaras av att de förvärvade företagen har en tendens att vara mer internationellt än lokalt verksamma.

Tidigare studier av avknopningsföretag och förvärv försummar ofta att ta hänsyn till det långa tidsperspektiv som är nödvändigt då det handlar om att omvandla vetenskaplig forskning till kommersiellt gångbara produkter och systempåverkan. Denna studie visar att universitetsbaserade företag spelar en viktig roll för långsiktig förnyelse och påverkan på innovationssystemet. Här finns dock ett behov av ytterligare systematiska empiriska studier.

En viktig policyimplikation av studien är att man i designen av statligt SMF-stöd måste ta hänsyn till såväl tekniskt experimenterande som marknadsexperimenterande. Dessa former av experimenterande utgör grund för det samlade entreprenöriella experimenterandet i systemet. Detta understryker i sin tur betydelsen av ett väl utformat institutionellt ramverk vilket krävs för framgångsrikt entreprenöriellt experimenterande. Det finns indikationer på systematiska marknadsmisslyckanden när kostnader i samband med experiment är för höga eller avkastningen är alltför osäker och tidsmässigt avlägsen. Detta pekar på att det institutionella ramverket behöver stärkas för att stödja och underlätta ett mer långsiktigt perspektiv.

Idéerna om entreprenöriellt experimenterande kan således

användas för att förstå och påverka systemets möjligheter och begränsningar gällande förmågan att få fler entreprenörer och investerare att experimentera på ett effektivt sätt och samtidigt påverka skapandet av nya system. Skapandet av nya industrier kräver vanligtvis mycket långsiktiga policyperspektiv. Detta är ett tydligt exempel på vanliga marknadsmisslyckande som i sin tur motiverar samhällets engagemang och stöd, inte minst med tanke på de långa och ofta komplexa utvecklings- och innovationsprocesser som illustrerats i denna studie. Det krävs således en ökad förståelse för denna komplexitet och de långa tidsperspektiv det handlar om. När tidshorisonten för kommersialisering är osäker och avlägsen, såsom i fallet med exempelvis resultat från (grund-)forskning eller utveckling och introduktion av radikalt nya teknologier eller affärsmodeller, kan institutionella ramverk vara avgörande för att möjliggöra experiment inom områden som är av betydelse för samhället. En process och ett stöd som upmuntrar entreprenöriella experiment är i många fall svårt för marknaden att hantera på egen hand. Vi är övertygade att denna studie kan bidra som ett första steg i att bättre förstå, och skapa förutsättningar för, betydligt mer långsiktiga processer.

01. Inledning

Vinnovas effektanalyser syftar till att värdera och förstå effekter av Vinnovas insatser på hållbar tillväxt, samhällsnytta och utvecklingen av innovationssystem. Investeringar i forskning, utveckling och innovation är avgörande för långsiktigt hållbar ekonomisk tillväxt, jobbskapande och för att lösa samhällsutmaningar. FoU-investeringar i små och medelstora företag (SMF) tillmäts en särskild vikt i detta avseende.

Med effektanalyser som grund kan innovationspolitiken utvecklas. För Vinnovas del är huvudsyftet att utveckla de egna satsningarna ifråga om effekter och effektivitet, baserat på ett kontinuerligt lärande från tidigare satsningar. En förutsättning för sådant lärande är att effektanalyserna tar ett långsiktigt och brett perspektiv på de insatser som analyseras. I denna effektanalys har Vinnovas SMF-program analyserats med avsikt att på ett djupare plan värdera och förstå effekter och effektmekanismer kopplade till Vinnovas satsningar på innovativa SMF än vad som är möjligt genom den uppföljning som kontinuerligt genomförs.

Såväl Vinnova själva som externa analytiker har tidigare utvärderat Vinnovas SMF-program. Det har resulterat i ett antal dokumenterade SMF-effektanalyser (se t ex Norrman och Klofsten 2009, Bergman et al 2010, Samuelsson och Söderblom 2012, SCB 2014, Vinnova 2014, 2015 och 2016), samt Vinnovas rapport (VA 2015:05) FoU-program för Små och Medelstora Företag: Metodologiskt ramverk för effektanalyser. Den senare summerar resultat från tidigare SMF-effektanalyser och anger viktiga metodologiska hänsyn som behöver beaktas vid denna typ av effektanalyser. Här understryks att effektanalyser bör utgå från relevanta systemperspektiv, som dels skapar förståelse för programmets samspel med andra offentliga insatser och privata aktörer, dels tydliggör hur programmets förutsättningar påverkas av innovationssystem och marknadens utveckling.

I rapporten pekas också på betydelsen av att fokusera på spillover- och systemeffekter, dvs. effekter som uppstår hos andra aktörer och bredare nätverk av aktörer än de projekt och företag som medfinansierats inom ramen för statliga FoU-program, samt i själva systemets funktioner och funktionalitet. Positiva spillover- och systemeffekter utgör fundamentala mekanismer för innovation och värdeskapande i

innovationssystem och motiverar således statliga insatser. Trots att statliga FoU-insatser i betydande utsträckning kan motiveras med ambitioner att generera systemeffekter har sådana effekter sällan varit i fokus i tidigare utvärderingar. Dessutom är metoder för analyser av sådana effekter svagt utvecklade.

Precis som Vinnova skriver (2015) ersätter nya affärer och företag successivt gamla affärer och företag i takt med att nya affärsmöjligheter genereras och implementeras i ett dynamiskt samspel av ömsesidigt beroende förändringar i efterfrågan, försäljning, produktion, teknologier och kompetenser. Nya möjligheter uppstår både i stora och små företag samt genom start av nya företag, men också i samverkan och samspel mellan olika aktörer. Mot denna bakgrund är en viktig förutsättning för ekonomisk tillväxt att många nya innovativa experiment genereras och att många innovativa SMF utvecklas, omorganiseras eller köps upp av andra företag.

Trots detta har den svenska innovationspolitiken ett svagt fokus på FoU-baserad innovation och näringslivsförnyelse via innovativa SMF, t ex saknas i stor utsträckning skatteincitament för att främja denna typ av verksamhet. Vinnova (2015) anser att det finns anledning att ifrågasätta om inte det statliga företagsstödet i allmänhet och de statliga FoU-stimulanserna i synnerhet hämmar förnyelsen av det svenska innovationssystemet och därmed Sveriges framtida konkurrenskraft.

Utifrån tidigare forskning och genomförda effektstudier konstaterar Vinnova (2015) i sin metodologiska diskussion att det inte går att dra slutsatser om värdeskapandet i de projekt som Vinnova medfinansierat enbart genom att följa utvecklingen på företagsnivå i de SMF som fått Vinnova-finansiering. Än mindre är det möjligt att skapa förståelse för effektmekanismer, spillover-effekter och tidsperspektiv

kopplat till de statliga insatserna. Det är därför viktigt att kombinera olika metoder som tillsammans kan bidra till att belysa olika faktorer och dimensioner i dynamiken kring statliga insatser.

Det övergripande syftet med detta projekt är att bidra med en ökad förståelse av spillover- och systemeffekter av Vinnovas SMF-program. En djup förståelse av denna typ av effekter kräver ett omfattande empiriskt och analytiskt forskningsarbete, något som (tyvärr) inte låter sig göras till fullo inom projektets ramar. Dock inkluderar studien både en tvärsnittsstudie (ett 60-tal finansierade SMF) och ett tiotal kvalitativa fallstudier. Kombinationen av metoder betyder att kvantitativ data från tvärsnittsstudien kombineras med kvalitativ data från fallstudierna. Fallstudierna inkluderar intervjuer med finansierade SMF och en validering av resultaten med hjälp av intervjuer med företagens samarbetspartners. Givet projektets ramar har vi inte haft möjlighet att genomföra några longitudinella studier, något som dock planeras i uppföljande framtida studier. Longitudinella studier är viktiga att genomföra och kan komplettera detta projekt med mer djupgående analyser i framtiden.

02. Entreprenöriella innovationssystem

2. 1 ETT SYSTEMPERSPEKTIV PÅ SMÅFÖRETAGANDE, INNOVATION OCH ENTREPRENÖRSKAP

För att diskutera systempåverkan behöver man först vara på det klara med vilket "system" som avses. I litteraturen om innovationssystem finns numera en stor variation av olika perspektiv. Som exempel kan nämnas:

- nationella innovationssystem
- regionala innovationssystem
- sektoriella innovationssystem
- teknologiska system
- innovations eco-system m fl

De olika perspektiven är inte ömsesidigt uteslutande utan kan berika varandra. "Innovationssystem" är ett begrepp som fått stor spridning sedan det introducerades som begrepp i mitten av 1980-talet (Lundvall 1985). Begreppet nationella innovationssystem (NIS) användes först av Freeman (1987) i hans arbete om innovation i Japan. De viktigaste teoretiska grunderna är att kunskap är en grundläggande resurs i ekonomin, att kunskap produceras och ackumuleras genom en interaktiv och kumulativ process av innovation som är inbäddad i en nationell institutionell kontext, och att kontexten därför har betydelse för en ekonomis innovativa förmåga (Lundvall, 1999). Detta gäller både antalet innovationer (kvantitet) och deras genomslag (kvalitet). Traditionellt fokuserar innovationssystemlitteraturen på komponenter och strukturer inom systemen, dvs. organisationer och institutioner. Organisationer är systemets spelare eller aktörer, medan institutionerna utgör spelreglerna (Edquist 1997, Lundvall 1992, Nelson 1993, Breschi och Malerba 1997, Malerba 2004). Detta ligger i linje med begreppen "players" och "rules of the game" som behandlas av North (1990). Innovationssystemsbegreppet kan förstås i en snäv och en vid bemärkelse (Lundvall 1992). Den snäva tolkningen riktar in sig på de institutioner som avsiktligt främjar skapande och spridning av kunskap. Den "breda" tolkningen erkänner att dessa "smala" institutioner är inbäddade i en mycket bredare socioekonomiskt system.

En stor del av innovationssystemlitteraturen fokuserar på den centrala betydelsen av nationella system, men ett antal författare har hävdat att globaliseringen i hög grad har minskat eller till och med eliminerat betydelsen av nationalstaten (Freeman 2002). Flera alternativa koncept har utvecklats som betonar innovationers systemiska egenskaper på andra nivåer än nationalstaten. Ibland ligger fokus på ett visst land eller region, som sedan bestämmer systemets rumsliga gränser. Till exempel har litteraturen om "regionala innovationssystem" (RIS) vuxit snabbt sedan mitten av 1990-talet (jfr t.ex. Cooke 1996, Maskell och Malmberg 1999), och Carlsson (2006) visar att majoriteten av teoretiska såväl som empiriska analyser av innovationssystemen har en regional inriktning. I andra fall är den huvudsakliga dimensionen av intresse en sektor eller teknik. Vanligtvis förstärker dessa olika begrepp och synsätt varandra och behöver inte vara i konflikt.

Till skillnad från NIS och RIS-synsätten, tar litteraturen om teknologiska innovationssystem (TIS) hänsyn till faktorer som är unika för ett visst kunskapsområde. I TIS konceptets tidiga utvecklingsskeden, blev det tydligt att även om funktioner på nationell nivå är betydande, så finns olika dynamiker inom olika tekniska områden (Carlsson et al. 2009). Carlsson och Stankiewicz (1991) definierar ett teknologiskt innovationssystem som ett nätverk av agenter som interagerar i ett visst ekonomiskt/industriellt område med en viss institutionell infrastruktur (eller uppsättning infrastrukturer) och deltar i produktion, spridning och nyttjande av teknik. För att omvandla kunskap till ekonomisk aktivitet krävs entreprenöriell aktivitet (experimenterande). Då vi i denna studie är intresserade av innovativa SMFs påverkan på spillover- och systemeffekter, placerar vi här det entreprenöriella experimenterandet i fokus.

TIS definieras i termer av kunskaps-/ kompetensflöden snarare än flöden av varor och tjänster, och fokuserar på ett kunskapsområde eller produkt (inklusive samverkande grupper av komponenter). Systemen är flerdimensionella, och innehåller komponenter som är rumsligt korrelerade; regionalt, nationellt och/eller globalt. Dessa komponenter är aktörer (t.ex. företag eller universitet), teknologin (t.ex. artefakter eller kodad och förkroppsligad kunskap), institutioner (rättsliga och regulatoriska aspekter, kultur och föreställningar) och nätverk (såsom politiska eller lärande

nätverk). De strukturella elementen, med exogena faktorer som finansiella- eller miljö kriser, formar systemdynamiken.

För att skapa en bättre förståelse för dynamiken i teknologiska innovationssystem, beskrivs den "funktionella dynamiken" i TIS. Den funktionella dynamiken baseras på ett system av centrala delprocesser i den större processen för innovation och spridning (Bergek et al. 2008, Hekkert et al. 2007, Jacobsson och Bergek 2004, Johnson och Jacobsson 2001). Dessa delprocesser (eller sub-funktioner, Markard och Truffer 2008) innefattar (Bergek m.fl. 2008):

- Kunskapsutveckling och spridning (normalt placerad i centrum av ett TIS)
- Inriktning på olika typer av sökande (olika konkurrerande tekniker, tillämpningar, marknader, affärsmodeller, etc.)
- Entreprenöriellt experimenterande
- Marknadsformering (faktisk marknadsutveckling och drivkrafter)
- Legitimitet (social acceptans och efterlevnad av relevanta institutioner bildas genom medvetna handlingar av olika organisationer och aktörer som så småningom kan hjälpa systemet övervinna sin så kallade "liability of newness")
- Resursmobilisering (kompetens / humankapital, finansiellt kapital och kompletterande tillgångar såsom kompletterande produkter, tjänster, nätverksinfrastruktur, etc.)
- Utveckling av positiva externaliteter (polade arbetsmarknader, specialiserade insatsvaror och tjänsteverantörer, informationsflöden och spridningseffekter)

Bergek m.fl. (2008) hävdar att ett TIS utan livligt experimenterande kommer stagnera. Det bör noteras att ordet "entreprenöriellt" inte bara åsyftar nya eller små företag, utan det bredare Schumpeterianska begreppet om den "entreprenöriella funktionen" (dvs. att göra nya kombinationer av resurser). Denna funktion kan fyllas av olika typer av aktörer, inklusive stora, etablerade företags diversifiering i den nya tekniken (Bergek m.fl. 2008). Trots att vikten av entreprenöriellt experimenterande understryks, får dock individen sällan stort utrymme.

En genomgång av den befintliga litteraturen om innovationssystem visar att denna, undantaget teknologiska inno-

vationssystem (såsom Carlsson och Stankiewicz, 1991), oftast inte inkluderar funktioner såsom företagande och entreprenörskap. Lindholm Dahlstrand et al. (2016) argumenterar för att vad som i synnerhet har saknats är ett analytiskt ramverk som, med hänvisning till explicita mekanismer och processer kring industriell dynamik på mikronivå, artikulerar hur agerande företagare och entreprenörskap skapar effekter på hela systemet i form av entreprenöriellt experimenterande för skapande, selektion och uppskalning av ny teknik och innovationer. De argumenterar vidare för att fylla detta gap i litteraturen krävs (i) en förståelse för att entreprenöriellt experimenterande innefattar både "tekniska" och "marknadsmässiga" experiment, och (ii) att entreprenörskap är analytiskt konceptualiserat i termer av dess funktion i innovationssystem (snarare än att det ses som ett resultat av hur systemet fungerar).

I föreliggande studie har vi främst utgått från ett teknologiskt innovationssystemsperspektiv. Detta främst på grund av att med detta perspektiv är det aktörer, jämte nätverk/samverkan och institutioner, som är centralt för den tekniska utvecklingen. Till skillnad från exempelvis nationella och regionala innovationssystem saknar detta synsätt en geografisk avgränsning. Naturligtvis är både nationer och regioner – med sina institutionella förutsättningar – viktiga även i teknologiska system, men systemeffekter kan uppstå även utanför dessa gränser. Dessutom är den teknologiska innovationssystemansatsen en viktig utgångspunkt i forskningen kring entreprenöriellt experimenterande i entreprenöriella innovationssystem (Lindholm Dahlstrand, Andersson och Carlsson, 2016). I detta arbete är experimenterandet centralt för systemets utveckling. Tankarna knyter an till tidigare arbeten kring den experimentellt organiserade ekonomin. Här är ekonomisk utveckling och tillväxt i betydande utsträckning en fråga om experimentering för att utveckla nya källor till samhällsvinster och ekonomiskt värdeskapande. Stora mängder innovations- och entreprenöriella experiment leder kontinuerligt till nya kombinationer och mutationer av affärsidéer, teknologier och organisationslösningar i den experimentellt organiserade ekonomin.

2.2 DEN EXPERIMENTELLT ORGANISERADE EKONOMIN

Ekonomisk utveckling och tillväxt är i betydande utsträckning en fråga om experimentering för att utveckla nya källor till ekonomiskt värdeskapande, dvs. innovation. Stora mängder innovations- och entreprenöriella experiment leder kontinuerligt till nya kombinationer och mutationer av affärsidéer, teknologier och organisationslösningar i den experimentellt organiserade ekonomin.

Vissa innovativa kombinationer visar sig bli mer konkurrenskraftiga än andra. Denna experimentella process kännetecknas oftast av betydande osäkerhet vad gäller resultat och värdeskapande effekter. Det finns många utmaningar i samband

med kommersialisering av nya idéer, produkter och teknologier. För det första visar den faktiska fördelningen av avkastning i sådana satsningar ett lågt medianvärde men en mycket hög varians (Scherer och Harhoff 2000, Hall och Woodward 2010). De flesta nya företag och innovationer misslyckas, men en del visar sig istället vara mycket framgångsrika. För det andra, är det även för professionella investerare och beslutsfattare, oftast omöjligt att veta i förväg vilka idéer som kommer att fungera (Kerr et al 2014) vilket innebär att äkta Knightiansk osäkerhet råder (Knight 1921).

Behovet av tekniskt experimenterande på utbudssidan understryks av osäkerhet om vilka tekniker som kan vara användbara, genomförbara och eventuellt utgöra framtida standard. Ett stort utbud av projekt ökar oddsen för att utveckla och välja "bra" teknik, det vill säga det är inte känt a priori vilken teknik som visar sig vara viktig för framtida innovationer (kommersialiserade tekniker). Likaså är entreprenöriellt experimenterandet avgörande i selektionsfasen (Kerr et al. 2014). För en ny teknik finns det ofta inga etablerade affärsmodeller eller marknader, det saknas väldefinierade områden för genomförande och det råder stor osäkerhet om synergier med existerande teknologier och produkter (Kemp et al 1998). Ingen enskild Schumpeteriansk entreprenör (i nya eller etablerade företag/organisationer) vet således på förhand "vad som fungerar"; inte heller kan kunskap om affärsmodeller, marknadsnischen och områden lätt härledas från någon uppsättning av tidigare principer. Detta betyder att entreprenöriellt experimenterande är avgörande i både själva innovationsprocessen ("tekniskt experimenterande") liksom i den entreprenöriella ("marknads-experimenterande") aktivitet som kan bli aktuell.

2.2.1 Entreprenöriellt experimenterande

Entreprenöriellt experimenterande är en systemfunktion som säkerställer skapande, selektion och uppskalning (kommersiellt exploaterande) av ny teknik och innovationer. I ett entreprenöriellt innovationssystem samverkar individer, organisationer och institutioner för utforskande, skapande, upptäckande och utnyttjande av möjligheter och nya idéer. Ett system utan utforskande och skapande av nya möjligheter utgör dålig grund för samhällsutveckling och ekonomisk tillväxt. På samma sätt kommer ett system utan kommersiell uppskalning inte alls leva upp till sin fulla potential. I ett entreprenöriellt innovationssystem, är entreprenöriellt experimenterande en nyckelfunktion för utvecklingen av systemet. Utan experimenterande kommer systemet att stagnera.

En nyckelfråga är om systemet är effektivt för att uppfylla

alla tre aktiviteterna (skapande, selektion och uppskalning), snarare än att enskilda individer (forskare, entreprenörer), organisationer (forskningsinstitut, universitet, små och stora företag) eller institutioner (immateriella rättigheter, incitamentsstrukturer i form av t.ex. skatter och regleringar, kultur) är bra på att uppfylla en eller ett par av aktiviteterna. Utöver de organisationer och institutioner som har betonats i litteraturen om innovationssystem, är självklart också individer (t ex uppfinnare och entreprenörer) - eller "agency" - centrala i entreprenöriella innovationssystem. Men det betyder inte nödvändigtvis att det är enskilda entreprenörer som själva skapar alla möjligheter till företagande ("entreprenöriell möjlighet"). Även ett livligt "tekniskt experimenterande" (Lynn et al. 1996) är en viktig och nödvändig del i ett väl fungerande entreprenöriellt innovationssystem. Även om skapandet av "entreprenöriella möjligheter" ofta inte betraktas som det enda i den entreprenöriella processen (t ex Audretsch 1995, Shane 2003), utgör det grunden för det entreprenöriella experimenterandet och tillvaratagandet/exploateringen av möjligheterna i systemet. Entreprenöriellt experimenterande handlar därmed inte bara om huruvida möjligheter skapas eller finns, utan snarare och i synnerhet om vad som görs med möjligheterna och av vem (Acs et al 2014, Shane 2003, Shane och Venkataraman 2000).

I ett entreprenöriellt innovationssystem, kan en enskild entreprenör mycket väl experimentera med och utnyttja kunskap, teknik eller idéer som skapats av någon annan. I en illustrativ fallstudie av en patenterad MIT-uppfinning, rapporterar Shane (2000) kring hur denna uppfinning är licensierad till åtta olika entreprenörer, där alla experimentera med olika typer av marknadstillämpningar. Licensiering och försäljning av patent är ett sätt att utnyttja idéer kommersiellt. Emellertid utförs den kommersiella exploateringen och experimenterandet inte av den ursprungliga uppfinnaren.

Entreprenöriellt experimenterande som stärker skapande och selektion kräver en "infrastruktur" för entreprenörskap som omfattar utveckling av resurser för kunskap/teknik, finansieringsmekanismer, kompetent arbetskraft, samt en institutionell ledningsstruktur som legitimerar och ger incitament för entreprenörskap och individens agerande (van de Ven 1993). En viktig dimension av ett innovationssystem avser således dess förmåga att åstadkomma en effektiv infrastruktur för entreprenörskap som stimulerar det entreprenöriella experimenterandet.

2.2.2 Samverkan mellan etablerade företag, universitet och innovativa SMF

Lindholm Dahlstrand m.fl. (2016) beskriver hur etablerade innovativa företag och universitet - som källor till ny kunskap, teknik och idéer - kan stimulera systemets utveckling genom samverkan med entreprenörer som experimenterar

med olika kommersiella tillämpningar. Detta är exempel på mikronivåmekanismer och -processer för industriell dynamik som, genom entreprenörskap och entreprenörers agerande, ger upphov till system-vida effekter som främjar skapande, urval och uppskalning av ny teknik och innovationer.

En institutionell miljö som underlättar experiment är av central betydelse för att upprätthålla ett livaktigt entreprenöriellt innovationssystem. Lindholm Dahlstrand et al. (2016) anger skapande, urval och uppskalning av entreprenöriellt experimenterande som den centrala funktionen i entreprenöriella innovationssystem. Entreprenöriella experiment avser både till "utbudssidan", i termer av systemets förmåga att utveckla en mängd nya tekniker och affärsidéer som blir föremål för urval (tekniskt experiment), samt till "efterfrågesidan", i termer av effektivitet urval och uppskalning av innovationer och företag på marknaden (marknadsexperiment). De menar att både tekniskt och marknadsexperimenterande är avgörande för systemets utveckling. Båda formerna av experiment, i kombination med att etablerade verksamheter (tillåts) misslyckas och/eller upphör, utgör själva grunden till tanken bakom Schumpeters (1942) process av "kreativ förstörelse". Graden av entreprenöriellt experimenterande får konsekvenser för vilka typer av innovationer som kommer att förverkligas, vem som kommer att utveckla dem och när. Som Stern (2005) hävdade "en gynnsam miljö för entreprenörskap och en hög nivå av ekonomiska experiment går hand i hand". Även om experiment kan genomföras i stora företag eller inom den offentliga sektorn, kommersialiseras ofta ny teknik och innovativa produkter av entreprenörer och ofta handlar det om flera experiment vid samma tidsperioder.

2.2.2.1 SMFs knoppas av från etablerade organisationer

Entreprenöriella experiment kan exemplifieras med nya teknikbaserade och innovativa företag som för ut nyheter i form av en teknik, produkt eller tjänst på marknaden. Etablerade företag försöker ofta maximera avkastningen från känd teknik, snarare än att lägga resurser på entreprenöriella experiment med en osäker avkastning. Istället kan nya aktörer konkurrera med etablerade aktörer genom att göra något annorlunda. Banbrytande teknisk innovation utgör kärnan i detta: att genom innovation kringgå inträdesbarriärer är en klassisk strategi genom vilken nya företag tar sig in på etablerade marknader (Hill och Rothaermel 2003). Nya aktörer som fokuserar på att skapa inkrementella innovationer och förbättringar av den dominerande teknologin har ofta svårt att kringgå de hinder som skyddar etablerade aktörer, särskilt med tanke på de finansiella resurser som etablerade företag kan avsätta till sådan verk-

samhet. Detta är i sin tur ett av argumenten bakom idén för företag att arbeta med open innovation (Chesbrough 2003, Chesbrough et al., 2014) Således kan dessa olika incitament komma att leda till att etablerade aktörer fokusera inkrementella innovationer, medan entreprenöriella nya aktörer är viktigare för radikala innovationer.

Årtionden av forskning om entreprenörskap och branschdynamik visar att nya företag är en heterogen grupp, med olika överlevnads- och tillväxtmönster. Endast en begränsad del av nya företag kvalificerar sig som innovationsdrivna Schumpeterianska företag (se t ex Mata et al 1995). Det finns alltid en betydande osäkerhet om den kommersiella potentialen i en radikal teknisk innovation, många till synes lovande innovationer når aldrig marknadsacceptans. Det är inte ovanligt att en svärm av nya tekniska lösningar konkurrerar med varandra som potentiella ersättare för en etablerad teknik, med att endast en eller ett par slutligen lyckas. En majoritet av nya företag överlever bara en kort period och bland de företag som överlever, är det få som genererar sysselsättningstillväxt.

Samtidigt visar forskning att de positiva effekterna av entreprenörskap i en ekonomi till stor del kan tillskrivas de nya företag som överlever under lång tid, även om de är relativt få till antalet (Fritsch och Noseleit 2013, Lindholm-Dahlstrand och Billström 2014). Även om majoriteten av nya aktörer misslyckas, innebär ofta utvecklingen av ny teknik ett betydande marknadsinträde, och det krävs bara några få lyckade entreprenöriella experiment för att skapa en diskontinuitet (Utterback 1994). För att få till ett livligt entreprenöriellt experimenterande är det viktigt att ett stort antal nya (teknik/kunskapsbaserade) verksamheter skapas och ges förutsättningar att utvecklas. Också eftersom nya företag på marknaden ofta omfattar funktioner som bidrar till radikala innovationer (Henkel et al. 2015), spelar nya entreprenörsföretag en avgörande roll i det entreprenöriella experimenterandet.

Detta väcker frågan: Varifrån kommer nya teknikbaserade och innovativa nya företag? Mot bakgrund av detta är det tydligt att det är problematiskt att diskutera Schumpeterianskt nyföretagande utan att ta hänsyn till etablerade företag och universitet. I själva verket är ett viktigt argument i teorier kring kunskapsspillover just att möjligheter till entreprenörskap skapas endogent genom FoU och andra kunskapsinvesteringar, inte minst vid universitet och i etablerade företag (Acs m fl 2009). Många av dessa möjligheter realiserar och testas på marknaden (kommersiell tillämpning) i form av spinoffs från etablerade aktörer.

Som ett typexempel, stora teknikbaserade företag, t.ex.

multinationella företag, har oftast flera produkter, är inblandade i flera tekniker (eller teknikområden) och kopplade servicesystem. Dessutom tenderar de att ha stora immateriella tillgångar, en hög andel kunskapsarbetare med specialiserade avancerade kunskaper – dvs. en inre arbetsfördelning - liksom stora investeringar i forskning och utveckling i förhållande till försäljning (Andersson et al 2010). Därmed utgör de miljöer som sannolikt kommer att bidra till att anställda och ledare kommer i kontakt med ny kunskap och teknik som har en potential för kommersiella tillämpningar också utanför företagets befintliga produkt eller affärsområden. Det är fortfarande vanligt att ett stort företag inte uppmuntrar experimenterande utanför sina befintliga teknik-, produkt- eller affärsområden. Detta innebär att stora FoU och kunskapsintensiva företag har en, ofta försummad, potential som källor till radikala nya innovationer som kan föras till marknaden genom spinoff processer (Klepper och Thompson 2007, Andersson et al 2012). Med andra ord kan stora företag fungera som inkubatorer för att skapa entreprenöriella experiment. Entreprenörskap i form av att individer (anställda), lämnar ett stort företag för att grunda en spinoff runt ny kunskap eller teknik, är ofta vad som krävs för att realisera den fulla potentialen hos stora företag som källor till radikala innovationer.

Spinoffs har också visat sig vara mer framgångsrika än andra typer av nya företag i flera avseenden. Till exempel privatföretags avknoppningar har visat sig överlägsna vad gäller både överlevnad och sysselsättningstillväxt jämfört med andra typer av nya företag (Eriksson och Kuhn 2006, Andersson och Klepper 2013, Lindholm Dahlstrand 1997). Detta mönster förklaras av att avknoppningar kan arva funktioner och rutiner från sin moderorganisation, vilket ger dem en fördel (Klepper 2001, Agarwal et al 2004). Jämfört med företags-spin-offs, tenderar universitets spin-offs inte att uppvisa en liknande prestanda (Wenberg et al 2011, Zahra et al 2007, Ensley och Hmieleski 2005).

Men studier som jämför universitets- och företags-spin-offs försummar ofta att ta hänsyn till det långa tidsperspektiv som är nödvändigt då det handlar om att omvandla vetenskaplig forskning till kommersiellt gångbara produkter och framgångsrika satsningar. Lindholm Dahlstrand och Billström (2014) visar att det finns viktiga tidsfördröjningar innan universitets-spin-offs börjar växa. En potentiell förklaring till detta är att universitets-spin-offs är bättre rustade att bidra till störande radikal innovation och omvälvande förändring. Vår studie indikerar empiriskt att universitetsföretag/avknoppningar har viktiga roller för utvecklingen av systemets dynamik. Betydelsen av universitets-spin-offs i omvälvande förändring är inte ett välbeforskat ämne, och

här finns behov av fortsatta systematiska empiriska studier. Det finns sedan tidigare några empiriska indikationer i litteraturen, till exempel i den tyska laserindustrin (Buenstorf 2007) och vindkraftverksindustrier (Bergek och Jacobsson 2003). Buenstorfs (2007) studie tyder på att de akademiska avknoppningarna spelat en avgörande roll i de tidiga formativa faserna av systemen, medan företagsavknoppningar istället är vanligare och viktigare i senare faser. Om detta är generella mönster eller unika egenskaperna hos endast vissa branscher är fortfarande ett utforskat ämne. Uppgifterna tyder på att företags och universitets avknoppningar spelar olika men viktiga roller i det entreprenöriella experimenterandet. Även om majoriteten av nya teknikbaserade företag är företags-spin-offs, tycks universitets-spin-offs spela en allt viktigare roll för förnyelse långsiktig och omvandlande förändring av innovationssystemet.

Ovanstående resonemang tyder på att entreprenörskap kan konceptualiseras som en funktion som stärker både skapande och selektion. Nya teknikbaserade företag tar ny teknik och kunskap till marknaden via kommersiella tillämpningar, vilket innebär att de blir föremål för selektion. Avknoppningsmekanismen visar också på en viktig samverkan mellan etablerade organisationer - företag samt universitet - och små och nya teknikbaserade företag. Spin-offs är en bärare för spridningseffekter av kunskap och teknik från etablerade organisationer till det ekonomiska systemet.

2.2.2.2 Innovativa SMF samverkar och förvärvas av etablerade företag

En annan typ av samspel mellan stora etablerade företag och nya innovativa aktörer sker i urvalsprocessen och i uppskalning av verksamheten. Viktiga mekanismer i det här sammanhanget är olika typer av samverkan och förvärv. I synnerhet förvärv är ett sätt på vilket en symbios mellan nya teknikbaserade och innovativa aktörer och stora etablerade företag kan realiseras. Det är både en urvalsmechanism där "bra" nya företag väljs som förvärvsobjekt samt en mekanism som kan bidra till uppskalning (Andersson och Xiao 2014). För att härleda detta argument, börjar vi med att diskutera incitament för grundarna av nya företag som skall förvärvas (eller säljas) och sedan gå vidare för att diskutera incitament för de förvärvande företagen.

Ur de små eller nystartade företagets perspektiv, finns flera incitament att välja en kommersialiseringsstrategi som innebär att sälja verksamheten. Det viktigaste incitamentet är att kostnaderna för att till fullo exploatera den kommersiella potentialen i samband med en ny teknik eller innovation ofta höga. Gans och Stern (2003) hävdar att kommersialiseringsstrategi för nystartade innovativa företag

“...ofta innebär en trade-off mellan att utveckla en helt ny värdekedja för att konkurrera med etablerade företag och att utnyttja en existerande värdekedja för att generera intäkter på marknaden för nya idéer” (ibid s. 335). Med andra ord, när kostnaderna och behovet av kompletterande resurser för att bygga en ny värdekedja och expandera på den internationella marknaden är höga, är kommersialisering genom marknaden för företagskontroll ett hållbart alternativ för nystartade företag.

Norbäck och Persson (2014) bygger en spelteoretisk modell för att analysera inträdesstrategier där entreprenörer bygger sin verksamhet på en ny teknologi. I likhet med Gans och Sterns (2003) argument, låter deras modell företagare ha två alternativ när det gäller kommersialisering: (i) in på världsmarknaden eller (ii) att sälja verksamheten till etablerade företag. De visar då att under rimliga antaganden, är det andra alternativet mer gynnsamt när etablerade företag dominerar marknaden och de nya aktörernas kostnader för egen globala etablering är höga. Detta är förenligt med att förvärv av nya teknikbaserade företag tenderar att vara mer vanliga i högteknologiska och innovativa industrier (Andersson och Xiao 2014). I en analys av teknikbaserade nya företag i Sverige, visar Lindholm (1996) också att ambitionen att expandera eller internationalisera verksamheten var den näst vanligaste orsaken till att nya teknikbaserade företag valde att sälja.

Litteraturen visar vidare att begränsad tillgång till finansiella resurser är ett viktigt hinder som kan få entreprenörer att vilja sälja sin verksamhet. Jämfört med stora och etablerade företag, är små och unga företags tillgång till kapitalmarknaderna mer begränsade (Himmelberg och Petersen 1994), svårigheter att få tillgång till extern finansiering är en viktig faktor som hindrar små nya företag från att fullt ut utnyttja den kommersiella potentialen (Carpenter och Petersen 2002ab, Colombo och Grilli 2005, 2007). I själva verket, om riskkapitalmarknaderna är svaga och en börsintroduktion (IPO) inte ett alternativ, är att förvärfas ett av få tillgängliga alternativ för att säkra finansieringen för att fortsätta exploatering av den teknik eller produktidé företaget är baserat på (Andersson och Xiao 2014). Förvärv av en finansiellt stark köpare är under dessa omständigheter ett sätt att säkra finansiering (Utterback et al 1988, Graebner och Eisenhardt 2004). Lindholms (1996) undersökning bekräftar också att grundarna av nya teknikbaserade företag anger brist av finansiellt kapital som ett viktigt motiv för att sälja sina företag.

Ändå är det uppenbart att, i synnerhet i högteknologiska och innovativa industrier, förvärv av teknikbaserade och innovativa nystartade företag, tenderar att vara motiverade

av en strategi för att förvärva teknologi och innovationer som kan bäddas in i och/eller expandera förvärvarens företag och stärka dess tekniska kompetens (Granstrand och Sjölander 1990, Desyllas och Hughes 2008). Förvärv kan alltså ses som en form av teknik och kunskapsöverföringsprocess som möjliggörs genom marknaden för företagskontroll.

Etablerade företag kan också fungera som minoritetsägare eller som riskkapitalister i entreprenöriella små och nya företag. För nya aktörer som deltar i radikal teknisk innovation, dränerar långa gestationsperioder kapitaltillgångarna, vilket ökar sannolikheten att företagen kommer att uttömma sina kapitalresurser innan de framgångsrikt marknads lanserat några nya produkter. När marknaden börjar konsolideras, kan stora etablerade företag bygga ny storskalig verksamhet baserat på dessa investeringar (Markides 2006). Eftersom mindre företag ofta saknar resurser, makt, marknadsföring och distribution för att skala upp sina verksamheter, är det viktigt att stora etablerade företag på detta sätt kan komplettera med denna typ av resurser.

I sin hypotes om en symbios mellan stora och små företag, hävdar Baumol (2002) att små innovativa företag har en komplementär roll i den system-vida innovationsprocessen, stora och små företag har sina respektive fördelar i olika skeden av innovationsprocessen. Små innovativa företag står ofta för mer radikala innovationer och ny teknik. Audretsch (1995) visar till exempel att många radikala innovationer och teknik introduceras av nya och unga teknikbaserade företag. Bland de större företagen finns skäl såsom risk för kannibalisering, mindre potentiell pay-back till den risktagande intraprenören, fokus på befintliga kundsegment och marknader, lock-in i befintlig teknologi, inertia, efterlevnad av organisatoriska rutiner som motverkar risktagande, experimenterande och nyskapande av mer radikal natur. Då de stora företagen också kan sprida kostnaderna för inkrementell innovation över större produktionsvolym, har de starkare incitament för denna typ av processinnovationer (Klepper 1996). Men som hävdas ovan, även om nya innovativa aktörer ta mer radikala innovationer till marknaden, saknar de ofta resurser för att förfina och skala upp dem. Större etablerade företag har kompletterande kompetenser och resurser i form av kunskap, ekonomi samt en “infrastruktur” i form av globala försäljningsnätverk. De har således ett bättre läge att förbättra eller bädda in nyheter som utvecklats av små aktörer i befintliga produkter och produktionsprocesser. Baserat på deras kunskap om marknaden, deras stordriftsfördelar och samlade erfarenheter, har de möjlighet att förfina tekniken och använda sina etablerade marknadskanaler för att exploatera innovationer på världsmarknaden.

Betoningen på globala marknader är viktig eftersom den visar varför grundare (eller ägare) av nya teknikbaserade företag kan vara särskilt villiga att skapa och medverka i nätverk med stora multinationella företag, kanske med avsikt att förvärfas. Internationalisering och att nå ut till utländska marknader är naturligtvis viktigt för att fullt ut utnyttja den kommersiella potentialen i ny teknik och innovationer. Multinationella företag som har globala försäljningskanaler och produktionsplattformar kan därför ha större betalningsvilja än andra potentiella köpare; förutsatt att de kan använda redan etablerade plattformar för att exploatera en innovation. Mot bakgrund av detta har argumenterats för att entreprenörer därför målmedvetet bör sträva efter att sälja sin verksamhet till multinationella företag, eftersom det är en mer givande kommersialiseringsstrategi, som kompletterar de entreprenöriella aktiviteterna och kompetensen (Bonardo et al. 2010, Meoli et al 2013). Detta förstärker argumentet om ömsesidigt fördelaktig interaktion och samverkan mellan typiskt stora globala företag och små/nya teknikbaserade företag.

Symbios sker ofta i form av partnerskap mellan företag, eller genom att etablerade företag förvärfvar nya teknikintensiva företag (Lindholm 1996). För teknikintensiva nystartade företag, kan samarbete med etablerade storföretag behövas för att öka försäljningsvolymerna och penetrera stora internationella marknader. Detta för oss tillbaka till Williamsons (1975) förslag att ett samhällsekonomiskt effektivt förfarande för introduktion av nya produkter skulle vara att individer och små fristående företag – på grund av deras innovationsfördelar i ett tidigt skede - utför de inledande faserna av innovationsprocessen. De framgångsrika företagen skulle då förvärfvas av ett stort företag för fortsatt utveckling. Detta tyder på att förvärv utgör ett sätt på vilket symbios kan realiseras, eftersom det innebär att förvärfvande storföretag bidrar till ökad teknikutveckling och breddar experimenterandet, eller helt enkelt tillhandahåller finansiella resurser för att fortsätta exploaterandet av en innovation. Det är med andra ord en mekanism för uppskalning.

Sammanfattningsvis visar dessa argument på att olika typer av spin-offs och förvärv är exempel på mikromekanismer och processer i industriell dynamik som artikulerar hur entreprenörskap och entreprenörers beteende bidrar till hela systemets utveckling via entreprenöriella experiment som främjar skapande, selektion och uppskalning av ny teknik och innovationer. Det visar hur etablerade företag och universitet kan fungera som källor till skapandet av nya avknoppningsföretag, samt hur denna entreprenöriella funktion bidrar till såväl nyskapande som selektion, dvs. spinoffs tar innovationer till marknaden och göra dem till

föremål för selektion. Förvärv är en funktion som har bäring på både selektion och fortsatt uppskalning. Detta innebär i sin tur att den klassiska frågan i innovationsstudier, kring om det är små eller stora företag som betyder mest för innovation, är missvisande. I stället föreslås här ett perspektiv där små och stora företag samspelar och fyller olika och kompletterande roller i ett entreprenöriellt innovationssystem och i den experimentellt organiserade ekonomin.

01. Statliga SMF-insatser och tidigare effektstudier

3.1 MOTIV TILL OCH EFFEKTER AV STATLIG FOU-FINANSIERING

Att stärka det entreprenöriella experimenterande är ett starkt motiv för statligt stöd till innovativa SMFs. Det finns två huvudsakliga och ofta nära relaterade orsaker till detta. Statliga policyåtgärder i syfte att stimulera FoU och innovation i SMF, adresserar både marknadsmisslyckanden och systemmisslyckanden. Följande dimensioner har lyfts fram av Vinnova (2015, 2016) som viktiga i detta sammanhang:

Marknadsmisslyckanden

- Underinvesteringar i FoU – företag i allmänhet och SMF i synnerhet underinvesterar i FoU och innovation ur ett samhällsekonomiskt perspektiv, pga. att de inte själva kan tillägna sig det fulla värdet av dessa investeringar.
- Underförsörjning i kapital – SMF, som ofta behöver extern finansiering av FoU- och innovationsprojekt, har generellt utmaningar att övertyga investerare om finansiering eftersom investerare generellt sett inte vill ta onödigt stor risk.
- Underutvecklat entreprenöriellt experimenterande – osäkerheten är stor i FoU och innovationsprocesser, vilket begränsar incitamenten för sådana investeringar. Det hämmar entreprenörs- och innovationsklimatet i ekonomin.

Systemmisslyckanden

- Begränsningar i absorptionsförmåga – FoU- och andra innovationsinvesteringar är nödvändiga för att stärka företags förmåga att använda kunskap som andra aktörer utvecklar. Låg absorptionsförmåga hämmar hela ekonomins innovationskraft.
- Begränsningar i positiva spillovers – innovation i SMF ger möjligheter till vidareutveckling och imitation av innovationer som genererar positiva spillovers. Om dessa begränsas hämmas tillväxtkraften i ekonomin. I sin tur begränsas dessa positiva spillovers om det entreprenöriella experimenterandet, exempelvis på grund av ovan nämnda marknadsmisslyckanden, är underutvecklat.

- Begränsningar i utveckling av nya opportunity spaces – innovation, särskilt radikal innovation, öppnar ofta upp nya utvecklingsområden som ger möjligheter till nya innovationsspår. Utan dessa begränsas utvecklingen till etablerade spår.

Utöver detta nämner forskningen också misslyckanden i form av t ex risk för fragmentering, avsaknad av nyckelresurser och inläsningseffekter (Tödtling och Trippel 2005; Henning, Moodysson, Nilsson 2010, Nilsson och Moodysson 2011&2015). I samband med detta kan man alltså även tala om "network failures" ("nätverkssvagheter"), exempelvis när de som efterfrågar kompetens/kapital/talang/ etc inte hittar de relevanta utbudsaktörer (dvs de som kan tillfredsställa just deras behov)., såsom när "rätt" investeringsredo startup inte hittar "rätt" såddinvesterare, eller där forskningskompetens inom akademien inte hittar rätt industri för sin kompetens samtidigt som industrin inte hittar rätt väg in i akademien.

Precis som vi diskuterat och redogjort för i kapitel 2, fungerar kapitalmarknaderna i allmänhet inte tillräckligt bra för investeringar i tidiga skeden av innovationsprocesser, särskilt inte när det handlar om mer radikal förnyelse. Rent konkret innebär detta att riskfyllda FoU-projekt med stor potential ofta inte kan hitta adekvat finansiering, särskilt inte i tidiga utvecklingsskeden.

I kombination med osäkerheterna, informationsasymmetrierna och transaktionskostnaderna föredrar riskkapitalister, företagsänglar och banker att vänta med att investera till dess att den potentiella innovationen bevisat sin affärspotential, istället för att ta onödig risk. Utan viss statlig finansiering av FoU och innovation i företag, framförallt i innovationsprocessers tidiga skeden kommer sådan verksamhet att begränsas.

Mot denna bakgrund är en slutsats att staten bör finansiera forskning och utveckling där den samhälleliga avkastningen är hög jämfört med den privata avkastningen, vilket generellt sett är i följande sammanhang:

- Grundforskning måste i huvudsak finansieras av staten för att den ska utföras i samhällsekonomiskt tillräcklig

eller optimal omfattning, bland annat eftersom den privata avkastningen för sådan forskning är låg.

- Samhällsbehov av särskild betydelse, t.ex. försvar, miljö, energi, kräver vanligen statliga FoU-investeringar, eftersom enskilda konsumenter inte är beredda att direkt betala för dessa FoU-investeringar vid köp av varor och tjänster.
- Företags FoU för sådana projekt där den potentiella samhälleliga avkastningen är större än den privata, t.ex. i tidiga skeden av FoU-och innovationsprocesser, och där kapitalmarknadernas funktionssätt begränsar vidare utveckling.

Detta är ett exempel på hur Vinnovas SMF program adresserar ett marknadsmisslyckande i form av begränsad tillgång till kapital för investeringar i tidiga skeden av innovationsprocesser. Samtidigt syftar programmen också till att förbättra systemets funktionalitet och eliminera systemmisslyckanden. Det är främst effekter som stärker systemets funktionalitet och begränsar systemmisslyckande som ligger i fokus för denna studie.

Effekter av statlig finansiering av FoU och innovation i SMF kan vara av olika slag. En vanlig typologi skiljer mellan tre slags effekter, eller s.k. additionaliteter: input-, beteende- och outputadditionalitet. Det är också viktigt att skilja på olika fokus för dessa effekter, från mikronivåer till additionalitet på meso- och makroplan (Vinnova 2015), eller på projekt-, företags- eller system-nivå.

Det övergripande syftet med denna studie är alltså att bidra med en ökad förståelse av system- och spillovereffekter av Vinnovas SMF-program där additionalitetsfokus är på systemnivå. För att göra det tydligare väljer vi här att återge vad Vinnova (2015) diskuterar i sitt metodologiska ramverk för SMF-effektanalyser:

Inputadditionalitet handlar om huruvida de statliga insatserna lett till mer resurser till eller investeringar i FoU och innovation än vad som hade blivit fallet utan den statliga insatsen. Det handlar också om additionalitet ifråga om utvecklad absorptionsförmåga och FoU-förmåga som lärandet inom ramen för FoU-insatserna kan leda till.

Beteendeadditionalitet handlar om huruvida aktörer i systemet ändrat sitt beteende till följd av de statliga insatserna. I detta sammanhang skiljer man vanligen på beteendeförändringar ifråga om inriktning, skala och hastighet. Det innebär att FoU- och innovationsprocesser kan ha fått en inriktning som inte varit möjlig utan den statliga insatsen. De kan också ha fått en omfattning och ett utvecklingsförlopp som annars inte varit möjligt.

Outputadditionalitet handlar om resultat som inte skulle ha genererats utan de statliga insatserna. Dessa kan vara av olika slag, beroende på vilken typ av processer som analyseras. I detta sammanhang är det primärt intressant att fokusera på output i form av de kunskaper som utvecklats och som utgör olika slags immateriella tillgångar, som är första ordningens outputresultat från FoU- och innovationsprocesser, och ekonomiskt värdeskapande, som är andra ordningens resultat från sådana processer. Det är också rimligt att fokusera på effekter på jobbskapande, som i detta sammanhang bör ses som tredje ordningens resultat, om de hänger samman med ökat ekonomiskt värdeskapande.

Med spillover- och systemeffekter avses effekter som uppstår hos andra aktörer och bredare nätverk av aktörer än de projekt och företag som medfinansierats inom ramen för statliga FoU-program (se Figur 3 gällande typer av påverkan och effekter). Det kan också handla om effekter på det institutionella ramverket. I denna studie har vi valt att dela upp denna typ av effekter i dels spillovereffekter, som avser projektens och företagets påverka på andra aktörer, dels systemeffekter som avser projektens, före-

Figur 1: Additionalitet

ADDITIONALITETSTYP		ADDITIONALITETSFOKUS		
		Projekt	Företag	System
Inputadditionalitet	Resurser Förmåga			
Beteendeadditionalitet	Inriktning Skala Acceleration			
Outputadditionalitet	Immateriella tillgångar Värdeskapande jobbskapande			

tagens och samverkansaktörers påverkan på systemets funktionalitet. Aktörer, nätverk och institutioner påverkar alla systemets funktioner. Systemeffekter kan vara såväl positiva som negativa. Positiva sådana effekter är viktiga motiv för statliga insatser och också fundamentala mekanismer för innovation och värdeskapande i innovationssystem. Negativa systemeffekter kan vara i form av undanträngningseffekter kopplat till input och beteenden hos olika aktörer. I samband med stora investeringar i FoU- och innovations-processer kan dessa, i praktiken, blockera utveckling av alternativa utvecklingsspår, vilket också är ett vanligt förekommande marknadsmönster och då kan utgöra ett viktigt systemmisslyckande. Systemeffekter finns genom hela processen, från offentliggörande av policy-förändringar eller statliga insatser till dessas påverkan på olika aktörers beteenden och på deras utveckling och verksamhetsresultat.

Tidigare genomförda SMF effektanalyser har främst studerat direkta effekter på projekt och företagsnivå (se också avsnitt 3.2). T.ex. så var syftet med VinnovaS senaste SMF-effektanalys (2016) att förstå hur, när och på vilka sätt effekter har uppstått i företagen. Analysen fokuserade då på:

- Beteendeeffekter, ifråga om FoU-investeringar och innovationsprocesser
- Följdinvesteringar i fortsatta innovationsprocesser efter Vinnova-projekt
- Utvecklingsdynamiken på företags- och koncernnivå i de SMF som finansierats
- Generering av immateriella tillgångar och patentering kopplat till dessa
- Marknadslanserade varor och tjänster
- Ekonomiska värden från lanserade varor, tjänster och immateriella tillgångar
- Nyanställningar som ett resultat av lanserade varor eller tjänster

Som redan nämnts har spillover- och systemeffekter sällan varit i fokus i tidigare utvärderingar. Dessutom finns ett behov av bättre utvecklade metoder för analyser av sådana effekter. Fokus i denna effektanalys är därför främst på att förstå betydelsen av spillover- och systemeffekter. Frågeställningen i denna studie handlar dels om spillover-effekter som uppstår hos andra aktörer, dels om vilka

effekter detta i sin tur har på innovationssystemets funktioner (se avsnitt 2.1), t ex på

- Kunskapsutveckling/inriktning och -spridning
- Regional arbetsmarknad och resursmobilisering
- Entreprenöriellt experimenterande
- Skapande av nya marknader och affärsmodeller
- Legitimitet/regelverk/lagar etc

3.2 SMF-program på Vinnova

I ljuset av forskningsinsikter rörande marknads- och systemmisslyckanden som presenterades i föregående avsnitt så har Vinnova sedan sitt bildande 2001 genomfört ett, förvisso begränsat, antal FoU-program riktade specifikt mot SMF, dvs. program där endast SMF får söka projektbidrag. Dessa har varit VINN NU, Forska&Väx, Eureka och SMINT.

VINN NU-programmet startades år 2002 av Vinnova och NUTEK i syfte att stödja små unga företags utveckling i tidiga skeden. År 2005 blev Vinnova ensam finansör, men därefter har Vinnova och Energimyndigheten samfinansierat programmet. Programmet riktades mot nystartade, utvecklingsorienterade företag för att förbereda och tydliggöra affärsmöjligheter för innovationsidéer inom specifika kompetensområden såsom arbetslivsutveckling, bioteknik inklusive medicinsk teknik och livsmedel, energiteknik, informations- och kommunikationsteknik, material, produktframtagning, processteknik, tjänster och IT-användning samt transporter.

Forska&Väx-programmet startades år 2006 med fokus på att stärka SMFs innovationsförmåga genom att öka deras tillgång till ny kunskap och ny teknik för affärsförnyelse. Företagen skulle vara etablerade med en stark ambition att vilja vidareutvecklas och växa. Det var ett program med tre typer av bidrag. I C-projekt var bidraget litet och syftade till en förstudie för att möjliggöra att sedan gå vidare och genomföra ett FoU-projekt. I B-projekt är bidraget större och ska användas till behovsinventering och analys. I A-projekt är bidraget ytterligare större och ska delvis täcka kostnaderna i ett FoU-projekt som i förlängningen syftar till en ny vara, tjänst eller process.

VINN NU och Forska&Väx upphörde bägge år 2014. Deras insatslogiker har dock överförts till och vidareutvecklats inom ramen för, ett nytt samlat Vinnova-program, Innovationsprojekt i företag, som startades år 2014.

Eurostars utgör något av ett specialfall i Vinnovas programportfölj för SMF eftersom det är ett partnerskapsprogram mellan Eureka, EU-kommissionen och deltagande länder, som innebär att de bevilja projekten får finansiering från respektive nationell myndighet. Målet för EUREKA är att stärka den europeiska industrins konkurrenskraft på världsmarknaden. I projekten samarbetar såväl små som stora företag, institutioner och lärosäten från minst två medlemsländer. Svenska små- och medelstora företag har möjlighet att söka bidrag motsvarande 50 procent av sina kostnader hos Vinnova. Företag kan få stöd för projekt som genomför forskning och utveckling på upp till fem miljoner kronor. SMINT är ett program som ger SMF ett mindre bidrag för att utforma en ansökan till Eureka. Alla som fått SMINT-bidrag har dock inte fått Eureka-bidrag.

Totalt ansökte 1309 företag om VINN NU-finansiering åren 2002-2011 och i Forska&Väx-programmet ansökte ca 5200 företag om projektfinansiering 2006-2014. Under 2014 ökade antalet ansökningar mycket kraftigt, 65 procent ökning jämfört med 2013. Jämfört med Forska&Väx-programmet ökade söktrycket för det nya programmet Innovationsprojekt i företag med ytterligare 36 procent 2015.

3.3 Tidigare effektanalyser av Vinnovas SMF-insatser

Effekter av programmen Forska&Väx och VINN NU har analyserats vid några tidigare tillfällen. År 2008 utvärderade Norrman och Klofsten, på Vinnovas uppdrag, VINN NU-programmet. En slutsats av analysen var att VINN NU-programmets båda mål hade uppfyllts (Norrman och Klofsten 2008).

Ett par år senare analyserade Bergman m fl. (2010) effekter av Forska&Väx och VINN NU med avseende på s.k. beteendeadditionitet. Analysen baserades på djupintervjuer med FoU-ansvariga vid ett urval av SMF som erhållit Forska&Väx-finansiering 2006-2008 och SMF som fått VINN NU-finansiering 2002-2008. Slutsatserna i utvärderingen var att företagen uppvisade många exempel på additionitetseffekter, där de tydligaste effekterna var att företagen skalade upp och snabbade på sina projekt. Dessutom observerades tydliga skillnader mellan Forska&Väx och VINN NU, där Forska&Väx-företag tenderade att ändra inriktning på sin FoU. Forska&Väx-finansieringen möjliggjorde för stora SMF att utveckla ett helt nytt område, parallellt med företagets tidigare kärnverksamhet. VINN NU-finansieringen ledde till att en inte obetydlig andel av företagen överlevt uppstartsfasen. Vinnovas finansiering tenderade att fungera som "kvalitetsmarkör", som påverkade företagets "möjlighet att attrahera ytterligare (risk-) kapital". Dessutom visade sig kumulativa, ömsesidigt förstärkande, effekter vara vanliga (Bergman m.fl. 2010).

År 2012 genomfördes en kontrollgruppsanalys av företag i VINN NU-programmet som fick finansiering under åren 2002-2010 (Samuelsson och Söderblom, 2012). En utmaning i kontrollgruppsanalyser är att identifiera en kontrollgrupp som i alla väsentliga avseenden liknar den grupp av företag som fått statlig finansiering. Kontrollgruppen i analysen utgjordes av de företag som sökte men fick avslag i sista fasen av bedömningsprocessen. Dessa företags utveckling jämfördes i studien med utvecklingen i de företag som fick statlig finansiering inom VINN NU-programmet. Tidshorisonten för analys av utfallsvariablerna var sju år, vilket baserades på erfarenheter från tidigare studier som pekat på att tidshorisonten behöver vara så lång för vissa av utfallsvariablerna. Analysen visade att de finansierade företagen haft en påtagligt bättre utveckling i termer av kapitaltillväxt, antal anställda och försäljning än kontrollgruppsföretagen, som "nästan fick" VINN NU-finansiering. Denna skillnad visade sig växa över tid, särskilt från och med fem år efter finansieringen.

Tillväxtanalys genomförde under år 2014 en kontrollgruppsbaserad effektutvärdering av VINN NU- och Forska & Väx-programmen. Analysen omfattade företag som varit föremål för finansiering i något av de båda programmen under perioden 2002-2010, dvs. hela perioden för VINN NU och 2006-2010 för Forska&Väx. Resultatet var att någon statistiskt säkerställd skillnad i antal anställda, förädlingsvärde per anställd, eller andel högutbildade anställda inte fanns för de Vinnova-finansierade företagen jämfört med kontrollgruppsföretagen. Däremot identifierades en tjugoprocentig skillnad i försäljningsökning, efter projektslut, i Vinnova-finansierade företag med färre än sex anställda jämfört med kontrollgruppsföretagen. Tillväxtanalys drog, på basis av effektutvärderingen, slutsatsen att inget av programmen hade haft effekterna på de studerade variablerna och rekommenderade att programmets målformuleringar skärps och att fler utvärderingar av den här typen görs.

Vinnova genomförde under 2013 en effektanalys av Forska&Väx-projekt. I den studerades effekter på intäkter och sysselsatta som uppkommit mellan 3 och 5 år efter det att projekten avslutades. En slutsats var att det var för tidigt att dra säkra slutsatser om storleken på intäkt- och sysselsättningseffekter eftersom det gått för kort tid sedan projekten avslutades. Baserat på försiktiga skattningar, pekade analysen på att genererade immateriella tillgångar och innovationer i FoU-projekt inom Forska&Väx-programmet i sin tur genererade ekonomiska värden som sammantaget översteg de direkta kostnaderna för projekten. Dessutom konstaterades att genererade innovationer i företagen oftast utvecklades i mycket icke-linjära och komplicerade

mönster efter Vinnova-projektet. En metodologisk slutsats att ta hänsyn till i kommande effektanalys av Forska&Väx var att en longitudinell analys av finansierade projekt och företag behöver vara en central del.

Ett första steg i den riktningen togs i Vinnovas effektanalys 2016. Med utgångspunkt i Vinnovas metodologiska ramverk för effektanalys av FoU-program för SMF (2015) så var huvudsyftet med denna effektanalys att värdera och förstå effekterna av och effektmekanismerna kopplade till Vinnovas satsningar för att främja innovation i SMF. Mot bakgrund av tidigare erfarenheter har fem olika metoder använts och kombinerats, i enlighet med den metodrianguleringsansats som formulerades i det ovan nämnda metodologiska ramverket: a) Företags- och koncernnyamiksanalys baserat på koncernregisterdata, b) Enkätundersökning till företag som fått Forska&Väx-finansiering, c) Patent undersökning innefattande patent kopplade till Forska&Väx-projekt, d) Djupintervjuer med ett urval av företag med Forska&Väx-projekt och e) Öppet publicerade data om vidareutveckling av immateriella tillgångar.

Effektanalysen fokuserade på effekter av Forska&Väx-projekten på beteende i de finansierade företagen, output från de finansierade Vinnova-projekten i termer av immateriella tillgångar och marknads lanserade varor och tjänster, ekonomiska effekter av denna output i termer av intäkter från lanserade varor/tjänster samt nyanställningar som ett resultat från detta. Effektanalysen har visat att Forska&Väx-programmet på ett påtagligt sätt bidragit till att FoU-projekt genomförts som inte skulle genomförts utan Vinnovas finansiering.

Resultaten av Vinnovas analys (2016) visade på direkta ekonomiska värden på knappt 2 miljarder kronor från de innovationsresor som Forska&Väx-projekten bidragit till. Till detta kom ca 600 varaktigt anställda samt försäljningsvärden från genererade immateriella tillgångar som i många fall är svåra att värdera, men som uppskattades till minst det dubbla. Värdeskapandet var starkt snedfördelat, där 10 procent av innovationsresorna svarade för 85 procent av det analyserade värdeskapandet, vilket är typiskt för portföljer av innovationsprojekt.

I viss mån finns ett överlapp mellan effektstudien 2016 och föreliggande studie. Urvalet i denna studie (se avsnitt 4.2) bygger till en del på urval och resultat från Vinnova (2016) och analysen kan ses som ett steg vidare mot en longitudinell analys av finansierade företag, deras samverkanspartners och de system de är verksamma inom.

04. Frågeställningar och metod

4.1 STUDIENS FRÅGESTÄLLNING

Trots att det är vanligt att statliga FoU-insatser motiveras med ambitioner att generera spillover- och systemeffekter så har, som vi tidigare påpekat, sådana effekter sällan varit i fokus i utvärderingar. Fokus i denna effektanalys är därför främst på betydelsen av spillover- och systemeffekter.

Analysen handlar dels om spillovereffekter som uppstår hos andra aktörer och bredare nätverk av aktörer än de projekt och företag som medfinansierats inom ramen för statliga FoU-program. Dessutom handlar frågeställningen om vilka effekter detta i sin tur har på innovationssystemets funktionalitet (se avsnitt 2.1), i termer av "Kunskapsutveckling/inriktning och -spridning", "Regional arbetsmarknad och resursmobilisering", "Entreprenöriellt experimenterande", "Skapande av nya marknader och affärsmodeller", samt "Legitimitet/regelverk/lagar" etc.

Det övergripande syftet med denna studie är alltså att bidra med en metodutveckling och ökad förståelse för spillover- och systemeffekter av Vinnovas SMF-program. Eftersom Vinnovas SMF-program riktar sig till FoU-projekt i tidiga skeden i SMFs innovationsprocesser är resultaten, vid projektslut, av de Vinnova-finansierade projekten vanligen ännu inte en innovation, dvs. en ny marknadsintroducerad produkt eller process. Sådana resultat uppkommer, i lyckade innovationsprocesser, vanligen först efter vidareutveckling av resultaten från Vinnova-finansierade projekt. Till detta kan tilläggas att de bredare spillover- och systemeffekter som har potential för störst samhällsekonomiska effekter tenderar att ligga ännu längre fram tidsmässigt (se Figur 2).

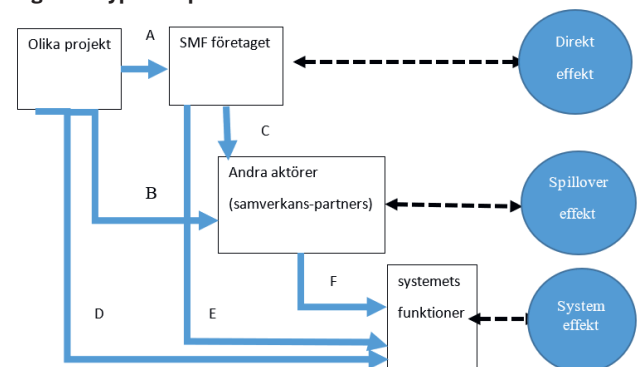
För att komplettera projektuppföljningen, på djupet och med data över en längre tid, krävs djupare kvalitativa studier av projekt och företag som driver projekten respektive de aktörer som dessa ofta samverkar med, och som i många fall övertar immateriella tillgångar som genererats i dessa projekt. För att kunna inkludera effekter över längre tidsperioder är longitudinella studier av de enskilda FoU- och innovationsprocesserna att föredra, men också information från öppna källor och djupintervjuer har viktiga värden. För att kunna fånga upp spillover- och systemeffekter behöver sådana studier täcka samtliga projekt från ansökanstidpunkt upp till kanske 10 år efter finansiering (Vinnova 2015).

Figur 2: Metodologiskt ramverk för effektanalyser av FoU-program för SMF (Vinnova 2015)

Mot bakgrund av detta har undersökningsfrågorna i studien inkluderat tre typer av påverkan och effekter (se Figur 3):

- Direkta effekter (projektens påverkan på företaget)
- Spillovereffekter (projektens och företagets påverkan på andra aktörer)
- Effekter på systemets funktioner (projektens och företagets påverkan på systemet, samt andra (samverkans-) aktörers påverkan på systemet)

Figur 3: Typer av påverkan och effekter



A)

Direkta effekter: Hur har olika typer av projekt(finansiering) påverkat företaget? (t ex IP, resurser, tillväxt etc.) (samt ev. kumulativ effekt)

B och C)

Spillovereffekter: Hur har projekten (B)/företaget (C) påverkat andra aktörer? (dvs. spillovereffekter på samverkande företag (kund, leverantör, konkurrent, univ./högskola, institut etc.))

D, E och F)

Systemeffekter: Hur har projekten (D)/företaget (E) påverkat systemets funktioner (t ex kunskapsutveckling/-spridning/-inriktning, regional arbetsmarknad & resurser, entreprenöriellt experimenterande, skapande av nya marknader/affärsmodeller, institutionella ramverket etc.) (F) Har det bidragit till att andra aktörer (samverkanspartners) påverkat systemets funktionalitet.

Projektets frågor syftar till en djupare förståelse för medverkan och effekt av Vinnova-stöd för ett urval SMF med bred Vinnova-medverkan (dvs. både SMF-stöd och konsortiebaserade stödformer). I direkta frågor ombeds de SMFs som intervjuas att redogöra för:

- Orsak till medverkan i Vinnova-programmen av olika typer av SMF (t ex Varför deltog ni i Vinnova-programmet? Vad trodde ni er få ut av er medverkan?)
- Resultat av olika insatsformer inkl. eventuella kumulativa effekter (t ex Varför deltog ni i olika Vinnova-projekt? Fick ni ut det ni förväntat er?/vad fick ni ut? Vad hade ni gjort om ni inte hade medverkat i aktuellt/a Vinnova-projekt?)
- Har Vinnova stödet inneburit att ni samverkat med andra aktörer? (Vilken typ av samverkan? Vilken typ av aktörer, t ex andra företag, andra finansiärer, universitet/högskola, institut etc.?)
- Vad har samverkan bestått i?
- Vad är resultatet av denna samverkan? (för projektet, för företaget, för samverkande aktörer, för systemets funktioner?)
- Har Vinnova-stödet resulterat i värdeskapande hos andra aktörer? (immateriella tillgångar, ekonomiskt värdeskapande, jobbskapande?)
- Hur och när har dessa effekter uppstått?
- Har Vinnova-stödet bidragit till ägarförändringar? (koncernstruktur, företagsförvärv, avknopningsbolag?)

4.2 METOD OCH GENOMFÖRANDE

Som redan tidigare nämnts konstaterade Vinnova (2015) i sin metodologiska diskussion att det inte går att dra slutsatser om värdeskapandet i de projekt som Vinnova medfinansierat enbart genom att följa utvecklingen på företagsnivå i de SMF som fått Vinnova-finansiering. Än mindre går det på så sätt att skapa förståelse för effektmekanismer (spillover- och systemeffekter) och tidsperspektiv kopplat till de statliga insatserna. Det är därför viktigt att kombinera olika metoder som tillsammans kan bidra till att belysa olika faktorer och dimensioner i dynamiken kring denna typ av statliga insatser. Viktiga metodologiska utmaningar består i relationerna mellan primära studieobjekt, dvs. finansierade projekt, sekundära studieobjekt, dvs. finansierade företag, och ett vidare innovationssystem. För kvalitet i utvärderingar och för kvalitet i policylärande

är det nödvändigt att effektanalyser metodologiskt kan hantera dessa dynamiska utmaningar på ett tillfredsställande sätt.

Med anledning av detta planerades i studien en kombination av såväl kvantitativa som kvalitativa delstudier. Vinnova ansvarade själva för övergripande kartläggning och kvantitativ analys av de 1341 SMF företag som fått stöd via Vinnovas SMF-program (mellan 2001 och 2015). Till grund för denna kartläggning ingår data om av medverkande SMF med avseende på: SNI, storlek på deltagande företag och eventuell koncerntillhörighet, ålder vid första deltagande, ekonomiska nyckeltal på koncernnivå, ev. konkurser, fusioner och likvidationer, ägande svenskt/utländskt (2015), antal deltaganden & total engagemangsvolym.

I ett andra steg valdes en mindre population företag ut för en tvärsnittsanalys, där dessa kvantitativa data kombinerades med kvalitativ information via intervjuer med direkt involverade SMFs. Syftet med dessa intervjuer är att förstå innovationsresorna hos de företag som får Vinnova-finansiering också utanför den riktade SMF-insatsen. Urvalet för tvärsnittsanalysen utgörs av företag som erhållit både ett riktat SMF-stöd (1341 SMFs) och ett konsortiebaserat stöd (737 SMFs), samt besvarat VinnovaS enkät från effektstudien 2016, se Figur 4.

I ett tredje steg valdes ett mindre antal SMF:s ut för kvalificerande fallstudier. Dessa fallstudier inkluderar effekter på såväl företags-, som samverkans- och systemnivå. Centralt i detta steg är en ökad kvalitativ förståelse för Vinnovas roll i "innovationsresan" samt karakterisering av systempåverkan. Dessa fallstudier inkluderar intervjuer med företag som fått Vinnova stöd, samt, med syfte att validera dessa resultat, intervjuer med företagens samverkansaktörer (privata och offentliga, stora och små företag etc.) som har påverkats indirekt av det Vinnova-finansierade projektet/projekten.

Tyvärr tillåter inte projektets tidsmässiga omfattning genomförande av några longitudinella studier, vilket ofta rekommenderas i tidigare forskning, då detta skulle kräva att fallen följs under en längre tidsperiod. Istället görs ett selektivt urval (se nedan) där tillräckligt lång tid förflutit för att kunna ge indikationer om eventuell påverkan på systemets funktionalitet. Urvalsförfarandet får naturligtvis betydelse för vilka typer av slutsatser som kan dras. Med hänsyn taget till bristen på tidigare forskning och effektstudier på systemnivå, bedöms detta förfarande ändå kunna generera viktiga indikationer och slutsatser för framtida (longitudinella) studier.

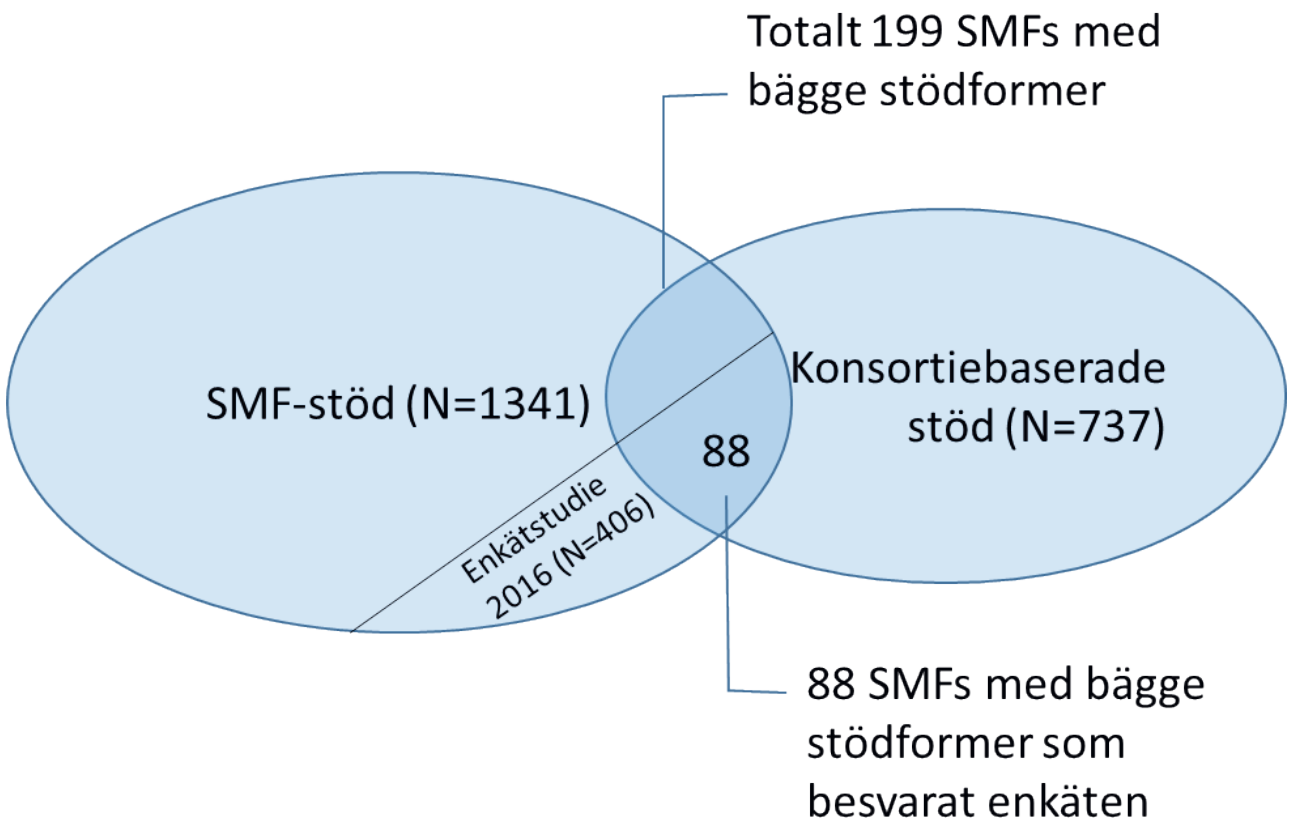
4.2.1 Tvärsnittsanalys

I denna studie ingår, som beskrivits ovan, såväl en tvärsnittsanalys som fallstudier. Samtliga projekt och företag som ingår i analyspopulationen har valts ut med hjälp av befintlig dokumentation från Vinnova. Populationen företag för "tvärsnittsanalys" består av en grupp SMF som erhållit stöd från både Vinnovas SMF-program (totalt 1341 företag mellan 2001 och 2015) och något av Vinnovas konsortiebaserade program (totalt 737 SMF). Här finns behov av en ökad förståelse av de så kallade "innovationsresorna" hos de SMF som får Vinnova-finansiering utanför den riktade SMF-insatsen. Populationen SMF som erhållit stöd från båda dessa program från Vinnova uppgår till totalt 199 företag (se Figur 4). Urvalet för denna tvärsnittsanalys begränsas till de företag som besvarat VinnovaS enkät från effektstudien 2016 (se avsnitt 3.3 och Vinnova 2016). Totalt fanns 88 sådana SMFs registrerade i Vinnovas projekt-portfölj (se figur 4). Flera av dessa SMF har erhållit stöd för mer än ett projekt i Vinnovas SMF-program. I intervjuerna inkluderas frågor om effekter på såväl företags-, som samverkans- och systemnivå, och det kan alltså handla om mer än ett Vinnova finansierat SMF-projekt för en del av företagen.

Det bör noteras att enkätstudien från 2016 fokuserade på direkta effekter av de projekt som Vinnova finansierat inom ramen för programmet Forska&Väx. Den baserades på en enkät som skickades ut till samtliga i analysen ingående 566 projekt och företag. Totalt besvarade 406 företag enkäten, vilket motsvarar en svarsfrekvens på ca 72 procent. Svartsbortfallet var högre i de tidiga årgångarna men Vinnova (2016) drog slutsatsen att i övrigt påverkade inte bortfallet sammansättningen av företagspopulationen nämnvärt ifråga om teknologiområde eller företagsstorlek. Däremot är det oklart om detta t ex har kunnat påverka i hur hög mån föreliggande studie har påverkats då det exempelvis gäller resultat i form av andel universitetsbaserade företag. Det är också möjligt att en viss "survival-bias" (dvs att vi enbart studerat företag som "överlevt") kan ha påverkat resultaten.

Vinnovas projektportfölj innehåller grundläggande information om företagen, och under sommaren 2016 har offentligt tillgänglig information samlats in för de 88 företagen i populationen. Samtliga företag har även kontaktats via telefon. Fyra av dessa 88 företag har försvunnit ur populationen på grund av konkurs, och ytterligare 24 har inte

Figur 4: Urval tvärsnittsanalys



kunnat nås eller valt att avstå från medverkan. Den slutliga populationen för tvärsnittsstudien består av 60 SMF som besvarat våra frågor i en telefonintervju. Samtliga telefonintervjuer har genomförts hösten/vintern 2016/17 och tagit allt mellan 30 minuter och två timmar att genomföra. Skillnaderna förklaras till stor del av hur komplexa de olika företagens "innovationsresor" varit. Vi upplever att vi med 60 telefonintervjuer (svarsfrekvens 68%) uppnått en "mättnadsnivå" för besvarandet av analysfrågorna.

Som Vinnova (2015) tidigare konstaterat är det en betydande del av resultaten från tidigare finansierade projekt som inte vidareutvecklas inom ramen för de företag och företagskonstellationer som drev det ursprungliga projektet. Detta är, som konstaterats i en lång rad internationella och nationella studier, ett vanligt mönster i liknande populationer. Denna företagsdynamik och dynamik i ägandet av projektresultaten innebär betydande utmaningar i att följa utvecklingen av projekten över en tillräckligt lång tidsperiod för att kunna dra slutsatser om olika typer av effekter.

4.2.1.1 Bortfallsanalys

En bortfallsanalys har gjorts med hjälp av chi-2 och t-tester på ett antal variabler som är viktiga att ta hänsyn till för att se om urvalet (60 SMF) är representativt i förhållande till populationen (199 SMF). Variablerna inkluderar företagets ålder, branschtillhörighet (SNI-koder), nettoomsättning, sysselsättning, koncernstillhörighet, antal beviljade projekt, totalt beviljade belopp, företag som redovisar export, samt företag som redovisar import.

Bortfallsanalysen pekar på ett antal områden där det finns signifikanta skillnader mellan grupperna. Det finns bland annat en underrepresentation av företag inom näringsgrenen information- och kommunikation i tvärsnittsstudien jämfört med referensgruppen ($p=.004$). Endast 8% av företagen i tvärsnittsstudien har sin branschtillhörighet inom information- och kommunikation jämfört med 27% i referensgruppen. I övrigt finns det en jämn fördelning vad gäller branschtillhörighet mellan undersöknings- och referensgruppen. När det avser koncernstillhörighet finns det en överrepresentation av företag med koncernstillhörighet inom tvärsnittsstudien ($p=.025$). Resultaten visar på att 63% av företagen i undersökningsgruppen har en koncernstillhörighet jämfört med 46% i referensgruppen. Bortfallsanalysen visar också på en överrepresentation av andelenföretag som redovisar export ($p=.000$) samt import ($p=.003$) inom undersökningsgruppen. Andelen företag som redovisar export inom tvärsnittsstudien uppgår till hela 65% jämfört med 35% i referensgruppen. När det avser företag som redovisar import är andelen inom tvärsnittsstudien 80% jämfört med 58% i referensgruppen. Det finns avslutningsvis signifikanta skillnader mellan grupperna när

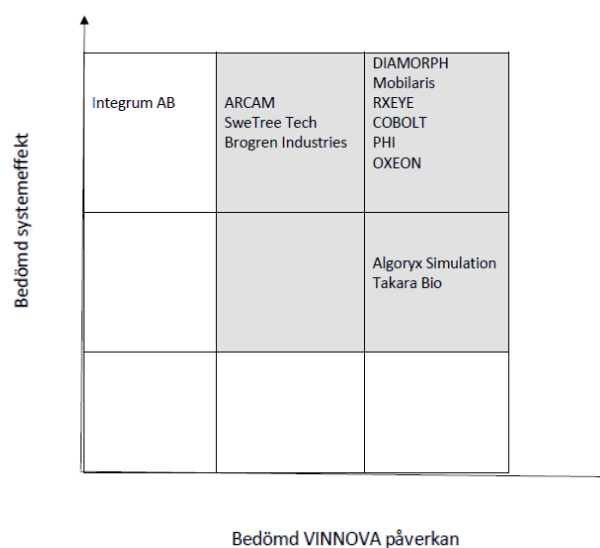
det gäller antal beviljade projekt ($p=.013$). Företag inom undersökningsgruppen har i genomsnitt fler antal beviljade projekt (4,5 projekt) jämfört referensgruppen (3,6 projekt). När det avser företagets ålder, nettoomsättning, sysselsättning, samt totalt beviljat belopp finns däremot inga signifikanta skillnader mellan grupperna.

4.2.2 Fallstudier

Utöver tvärsnittsanalysen har studien även inkluderat ett antal fallstudier. Företagen i dessa fallstudier ingår inte nödvändigtvis i urvalet för tvärsnittsanalysen. Istället har Vinnova identifierat en grupp potentiella företag som kan antas vara speciellt intressanta. I denna grupp har 16 företag identifierats som på förhand antogs ha en speciellt stor förverkligad eller framtida systempåverkan. Samtliga har kontaktats, och tolv av dessa företag accepterade att medverka i studien (se Figur 5). I samtliga dessa tolv fall har minst en personlig intervju genomförts under hösten/vintern 2016/17. Elva av dessa intervjuer genomfördes i personliga möten och varade i genomsnitt ca 1,5 till 3 timmar, en intervju genomfördes per telefon med anledning av respondentens tillgänglighet. Samtliga intervjuer har nedtecknats som fallbeskrivningar.

Projektets omfattning tillåter, som tidigare konstaterats, inte longitudinella fallstudier. Istället valdes i samtliga fall företag där tillräckligt lång tid bedömdes ha förflutit för att en systempåverkan skall kunna vara möjlig att identifiera.

Figur 5: Urval fallstudier



Baserat på befintlig information, gjorde Vinnova själva en preliminär ranking av "bedömd systempåverkan" samt "bedömd Vinnova påverkan" innan fallstudierna genomfördes (se Figur 5).

Fallstudierna inkluderar effekter på företags-, samverkans- och systemnivå. Detta innebär i sin tur att intervjuarbetet inte begränsas till vare sig det enskilda finansierade företaget eller projektet, istället blir det viktigt att också fånga upp spill-over-effekter som uppstår t ex utanför företaget eller efter projektets genomförande, samt i vilken mån och på vilket sätt projekten och företagen haft påverkan på systemets funktionalitet. Kompletterande intervjuer med olika typer av samverkanspartners (företag, universitet, institut och institutioner) har genomförts i tio av fallstudierna. Dessa samverkanspartners identifierades av de intervjuade personerna i de finansierade småföretagen. Totalt identifierades 40 potentiella samverkanspartners och 30 av dessa accepterade att delta i studien. I denna s.k. validering deltog 14 respondenter från universitet, elva från olika typer av företag och fem från olika institut/institutioner. Samtliga intervjuer genomfördes under 2018. 17 av dessa i form av personliga intervjuer och 13 via telefon. Intervjuerna varade mellan 20 till 80 minuter. Samtliga intervjuer spelades in och transkriberades.

05. Resultat av Vinnovas SMF-stöd

Syftet med företagsstudierna är att, på basis av så kallade 'managerial experiences', det vill säga respondenternas upplevelser av projekten, redovisa och analysera olika typer av effekter och samverkan inom projekten. Den insamlade datan används nedan på två sätt. För det första ges en översiktsbild över utfallet. Detta innebär att det empiriska materialet tolkas och analyseras utifrån ett antal relevanta dimensioner vilka ger en bild av i vilken utsträckning olika teman och aspekter lyftes fram av respondenterna. Detta presenteras i tabellform nedan. För det andra presenteras exempel och illustrationer på de mönster som framkommit i analysen, ofta i form av boxar baserade på beskrivningar av fallstudierna. Detta görs för att ge en rikare och mer nyanserad bild av de mer övergripande mönster som identifierats.

5.1 KARAKTÄRISTIKA FÖR FÖRETAG MED VINNOVAS SMF-STÖD

Totalt har 1341 SMFs (1774 olika projekt) beviljats stöd i Vinnovas olika SMF-program mellan 2001 och 2015. Till detta kommer 697 övriga SMF-relaterade insatser som avser olika typer av möjliggörande FoU projekt (t ex SMINT). Det finns också 737 SMFs (1024 olika projekt) som varit bidragsmottagare eller koordinator i olika av Vinnovas konsortiebaserade/samverkansprogram mellan dessa år (se Tabell 1a). Totalt handlar det om 2310 unika SMFs som fått stöd i antingen SMF-program eller konsortiebaserade program (se Tabell 1b). Av dessa är det totalt 199 unika företag som fått både SMF- och konsortiebaserade stöd mellan 2001 och 2015. Omfattning på deltagande i såväl SMF-program som samverkans/konsortiebaserade program har ökat under den studerade perioden. Ökningen för möjliggörande FoU är inte lika markant.

Som framgår av Tabell 1b är det företag inom branscherna företagstjänster, tillverkningsindustri, informations- och kommunikations, samt forskning- och utveckling som dominerar bland de SMF som erhållit Vinnova stöd. Av totalt 2310 företag har 368 fallit bort ur population på grund av konkurser eller inaktivitet fram till 2015. Dessutom har ca 10% av samtliga företag förvärvats.

5.2 FÖRETAG MED BÅDE SMF OCH KONSORTIEBASERADE STÖD

Som nämnts i avsnitt 4.2 baseras urvalet av företag i tvärsnittsanalysen på de 88 (av totalt 199) SMF som erhållit både SMF- och konsortiebaserade stöd från Vinnova, och som dessutom besvarat Vinnovas enkät från effektstu-

dien 2016. Totalt har 60 företag intervjuats i tvärsnittsanalysen. Företag som ingår i fallstudierna (12 SMF) har medvetet valts ut för att illustrera och skapa en djupare förståelse för komplexa mönster gällande spill-over effekter och effekter på systemets funktioner.

Här inkluderas såväl kvantitativ som kvalitativ analys av:

- Direkta effekter (projektens påverkan på företaget)
- Spill-over effekter (projektens och företagens påverkan på andra aktörer)
- Effekter och påverkan på systemets funktioner

5.2.1. Övergripande

De flesta företag som fått finansiering är fortfarande relativt unga, med en genomsnittsålder på 16 år. Det finns dock exempel på både betydligt yngre och äldre företag i gruppen, det yngsta är sex år och det äldsta 56 år. Det är stor skillnad i storlek på företagen, från det minsta som saknar anställda och knappt har någon omsättning, till de största som inte längre kan betraktas som SMF. I genomsnitt har företagen 25 anställda och en omsättning på knappt 50 MSEK (se Tabell 2). Totalt omsätter de 60 företagen nära 3 miljarder kronor (2960 MSEK 2015) och har 1420 anställda. De flesta företag går med förlust (i genomsnitt drygt en miljon i negativt resultat), men det finns också exempel på flera riktigt vinstrika bolag.

Tabell 1a: Antal projekt med SMF som koordinator/bidragmottagare fördelat på programkategorier och årlig finansieringsvolym (avser unika företagsidentiteter)

Projektstart år	SMF-program	Övriga MSF-relaterade programinsatser (möjliggörande FoU)	Samverkansprogram där SMF har varit bidragmottagare/korinator	Totalt beviljat nettobelopp
2001	12	47	41	46
2002	23	18	36	46
2003	35	49	34	56
2004	32	34	33	83
2005	29	38	28	51
2006	148	88	31	219
2007	86	40	49	162
2008	97	68	73	240
2009	195	120	55	358
2010	148	85	54	246
2011	168	42	51	244
2012	174	47	117	281
2013	199	34	130	372
2014	202	86	161	412
2015	226	62	131	419
TOTALT	1774	858	1024	3235

Tabell 1b. Totalt antal (unika) SMF som har beviljats projektmedel som koordinator/bidragmottagare

Näringsgren	Samverkansprogram		SMF-program		Möjliggörande FoU	
	Antal företag*	Antal projekt	Antal företag*	Antal projekt	Antal företag*	Antal projekt
Jordbruk, skogsbruk och fiske	1	1	5	6	4	4
Tillverknings- och utvinningsindustri	99	137	320	437	6	6
Företag inom energi och miljö	2	4	7	8	7	8
Byggindustri	10	11	11	14	10	10
Handel	42	50	120	157	53	61
Transportföretag	3	4	3	4	7	9
Hotell och restauranger	1	1	3	3	111	131
Informations- och kommunikationsföretag	148	192	290	380	5	5
Kreditinstitut och försäkringsbolag	5	10	14	15	22	23
Fastighetsbolag	2	2	9	10	7	7
Företagstjänster	264	399	303	393	168	215
Forsknings- och utvecklingsinstitutioner	106	146	220	307	117	167
Utbildningsväsendet	21	25	8	10		
Enheter för vård och omsorg	7	9	11	11	3	3
Personliga och kulturella tjänster m.m.	9	12	3	5	175	207
Ospecificerade	17	21	14	14	2	2
Totalsumma	737	1024	1341	1774	697	858

*Företagen är unika inom varje programkategori men kan förekomma fler gånger på tvärs mellan alla kategorier

Tabell 2. Företagskaraktäristik

	Min	Max	Genomsnitt
Startår	1961	2011	2000
Omsättning (Tkr)	2,2	721 761	47 661
Antal anställda	0	265	25
Resultat (Tkr)	-21 015	36 192	-1 285
Antal projekt	2	12	4,50
Totalt beviljat belopp (Tkr)	555	34 703	5 807
Patent			79%
Koncern			63%
Universitets- ursprung			60%
Förvärvade			15%

För att ingå i målgruppen måste företagen ha beviljats både SMF och konsortiebaserade projekt, varför de som lägst beviljats två projekt. Två tredjedelar av företagen har dock beviljats mer än så, genomsnittet är drygt fyra projekt (4,5 projekt). Sexton procent av företagen har beviljats sju eller fler projekt. Totalt har dessa 60 företag beviljats 349 MSEK i sammanlagt 261 projekt från Vinnova, dvs i genomsnitt nära sex miljoner per företag.

63% av företagen ingår i en koncern, en siffra som är något högre än de 51% som kunde noteras bland SMF-företagen i VinnovaS enkät 2016. Detsamma gäller för patentering, bland de 60 intervjuade företagen har 79% tagit patent, att jämföras med 35% i effektstudien 2016 (Vinnova 2016).

Hela 15% av bolagen har förvärvats (att jämföras med 9,5% i effektstudien 2016). Detta är en hög siffra, och i många fall (som diskuteras vidare i avsnitt 5.5) ett resultat av Vinnova-projekten. Ett annat mycket utmärkande drag bland de 60 intervjuade företagen är att majoriteten, hela 60%, har universitetsursprung. Drygt hälften av företagen med universitetsursprung är direkta universitetsavknoppningar (dvs. att universitetsforskare är grundare av företaget) och i den andra hälften är det andra än forskarna själva som driver företaget. Detta är mycket höga siffror som kan jämföras med att uppskattningsvis ca 5% av svenska nystartade företag är universitetsavknoppningar (Andersson m fl. 2015). I avsnitt 5.3 analyseras lite närmare vad den höga andelen bolag med universitetsursprung spelar för roll och får för konsekvenser.

5.2.2. De finansierade projekten

För att skapa en förståelse för hur företagen i vårt urval ser på deltagandet i Vinnova-projekten har ett antal frågor kring detta diskuterats med respondenterna. Syftet med dessa frågor är att klargöra hur företagen (1) motiverar sitt deltagande i Vinnova-projekt – inklusive upplevda skillnader

mellan SMF och konsortieprojekt – (2) vad man upplevde att man fick ut av projekten – inklusive exempel på situationer där man inte upplevde att man fick ut det man eftersträvat – (3) kontrafaktisk reflektion kring vad man hade gjort om man inte mottagit Vinnova-stöd samt (4) i vilken utsträckning det finns kumulativa effekter mellan projekten.

5.2.2.1 Orsak till deltagande i projekt

Orsak SMF

De vanligaste orsakerna som respondenterna angav för deltagande i SMF projekt var ekonomiska. 83% angav att Vinnova-projekten var ett sätt att få in kapital till företaget och 57% angav att en viktig orsak var att få in tidigt riskkapital (seed money) för att möjliggöra utveckling, testning, marknadsutveckling och tillväxt (se Tabell 3). För flera FoU-företag i tidigt skede var målsättningen att utveckla teknologi och produkt till en nivå som möjliggör uppköp av verksamheten. För dessa företag utgör aktörer såsom Vinnova en möjlighet att bibehålla kontrollen över företaget under tidigt skede av utvecklingen. Utan denna typ av stöd hade det varit nödvändigt att ta in privat riskkapital vilket man menar skulle inneburit att man förlorat kontrollen över företaget.

För andra företag innebar projektstödet en möjlighet att gå från utvecklingsfas till sälj fas. Det ekonomiska stödet har således varit viktigt för utveckling, produktifiering, etablera proof of concept och marknadskontakter både för företag som har förvärv som målsättning och de som fokuserar på marknadsutveckling i egen regi.

Utöver ekonomiska orsaker så var de viktigaste orsakerna till deltagande i SMF projekt att få del av och bygga upp forskningskompetens. Detta är ofta nära kopplat till ekonomiska orsaker såtillvida att projekten ger ekonomiska möjligheter att bygga upp och bibehålla forskning inom företaget samt i flera fall möjlighet att ägna tid och resurser åt samverkan med andra aktörer (universitet och högskolor och nuvarande och potentiella kunder). Uppbyggnad av forskningskompetens är av stor betydelse särskilt för de mest teknik- och kunskapsintensiva företagen. Återigen handlar detta både om möjligheter att bedriva forskning för teknik och produktutveckling i tidig fas inom forskningssintensiva organisationer för att möjliggöra uppköp, och forskning för produktutveckling och proof of concept för företag som på egen hand avser gå in på en marknad. I det senare fallet är ofta ett skäl till att söka och ingå i projekt att man etablerar relationer och skapar legitimitet gentemot kunder (och i vissa fall leverantörer). Flera företag som vänder sig till storföretagskunder angav att SMF projekt möjliggör kontakter med kundernas teknikavdelningar. Sådana kontakter bidrar till framtida försäljning.

Orsak konsortium

För konsortieprojekten så har orsakerna till deltagande varit något annorlunda (se Tabell 3). Även om det som tidigare påpekats inte alltid är helt enkelt att göra åtskillnaden mellan konsortium och SMF-projekt är det tydligt att samverkansdimensionen haft stor betydelse – i både positiv och negativ bemärkelse – för konsortieprojekten.

Den främsta orsaken som angavs för att bedriva konsortieprojekt är forskningssamverkan (62% av företagen). Att just forskningssamverkan är en så tydlig drivkraft är inte förvånande då 60% av företagen som ingår i studien är direkta eller indirekt spin-offs från universitetsforskning. Även om universitets spin-offs förvisso har forskningsskompetens internt så innebär verksamhetens inriktning ofta att man har behov av fortsatt samverkan med forskning och akademi. Dessutom har man i dessa företag redan etablerade kontakter och relationer med akademien. Betydelsen av forskningssamverkan har även lyfts fram av företag som saknat FoU kompetens internt men där sådan kompetens varit helt avgörande för att visa på legitimitet och trovärdighet gentemot finansörer och kunder. Här har konsortieprojekten möjliggjort för dessa företag att etablera forskningssamarbeten som annars inte varit möjliga eller lika enkla att få till stånd. Detta var särskilt påtagligt bland företag inom t ex vård eller den offentliga sektorn.

Det mest intressanta vad gäller motiven till att delta i konsortieprojekt är dock den höga andel företag för vilka kundsamverkan varit en viktig orsak till projektdeltagande (47%). En förklaring till detta som framkommit vid intervjuerna är att flera företag som startat på basis av och med grundare från universitets- och forskningsvärlden, upplever brister vad gäller deras förståelse av och kontakter med kunder och marknad. För att kunna ta en ny teknik eller projektidé från koncept till färdig produkt – att gå från uppfinning till innovation – krävs det i de flesta fall utbyte och nära samverkan med potentiella kunder.

Avslutningsvis kan man se att erfarenheterna från konsortium och SMF projekt skiljer sig åt mellan företagen. Å ena sidan angav ett fåtal av de intervjuade företagen att de upplevde det som ett problem att konsortieformatet "tvingade" in dem i samverkan som inte fullt motiverades av projektet. Å andra sidan angav andra att konsortieformen varit de mest givande projekten då det inom dessa projekt skapats förutsättningar för ett mer långsiktigt värde genom de relationer som byggts upp och sedan kunnat vidmakthållas, men också att de generat viktiga kompetenser som har kunnat användas i framtida utvecklingsprojekt hos företagen.

Tabell 3. Orsak att söka projektmedel

	Andel av företagen (%)
Orsak SMF finansiellt	83
Orsak SMF seed money	57
Orsak SMF forsknings kompetens	48
Orsak SMF legitimitet - kunder	25
Orsak SMF legitimitet - leverantör	3
Orsak Konsortie samverkan forskare/akademi	62
Orsak Konsortie samverkan kund	47
Orsak Konsortie samverkan leverantör	10
Orsak Konsortie samverkan övrig	27

5.2.2.2 Vad fick man ut av projekten?

De allra flesta företag uppger sig ha fått ut vad man önskat i de projekt man deltagit. Det är heller inte ovanligt att man uppger sig ha fått ut mycket mer än man faktiskt förväntat sig. I de relativt få fall företagen upplever att de inte fått ut vad de önskat av projekten handlar detta oftast om konsortiebaserade stöd.

Frågan om vad de undersökta företagen ser som de viktigaste resultaten av projekten är av central betydelse då den handlar om företagets upplevda värde av projekten samt företagets beskrivningar av vilka problem de upplevt (se Tabell 4). Det är i detta sammanhang även intressant att reflektera kring relationen mellan orsakerna att delta i projekten och de upplevda resultaten.

Inledningsvis kan konstateras att Vinnova-projekten haft en viktig funktion genom att möjliggöra en snabbare utveckling av verksamheten än vad som annars varit fallet. Detta handlar till stor del om att projekten gett företagen möjlighet till snabbare produktutveckling i tidig fas och i flera fall även produktifiering, kundkontakter, marknadstest och lansering. Projektfinansiering av olika slag har gjort att utvecklingsarbete som under andra omständigheter skulle tagit längre tid kunnat snabbas upp dels genom att personal inom företagen kunnat avsättas eller rekryteras för detta, men även genom projektsamarbeten med kunder, leverantörer, akademi och andra aktörer. Det faktum att Vinnova-projekten bidragit till att underlätta och snabba upp företagets utveckling är sannolikt relaterat till möjligheten att få kapital och såddfinansiering i verksamheten, något som diskuterats i föregående avsnitt.

Utöver att möjliggöra och snabba upp utveckling och produktifiering betonar flera av företagen även betydelsen av att projekten inneburit att man etablerat kontakter med potentiella kunder. Detta har skett dels genom gemensamma utvecklingsprojekt med kunder, vilket inneburit en väg in i och etablering av kontakt med framtida kunder. Kontakt med kunder har dock inte enbart varit en fråga som handlat om framtida säljkanaler utan även en fråga kopplad till

teknik och produktutveckling. För många företag är det av central betydelse att ha med kunder i utvecklingsarbetet för att förstå slutkunders behov men även för att gemensamt utveckla produkter och teknik. Relaterat till etablering av kundkontakter är också projektens betydelse för att skapa legitimitet och ett gott renommé. Kanske i synnerhet för de företag som har universitetsbakgrund är det viktigt att bygga upp ett gott renommé och anseende gentemot kunder, leverantörer och andra. Flera företag betonar att Vinnova-projekten har underlättat dessa aspekter genom att skänka trovärdighet och fungera som en signaleffekt gentemot andra aktörer.

Utöver etablerande av kundkontakter så har även etablerande och stärkande av kontakter med akademi och forskare

varit ett viktigt resultat av projekten för många företag. Sådana kontakter bidrar dels till genererande av för företaget värdefulla forskningsresultat men också till att underlätta produktlansering och stärka företagets renommé gentemot potentiella kunder. Ett antal av de studerade företagen utvecklar produktlösningar kopplade till medicinsk och farmaceutisk industri. För dessa företag är det av central betydelse att få teknik och produkters funktionalitet verifierad och använd inom forskning och läkemedelsindustri. Relationer med forskare inom såväl näringsliv som akademi är av avgörande betydelse för att denna typ av företag ska generera ett proof of concept.

De studerade företagen upplever dock inte enbart positiva resultat av projekten. I flera fall diskuteras vilka problem

Projekten och dess effekter på företagen

Ett exempel på den mångfald av rationaliteter och effekter som projektföretagen upplever kan tas från ett litet medicinteknikföretag i Stockholm-Uppsala-regionen. Företaget, som är ett universitetsspinoff med omsättning på omkring 30 msek, har deltagit i fem Vinnovaprojekt sedan 2009. Företagets långsiktiga målsättning är att bli förvärvade och syftena med att söka projektmedel har därför varit att få utvecklingskapital och seed money i tidig fas för teknik- och produktutveckling samt metodevaluering för att skapa proof of concept. En drivkraft har också varit att etablera marknadskontakter inom den europeiska sjukvårdssektorn för att på så sätt demonstrera företagets marknadsvärde inför framtida uppköp.

Betydelsen av Vinnovaprojekten framgår tydligt då de har stått för mer än 1/3 av företagets riskfinansiering fram till idag. Projekten beskrivs som både framgångsrika och nödvändiga för företagets utveckling. Dels genom att de har bidragit till att stärka företagets kärnverksamhet, inte minst i form av ett antal patent som resulterat från projekten och dels genom de relationer man byggt upp, inte minst med slutanvändare (dvs forskare inom sjukvårds- och universitetssektorn i Sverige och Europa). Företaget är också ett exempel på konsortieprogramens betydelse. Medan man upplever att SMF projekten sannolikt genomförts även utan Vinnova-stöd så anger man att konsortieprojekten genererat mer långsiktiga effekter för företaget då man byggt upp ett långsiktigt nätverk och därmed "får ut mer än bara projektresultaten".

och svårigheter som upplevts upplevt i samband med projekten (se t ex Box RxEye) . Det vanligast förekommande problemet som företagen upplevde var i situationer när olika aktörer i projektet hade olika målsättningar och syften med deltagande i projekten. Det vanligaste exemplet på detta var skillnader mellan olika typer av aktörer. Detta handlade inte sällan om målkongruens mellan företagen och universitetspartners. I en del fall upplever företagen att universitetspartners, inte minst i konsortieprojekt, ser Vinnova-projektet som en källa till forskningsfinansiering medan företagen ser det som en möjlighet att utveckla företagets verksamhet. Bristande samsyn och förmåga till koordinering har i flera fall gett upphov till negativa upplevelser från företagens sida. Detta framgår också i att företag upplever att projekten haft en svag koppling till deras kärnverksamhet och att de utvecklats för långsamt. Dessa problem bör dock inte överdrivas då många företag uttryckte att även om de fått ut mycket av projektet så upplevde de att de kunde fått ut ännu mer av projektet om det funnits en större samsyn.

Tabell 4. Projektens utfall

	Andel av företagen (%)
POSITIVT	
Kundkontakter	52
Forskningskontakter	45
Förbättrat renommé	28
Överlevnad	22
Snabba upp utvecklingen	57
Produktlansering	43
Produktutveckling	63
Marknadsutveckling	22
Forskningsresultat	32
NEGATIVT	
För komplex projektorganisation	17
Ingen överblick	8
Mål-inkongruens	28
För långsamt	18
Svag koppling till kärnverksamheten	10
Övrigt	15

Andra svårigheter/problem som företagen upplevde har att göra med att projektorganisationen, inte minst i konsortieprojekten, var komplex och krävde en hög grad av koordinering. I samband med intervjuerna gavs vissa indikationer på ett samband mellan de studerade företagens tidigare erfarenhet av att arbeta i projektform, och då framförallt att bedriva forskningsprojekt. Det vore värdefullt att framöver djupare studera om exempelvis företag med universitetsbakgrund, som har erfarenhet av att delta i större forskningsprojekt, upplever projektkomplexitet (och

målkongruens) som mindre problematiskt än företag som saknar universitetsbakgrund. Detta kan vara värdefullt för Vinnovas framtida projektstödsformer.

Vad hade företagen gjort om de inte medverkat i de aktuella projekten?

Ytterligare en frågeställning som undersöktes i företag-sintervjuerna gäller hur företagen hade agerat om de inte medverkat i de aktuella projekten (se Tabell 5). Detta är en kontrafaktisk frågeställning som syftar till att ge en indikation kring hur företag ser på detta ex post.

Tabell 4. Projektens utfall

	Andel av företagen (%)
Utan projekt sökt riskkapital	15
Utan projekt andra samarbeten	30
Utan projekt långsammare	65
Utan projekt inte överlevt	22
Utan projekt arbetat med annat	20

Det överlägset vanligaste svaret på denna frågeställning var att man sannolikt hade genomfört samma eller motsvarande arbete men att det gått (betydligt) långsammare utan projekten. Detta stämmer väl överens med diskussionen ovan där ett viktigt resultat från Vinnova-projekten var att projekten bidrog till att snabba upp företagens produkt- och verksamhetsutveckling. Något som lyftes fram i sammanhanget var betydelsen av timing, där projektens påskyndande möjliggjorde att företagen kunde genomföra en marknadsintroduktion vid rätt tidpunkt.

Företagen angav också att de vid avsaknad av projektmöjligheter hade etablerat andra samarbeten och arbetat för att ta in kapital på annat sätt som t ex riskkapital. Det senare är särskilt intressant då några av de mest forsknings- och kunskapsintensiva företagen menade att de utan Vinnova-projekten (i kombination med andra projektformer) inte kunnat vara ett självständigt företag utan istället tvingats ta in riskkapital i en (för) tidig fas, vilket sannolikt hämmat utvecklingen av tekniken. Detta är intressant då det berör några av de mest nydanande företagen som också har stor potential att generera spillover- och systemeffekter. Om dessa företag tvingats ta riskkapital och ge upp kontrollen över verksamheten så upplevdes en risk att detta skulle skiftat fokus från utveckling till försäljning och uppköp. Man kan reflektera över i vilken utsträckning detta är en önskvärd utveckling för denna typ av företag i tidigt skede.

Det överlägset vanligaste svaret på denna frågeställning var att man sannolikt hade genomfört samma eller mots-

I RX Eye

RxEye startades 2010 delvis som en spinoff från Praktikertjänst AB där en av de två grundarna arbetade. RxEye har utvecklat en teknisk plattform för sjukvården som ger möjlighet att organisera olika diagnostiska nätverk, patientärendehantering samt definiera arbetsgrupper inom olika specialistvårdsområden etc. Målgruppen för företagets produkt är hälso- och sjukvårdssystem inom exempelvis landstingen. Man är även aktiv internationellt och Frankrike blev tidigt den största marknaden för RX Eye där man haft möjlighet att koppla upp sig mot 40-50 sjukhus genom ett franskt företag som specialiserar sig på diagnostiska nätverk. Idén bakom teknologin har sitt ursprung i en av grundarnas tidigare arbete på Praktikertjänst där den ökade specialiseringen inom diagnostik gjort det allt svårare för en enskild avdelning att ha all nödvändig kompetens. Idén presenterades för ledningen på Praktikertjänst som dock valde att inte vidareutveckla detta inom företaget, men som ändå gick in som finansiär vid RxEyes uppstart. 2016 förvärvades RX Eye av Linköpingsföretaget Sectra, som är en stor aktör inom området.

RxEye hade initialt en hel del svårigheter kring utvecklingen av plattformen. Detta berodde till stor del på att man svajade i frågan om huruvida man skulle vara ett teknik- eller tjänsteföretag. Det slutade med att man valde att bli teknikleverantör som tillhandahåller infrastrukturen. I samband med detta valde man först att köpa in en teknikplattform som senare visade sig inte hålla måttet. Detta gav upphov till det första Vinnova-projektet vilket syftade till att utveckla teknikplattformen internt i Stockholm och Vietnam med hjälp av en ny teknikchef. Problemet med att man av många uppfattades som ett tjänsteföretag kvarstod dock tills dessa att man förvärvades av Sectra.

RxEye deltog i två projekt på totalt 29msek inom programmet för utmaningsdriven innovation, 2012 och 2014. Det första projektet var inriktat på teknikutveckling, vilket blev en nödvändighet då man inte lyckats köpa in tillräckligt bra teknik initialt. Projektet 2014 syftade till affärsutveckling kopplat till digital patologi. En aspekt som tydligt framgår av studien är de svårigheter man upplevde kring arbetet i projektkonsortier. Även om man upplever att man fick ut relativt mycket av projekten så bedömer man själv att man hade, givet projektens storlek, kunnat få ut betydligt mer; framförallt av det första projektet. Att så inte skedde berodde delvis på att man upplevde svårigheter kopplat till konsortiearbetet. RxEye var projektkoordinator för ett större konsortium och upplevde en del problem gällande att få olika konsortie medlemmar att arbeta mot samma mål. Även om utfallet av projektet överlag blev tillfredsställande så är det tydligt att svårigheter fanns i termer av målkongruens mellan olika aktörer. En bidragande orsak till detta kan vara att RxEye själva hade begränsad erfarenhet av projektkoordinering, i synnerhet i teknikprojekt mellan företag, universitet och offentlig sektor; inom vilket det finns olika målsättningar och arbetssätt.

varande arbete men att det gått (betydligt) långsammare utan projekten. Detta stämmer väl överens med diskussionen ovan där ett viktigt resultat från Vinnova-projekten var att projekten bidrog till att snabba upp företagens produkt- och verksamhetsutveckling. Något som lyftes fram i sammanhanget var betydelsen av timing, där projektens påskyndande möjliggjorde att företagen kunde genomföra en marknadsintroduktion vid rätt tidpunkt.

Företagen angav också att de vid avsaknad av projektmöjligheter hade etablerat andra samarbeten och arbetat för att ta in kapital på annat sätt som t ex riskkapital. Det senare är särskilt intressant då några av de mest forsknings- och kunskapsintensiva företagen menade att de utan Vinnova-projekten (i kombination med andra projektformer) inte kunnat vara ett självständigt företag utan istället tvingats ta in riskkapital i en (för) tidig fas, vilket sannolikt hämmat utvecklingen av tekniken. Detta är intressant då det berör några av de mest nydanande företagen som också har stor potential att generera spillover- och systemeffekter. Om dessa företag tvingats ta riskkapital och ge upp kontrollen över verksamheten så upplevdes en risk att detta skulle skiftat fokus från utveckling till försäljning och uppköp. Man kan reflektera över i vilken utsträckning detta är en önskvärd utveckling för denna typ av företag i tidigt skede.

Det bör även noteras att flera företag betonade svårigheterna att få in annan finansiering ur flera perspektiv. Dels handlar det om de fall där Vinnova--projekten bidrog till teknikutveckling i mycket tidig fas med hög risk – i denna fas är traditionellt riskkapital ofta svårt att attrahera. Det handlar även om utvecklingen från det att en färdig teknologi/prototyp har tagits fram till det att man etablerat sig på en marknad. I det första fallet bidrar Vinnova- projekten primärt till teknik och produktutveckling medan det i senare fallet mer handlar om att generera proof of concept, kundkontakter och renommé/legitimitet.

Avslutningsvis upplever ett betydande antal företag att Vinnova-projekten varit av så stor betydelse att man inte överlevt utan dessa. Detta är en typ av företag som det vore av intresse för Vinnova att följa upp ytterligare. I synnerhet vad gäller dessa företags fortsatta utveckling. Det vill säga om de utvecklats till framgångsrika verksamheter eller om de för en mer tynande tillvaro. Dessa företag analyseras därför vidare i avsnitt 5.4

Relaterat till detta (och till viss del överlappande) anger ett antal företag att man utan Vinnova-stöd sannolikt arbetat med något annat. Detta handlar dels om företag som anger att de antingen upphört att existera eller tvingats göra något radikalt annorlunda. En hård tolkning är att dessa företag sett Vinnova som en livlina som möjliggjort fortsatt existens. Det finns även ett antal företag som på andra grunder anger att man utan Vinnova-projekten sannolikt arbetat inom andra områden. För dessa handlar det ofta om att man, som ett företag med initialt goda förutsättningar för fortsatt utveckling, genom Vinnova-projekten identifierat nya teknik- och marknadsmöjligheter. Det handlar således inte primärt om ett behov av att finansiera verksamheten genom Vinnova-projekt, utan om att man i samband med en utlysning identifierat en möjlighet för företaget. Projektet har således delvis ändrat företagets utvecklingsbana och på så sätt bidragit till dess utveckling.

Något som varit särskilt framträdande hos de studerade företagen är projektens kumulativa effekter där 88% av företagen upplever sig ha fått synergieffekter mellan de olika Vinnova-projekten. Många av företagen anser att projekten gett dem fördjupade kunskaper och vägledning som hjälpt dem att bestämma väg framåt och därigenom gett värdefull input till den fortsatta verksamheten.

I Takara BIO/Cellartis

Cellartis bildades 2001 i Göteborg av fem professorer och en docent som utvecklat forskning på stamceller. De kom dock inte att arbeta speciellt aktivt i bolaget, utan behöll sina akademiska positioner, även om de bidrog i en del studier som involverade företaget.

Takara Bio Europé AB (fd Cellartis) har deltagit i sex Vinnova-projekt och sammanlagt mot

tagit 15 298 356 SEK i finansiering. Samtliga dessa projekt har varit en del i utvecklandet av embryonala stamceller och marknads lanseringen av produkter.

Orsaker att delta i Vinnova projekt var den strama ekonomin. Verksamheten i Cellartis var kostsam och man hade hög burn-rate. Men man ville inte göra sig av med personal och kämpade hårt för att hitta finansiering för personalen.

Den strama ekonomin innebar också press på företaget att inte åta sig projekt som låg längre fram i tiden än två till tre år – längre än så var inte planeringshorisonten i företaget. Därför är Vinnovas projektfinansiering väldigt viktig.

Det finns stora kumulativa effekter mellan projekten. Projekten fungerar som pusselbitar för hela innovationsresan. Ett direkt resultat av projekten är att de lett till förvärv av bolaget. Företaget köptes 2011 upp av Franska Collectis för drygt 310 miljoner kronor. Denna svenska förgrening av Collectis såldes sedan 2014 vidare till det japanska företaget Takara Bio Inc. Och utan förvärv hade man inte fått utveckla sitt GMP-lab, som nu är klart och verkar mycket lovande inför framtiden

Ett exempel på kumulativa effekter och relationerna mellan olika projekt är det 3D projekt man arbetade med runt 2010. Detta har ännu inte genererat några intäkter. 3D idén var inte tillräckligt bra. Men även här finns viktiga delresultat som man fortsätter jobba vidare med, och man tror att kanske nästa version av produkten, den fjärde, kommer generera pengar. Detta resultat var oväntat, och uppstod långt senare efter avslutat projekt. Det är svårt att veta vad man hade gjort utan Vinnova finansiering. Man hade varit betydligt fattigare, inte haft någon produktpipeline och inget GMP lab.

Cellartis innovationsresa har tagit hela tiden sen start 2001. De dryga 15 år som gått har det tagit för att ta sig fram till starten av kommersiell verksamhet. Man har dock övergett den tidigare tanken på embryonala stamceller, som skulle tagit ännu längre tid att genomföra. Resan hittills är 17 år. Idag har man just fått GMP, men det kommer ta tre år till fortsätta bygga detta. Först efter detta kommer kunderna börja kunna använda detta kliniskt, och om 3-5 år kunna göra olika celltyper.

För att förstå tidsperspektiven kan nämnas att embryonala stamceller "uppfanns" 1998 och idag går Venture Capitaliserna och väntar... Om det väl lyckas med bevisningen (clinical-proof-of-concept) kan det bli tal om ett 10-tal sjukdomar som kan botas. Uppskattningsvis handlar det om 15 år från nu innan dessa första botemedel finns. Då har det tagit cirka 35 år från upptäckt...

Phase Holographic Imaging AB

Phase Holographic Imaging (PHI) grundades 2004 som en spin-off från Institutionen för elektro- och informationsteknik i Lund. Företaget har sedan starten utvecklat mikroskop baserade på så kallad digital holografi och är idag världsledande inom användning av denna teknik för cellanalys. Digital holografi bygger på att man med digitala sensorer och laserteknik lagrar digitala hologram från vilka man med hjälp av algoritmer extraherar provinformation. PHI har deltagit i två Vinnova-projekt: Ett konsortieprojekt (2006) som syftade till att ta fram mikroskop av modellen M2 till Lunds Universitet och Clinical Research Center; samt ett Forska&Väx-projekt 2011 vars mål var att vidareutveckla företagets digitala holografiska mikroskop för att till ett konkurrenskraftigt pris kunna erbjuda automatisk, enkel och tillförlitlig analys av cellkulturer. Detta mikroskop kallat HoloMonitor M4 släpptes 2014 och är den produkt som företaget marknadsför idag.

PHI är ett företag med potential att generera betydande systemeffekter, såväl ekonomiska som samhällsnyttiga då produkterna har potential att förbättra medicinsk forskning. Exemplet med PHI illustrerar dock i detta sammanhang primärt en annan aspekt av och innovations- och policyprogram, nämligen det faktum att olika finansiärer och finansieringsformer ofta gemensamt bidrar till utvecklingen i företagen. I PHIs fall bidrog Vinnova med ett i sammanhanget begränsat ekonomiskt bidrag, men det fungerade som delfinansiering för utveckling av de produkter och den teknik på vilket företaget idag bygger sin verksamhet. Framförallt bygger utvecklingen och lanseringen av produktlinjen M4 på olika typer av finansiering. Utöver Vinnova-projekt har företaget fått in kapital från NUTEK och ALMI samt risk- och ägarkapital från bland annat Aktietorget. Det är viktigt att beakta att i dessa sammanhang kan effekten av varje enskild finansieringsform vara begränsad men den samlade effekten vara avgörande för företagets utveckling och framgång.

5.2.3. SAMVERKAN OCH SAMARBETEN

Som redan framgått så har samverkan, etablering av kontakter med kunder, leverantörer, akademi och andra aktörer varit av stor betydelse för många av de studerade företagen. Detta är förvisso inte oväntat då projektformerna i många fall inneburit att samverkan varit nödvändig. I detta kapitel diskuteras resultaten från intervjuerna gällande

samverkan i samband med projekten. Detta gäller samverkans innehåll, typ av samverkansaktör samt effekterna av samverkan.

5.2.3.1 Har projekten inneburit samverkan med andra aktörer?

Vinnova-projekten har inneburit samverkan med olika typer

av aktörer och samverkan har haft olika syfte (se Tabell 6). Den vanligaste typen har varit samverkan kring teknik- och/eller produktutveckling. Dock har även samverkan i olika marknadsrelaterade syften varit vanligt. Det senare innefattar allt ifrån samverkan med kunder kring produkttest och proof of concept i slutfasen till relativt tidig teknik- och produktutveckling tillsammans med kund.

Tabell 6a. Typ av samverkansaktör

	Andel av företagen (%)
Kund	53
Leverantör	22
Andra företag	40
Finansiärer	10
Universitet	72
Institut	32
Offentlig sektor	53

Tabell 6b. Typ av samverkan

	Andel av företagen (%)
Tekniksamverkan	73
samverkan produktutveckling	68
Marknadssamverkan	35
Övrigt	13

Detta kan således innebära både att få med ett kundperspektiv under utvecklingsfasen av en teknologi, till att sluttesta och etablera kundkontakt för relativt omedelbar försäljning. Ett antal företag har dragit nytta av projekten för att etablera samverkan med kunder i förhoppningen att det direkt ska övergå i försäljning. Det senare ses närmast som en möjlighet att ge initialkunder ett rabatterat köperbudande för att etablera kontakt och finjustera produktenskaper tillsammans med kund. Utfallet av denna typ av samverkan har varit blandad.

En annan viktig typ av samverkansaktör är universitetsmiljöer. Detta märks också tydligt i fallstudierna och i de uppföljande intervjuerna med samverkansaktörer. Samtliga fallstudieföretag har identifierat universitetsmiljöer bland sina viktigaste samverkanspartners (47 % av valideringsintervjuerna avser samverkan med universitet). Denna samverkan syftar ofta till teknik- och produktutveckling, men också i vissa fall att få proof of concept och legitimitet för produkterna. För ett antal medicinteknik- och biomedicinföretag som vänder sig till kunder inom företags- och universitetsforskning (t.ex. läkemedelsföretag, andra bioteknikföretag) är samverkan med universitet avgörande för att kunna visa på att deras teknik används inom forskningen men också att deras produkter bygger på vetenskaplig

grund. Detta är en nödvändighet för att attrahera ytterligare kunder inom t ex industrin där samverkan med universitet skapar trovärdighet.

Samverkan med offentlig sektor är också det en stor grupp. Liksom med universitetssamverkan handlar detta delvis om samverkan med kunder – där en viktig anledning till samverkan är att etablera kontakt och testa produkt och teknik gemensamt samt få ett proof of concept. Inom Life Science sektorn är det ofta helt avgörande att offentliga sektorn (t ex sjukvård/sjukhus) är med i utvecklande och test av innovationer, här är det ofta den offentliga sektorn som är betalande kund. Andra exempel på samverkan med offentliga aktörer kan handla om försök med infrastrukturprojekt i nya material med städer, test och implementering av system för samverkan och journalhantering inom landstingsvården, utveckling och test av miljövänlig räls för tågtrafik, försök med räddningssystem för försvarsmakten etc. I flera fall är offentliga aktörer både en möjlighet till legitimitetsskapande och kundinformation från ledande användare och experter.

Det är i regel svårt att urskönja vilken typ av samarbeten som varit mest avgörande för de studerade företagen eftersom det oftast har handlat om flera olika aktörer som tillsammans bidragit till de olika innovationsresor som företagen varit involverade i. Dock har samarbeten med universitet (55%) och kunder (48%) varit de två mest avgörande samarbetena hos företagen. Att universiteten utgör en viktig grupp av samverkanspartners (och också är den mest frekventa typen av partner i valideringsintervjuerna) är kanske inte så konstigt med tanke på att majoriteten av de finansierade företagen är universitetsbaserade (detta diskuteras vidare i avsnitt 5.3).

Tabell 7. De mest avgörande samarbetena

	Andel av företagen (%)
Kund	48
Leverantör	13
Återförsäljare	22
Universitet	55
Institut	20
Offentlig sektor	18

5.2.3.3 Vad är de direkta effekterna av projekten?

Det kanske viktigaste att studera för Vinnova är vilka effekter företagen upplever av olika former av samverkan. Även om det inte är oproblematiskt med ex post analys av samverkans effekter kopplat till projekten så är det av stor vikt att skapa sig en bild av vilken typ av effekter man på företagsnivå upplever. Att härleda något till ett specifikt

projekt är svårt, inte minst med tanke på de stora kumulativa effekterna mellan olika projekt, men man kan likväl identifiera ett antal aspekter av vikt, även om de primärt bör ses som indikationer på viktiga effekter än en fullödig genomgång av alla de effekter projekten genererat.

En intressant observation är att så mycket som 53% av företagen menar att projekten i betydande utsträckning bidragit till patent. Än högre är andelen företag, 72%, som utvecklat en färdig produkt eller prototyp som resultat av projektet. Något lägre (40%) är siffran för marknads lansering som en direkt effekt av projektet. Att ha erhållit en ökad kunskap om produktens säljbarhet och teknikens applikationsområden är däremot vanligare (se Tabell 8).

Tabell 8. Projektets direkta effekter

	Andel av företagen (%)
Patent	53
Färdig produkt/prototyp	72
Marknads lansering	40
Ökad produktkunskap	50

Projekten har också haft effekter i termer av ekonomisk tillväxt och sysselsättningsskapande för majoriteten av företagen (se Tabell 9 a och b). I de flesta fall handlar det om relativt blygsamma effekter, och i nära en tredjedel av företagen saknas dessa effekter helt. Runt 20% av företagen kan dock rapportera en väsentlig tillväxt och jobbskapande, och det är i en knapp handfull företag som uppvisar riktigt hög tillväxt som ett direkt resultat av projektfinansieringen.

Tabell 9a. Projektens effekter på direkt ekonomisk tillväxt

	Frekvens	Andel av företagen (%)
Ingen	18	30,0
Låg	29	48,3
Medel	9	15,0
Hög	4	6,7
Total	60	100,0

Tabell 9b. Projektens effekter på direkt jobb-skapande

	Frekvens	Andel av företagen (%)
Ingen	19	31,7
Låg	31	51,7
Medel	7	11,7
Hög	3	5,0
Total	60	100,0

5.2.3.4 Har projekten bidragit till ägarförändringar?

En annan effekt som kan uppstå som resultat av projekten är ägarförändringar, dvs. att företaget köps upp, själva förvärvar, eller skapar egna avknoppningar (se Tabell 10).

Tabell 10. Ägarförändringar

	Andel av företagen (%)
Uppköpta	13
Egna förvärv	7
Egna dotterbolag	20
Avknoppningar	25

Som redan nämnts har hela 13 procent av företagen har blivit förvärvade, i flera fall som ett direkt resultat av projekten. Dessa åtta förvärvade företag analyseras vidare i avsnitt 5.5, men det kan redan här nämnas att de uppköpta är omsättningsmässigt och storleksmässigt betydligt större än de andra företagen. De har också ett signifikant bättre resultat och har erhållit högre finansiering från Vinnova än vad andra företag fått. Det är dock inte speciellt vanligt att dessa företag själva förvärvar andra.

Det är också intressant att notera att en fjärdedel av bolagen knoppar av nya bolag. I vissa fall handlar det om skapandet av avknoppningar där man antingen själva behåller ägandet, eller delar ut aktierna till sina egna ägare. I andra fall handlar det om att anställda får möjlighet att ta med sig IP (Intellectual Property) och baserat på detta skapa nya företag. I många av de företag som knoppat av nya bolag handlar det om flera avknoppningar, i vissa fall över fem. Uppskattningsvis betyder det att tillsammans har dessa bolag bidragit till över 30 nya företag. Även dessa nya företag genererar ekonomiska effekter och sysselsättningsskapande, som i viss mån kan ses som resultat av Vinnova projekten. En utökad analys av dessa företag är intressant för fortsatta effektstudier.

I Brogren Industries

Företaget grundades av Lars Brogren 1963 och startades upp i en liten skala hemma i garaget. I många år var man huvudsakligen verksamma som legotillverkare. 2010 börjar Brogren inrikta sig på flygindustrin och omstrukturera företaget. Man fick sin godkända certifiering för flygindustrin 2012 (som en av endast tre företag i Sverige).

Tidigare var gasturbin sidan Brogrens viktigaste segment. Här har Siemens varit den viktigaste kunden sedan 25 år. Då stod Siemens för 90-95% av omsättningen. Idag är den siffran 60%, trots att man dubblat omsättningen sedan 2009. Detta har i sin tur öppnat upp för Brogrens att ta sig in på Aero-sidan. Sedan 2010 har Brogrens tillväxt skett inom flygindustrin. Man har gått från 50 till hundra anställda. Utan flygverksamheten bedömer man att man skulle varit 60-70 anställda.

Brogren Industries finansierades med 4 112 252 SEK för projektet H-segment som inleddes 2013. Vinnova projektet, som är inriktat på flygindustrin, har varit väldigt viktigt för Brogren. Det har mycket handlat om att lära sig processer. Produkten var klar i slutet av 2016. Nu är man redo att börja serietillverkning. Detta är en ny typ av affär för Brogrens. Det handlar om att man då både säljer hårdvara och processkunskap. Man har skaffat sig en förståelse om materialet som man saknade innan.

Brogren har främst utvecklat företaget själva. Man har varit kritisk mot SMF-stöd. I detta fall initierades projektet eftersom GKN hade ett projekt för att stimulera lokala underleverantörer. Det var därför Brogrens ville vara med. Tack vare projektet underleverantörer i närområdet har en helt ny horisont öppnats för Brogrens, man ser nu en tydligare positiv framtid. Man har blivit en etablerad spelare och är inte lika sårbar som tidigare.

Man är nu med i många olika projekt. Totalt har det funnits 17-18 olika och idag är Brogrens med i 11 FoU projekt, och man ser detta som ett viktigt sätt att snappa upp kunskap från såväl universitet som andra företag. Projekten är viktiga för att bygga nätverk och skapa kontaktytor. Idag klarar man att skapa nya projekt utifrån sina egna behov, man vet var kunskapen finns. Man jobbar nu i ett kluster. Resultat av samverkan har blivit ett större kontaktnät. När GKN kör presentationer syns Brogren. Detta är viktigt för marknadsföringen av företaget. Brogrens har lärt sig mycket av sin resa och kan idag vara med och stötta andra SMF. Man försöker vara aktiva regionalt. T ex samarbetar man med kunder som har specialinriktade utbildningar för att lära sig av dessa.

Flygindustrin är het just nu. Man räknar med att om 20-25 år motsvarar den 8 ggr Sveriges BNP. Man tror att underleverantörsidan då kan motsvara 2,5 miljarder i Sverige, mot dagens några miljoner. Brogrens vill bidra till att detta sker. Man ser att man som SMF har en viktig roll i och med sin kvalificering/certifiering. Ett exempel är också Den Svenska Forsknings- och innovationsagendan för flyg (NRIA Flyg 2016) där Brogrens är med.

I Arcam

Arcam startades 1997 av Ralf Larson. Både Ralf och hans bror Owe är välkända uppfinnare och entreprenörer från Göteborgs-regionen. Ralf fick Charlie Davidsson (Professor på Chalmers) att initiera ett exjobb, som i förlängningen resulterade i företagsstarten. Dock har man egentligen inte många samarbeten med Chalmers, Göteborgs Universitetet har varit en vanligare samarbetspartner.

ARCAM har mottagit fyra Vinnova projekt, den totala finansieringen är 3 775 000 SEK. Företaget tillverkar produkter för industriell 3D-printing i metall. Detaljerna byggs upp med hjälp av en elektronstråle, som i vacuum sveper över en pulverbädd och smälter samman pulverkornen. Tekniken kallas EBM. Företaget har tre typer av 3D-skrivare: Q10 för implantattillverkare (Det är denna som Vinnova har varit inblandade i), Q20 för flygindustrin, A2X för FoU. ARCAM är viktiga i både implantat industrin och flygindustrin. Dock är det samma teknik inom båda de industriella sektorerna. Man gör 3D printrar för metall och det spelar mindre roll om det är höftleder eller flyplansmotor-delar som skrivs ut...

ARCAM har haft stor betydelse för inriktning av den tekniska utvecklingen. Man har påverkat vilken typ av implantat som är aktuella. I sin tur har detta lett till effekter för människors hälsa: t ex lättare genomföra operationer med implantat, sitter bättre och är bra för patienten. ARCAM har haft stor effekt på standardisering och regelverk. T ex var FDA godkännande i USA väldigt viktigt för hela branschen, ARCAM har satt standards.

Man har själva gjort två förvärv. Först AP&C i Kanada (3 år sedan). AP&C var en viktig leverantör av metallpulver, dock ett rätt litet företag. Tillverkning av dessa metallpulver är specialiserat. ARCAM hade försökt få Sandvik intresserade utan att lyckas – de ansåg risken för hög och potentialen för liten. För ARCAM var det viktigt att få koll på leverantören, så man köpte sin viktigaste leverantör. Nu är detta 1% av världens titan produktion (detta är en mycket hög siffra!). Förvärvet var "superstrategiskt"!

Det andra förvärvet, DiSanto i USA, var mer opportunistiskt. Bakgrunden var att det "gick för långsamt med kunder". ARCAM behövde helt enkelt komma närmare kunderna inom implantatindustrin och skaffa sig bättre kännedom om dessa. Nu står ARCAM själva inför ett uppköp. General Electric lade hösten 2016 ett bud på drygt 6,2 miljarder kronor. Man har hittills lyckats ta över 76% av företaget.

Industrifonden har varit en betydande ägare i ARCAM. Då de ville sälja sitt innehav för c 1,5 år sedan tog de kontakt med "alla" svenska storföretag. Det fanns dock inga som hade denna typ av visioner. Man klarar helt enkelt inte av att värdera denna typ av teknikföretag – riskovillighet. Slutade med att Industrifonden sålde till ett rent investmentföretag, Oppenheimers i New York, för 130 kr/aktie. GEs bud 2016 var 300 kr/aktie.

GEs ambition med ARCAM är att investera ytterligare \$2 miljarder och att ARCANM skall omsätta \$10 miljarder om 8 år (2015 har man ca 600 miljoner SEK i omsättning).

5.2.4 Spillover- och systemeffekter

5.2.4.1 Påverkan på andra aktörer

En viktig del av analysen handlar om spillover-effekter som uppstår hos andra aktörer och bredare nätverk av aktörer än de projekt och företag som medfinansierats inom ramen för statliga FoU-program. I tvärsnittsanalysen studeras vilken typ av aktörer som har påverkats och vilken typ av spillover-effekter detta gett upphov till (se Tabell 11).

Inledningsvis kan konstateras att det främst är företagens egna kunder som påverkats. Det är faktiskt vanligare att kunderna har påverkats (55% av fallen) än att kundsamarbeten upplevs som avgörande för småföretagen själva (48% Tabell 7 ovan). Även om detta först kan låta underligt är förklaringen att företagens kunder just är andra företag, som omsätter och förädlar kunskapen/tjänsten/produkten i sina egna erbjudanden. Det finns flera exempel i materialet när småföretagens kunder själva som resultat utvecklar helt nya produkter och faktiskt bygger helt nya produktionssanläggningar för detta ändamål.

Den näst mest frekventa spillover-effekter visar sig vara påverkan på universiteten. I ett stort antal fall har detta handlat om att universiteten i samarbete med småföretagen lyckats attrahera nya forskningsprojekt, eller till och med etablerandet av nya kompetenscentra. I dessa fall har ofta småföretagens medverkan varit avgörande. Det finns också flera exempel på när samarbetet mellan småföretag och universitet resulterat i rekrytering av professorer och andra forskare till universiteten. I några fall, där faktiskt forskningskompetensen varit mer utvecklad i det lilla företaget än vid universitetet, har samverkan resulterat i att universiteten faktiskt etablerat för dem nya forskningsområden. Andra typer av påverkan är mindre frekvent, men inte försumbar.

Tabell 11: Påverkan på andra aktörer

	Andel av företagen (%)
Påverkan på kund	55
Påverkan på leverantör	17
Påverkan på återförsäljare	13
Påverkan på konkurrenter	12
Påverkan på konsulter	15
Påverkan på universitet	43
Påverkan på institut	12
Påverkan på andra offentliga aktörer	13
Påverkan på andra nätverk	10

Intressant att notera i Tabell 12 är att påverkan på andra oftast resulterar i såväl värdeskapande som jobbskapande. I tabellen visas att hela 53% av småföretagen har haft

samarbeten som resulterat i ekonomiska spillovereffekter. Detta kan jämföras med att 55% haft påverkan på sina kunder och 17% på sina leverantörer. Sammantaget betyder detta att en stor andel av de samarbeten som haft påverkan på andra faktiskt också resulterat ekonomiskt värdeskapande (och i viss mån jobbskapande) för dessa. Sammanfattningsvis visar tvärsnittsanalysen på stora spillover-effekter utanför småföretagen själva.

Tabell 12: Spill-over effekter på andra

	Andel av företagen (%)
Intellectual Property	12
Ekonomiskt värdeskapande	53
Jobbskapande	23
Effekter hos andra realiserade	55
Effekter hos andra framtida	70

En stor del av spillover-effekterna har realiserats redan idag, 55% av småföretagen uppger effekter på andra som redan är realiserade. Än högre andel, hela 70%, förväntar sig dock att denna typ av effekter kommer uppstå i framtiden, eller fortsätta ha effekt i framtiden.

Även i fallstudierna konstateras att det finns betydande spillover-effekter som resultat av projektstöd och samverkan. Detta bekräftas även i de valideringsintervjuer som gjorts i de tio fallstudierna. För över hälften av de intervjuade samverkansaktörerna är samarbetet med just detta SMF ett av de allra viktigaste samarbetena man är involverad i. Samtliga intervjuade företag säger sig ha fått ett ökat ekonomiskt värdeskapande som resultat av samarbetet. I åtta fall har det också bidragit till jobbskapande i dessa företag. Utöver denna spillover-effekt är det också tydligt att majoriteten av dessa företag i sin tur påverkar andra aktörer i sina egna nätverk, eller värdekedjor. ¾-delar av de intervjuade företagen uppger också att de förväntar sig fortsatta effekter på andra i framtiden.

Valideringsintervjuerna med universitets- och institut-partners visar också på viktiga spillover-effekter av samverkan med de tio fallföretagen. Dessa samverkanpartners redovisar effekter såsom nya forskningsresultat (15 fall), samförfattande (14 fall), nyrekrytering (8 fall) och i fem fall etablerandet av nya forskningsområden. En bild som stämmer väl överrens med resultaten av tvärsnittsstudien.

I Mobilaris

Mobilaris grundades 1999 som en spinoff från Telia Mobile och Telia Research. Företaget har deltagit i två Vinnovaprojekt, 2003 och 2013 vilka syftat till att utveckla en GSM-base rad trafikinformationstjänst respektive ett positioneringssystem för industriellt bruk. Projektet bygger delvis på varandra men det är primärt det senare som ligger till grund för den produkt man idag arbetar med. I samband med att den nuvarande VD:n tillträdde 2012 ändrade Mobilaris delvis fokus och kom att inrikta sig primärt på positioneringssystem för industriellt bruk under jord. Huvudfokus var ett positioneringssystem för gruvindustri och redan 2013 presenterades en produktidé för Boliden AB varefter man initierade ett projektförslag som inkluderade Boliden, LKAB och Luleå Tekniska Universitet. Projektet var relativt begränsat, med en total budget på cirka 1,8msek. Syftet med projektet var att utveckla teknik och produktprototyp samt etablera proof-of-concept. Utöver detta var det dock av lika stor betydelse att bygga upp relationer med potentiella kunder i form av Boliden och LKAB.

Utvecklingen 2013-2014 är en bra illustration på vilken betydelse även relativt begränsad projektförfinansiering kan ha vid rätt tidpunkt. Företaget befann sig 2012 i en situation där man bl.a. arbetat med utveckling av ett trafikinformationssystem där man trots riskfinansiering på omkring 80msek inte lyckats nå framgång. Möjligheterna att ta in ytterligare riskkapital var därför begränsat. Vinnovastödet 2013 i kombination med en del interna medel var därför något av en sista möjlighet för Mobilaris. Resultaten var tämligen framgångsrika då man på kort tid utvecklade en fungerande produkt och etablerade kontakter med viktiga kunder i vilkas gruvor man hade möjlighet att testa och vidareutveckla tekniken. Man betonar själv att närheten till och deltagande från kunder, framförallt Boliden, var av avgörande betydelse.

Effekterna av denna utveckling, som delvis möjliggjordes av Vinnova-stöd är bland annat att Mobilaris sedan 2013 har anställt 15 personer inom verksamhetsområdet och att man idag har exportintäkter på omkring 30msek. Dessutom har man genererat effekter i form av arbetstillfällen hos ett antal underleverantörer och konsultföretag. Företagets produkter används i gruvor i Nord- och Sydamerika, Australien. Man har nu köpt sig loss från tidigare riskkapitalister och idag ägs företaget av styrelsen och de anställda.

Vad gäller vidare effekter så förväntas Mobilaris produkter, vilka utvecklats delvis med hjälp av Vinnovastöd, ha betydande spillover- och systemeffekter inom exempelvis gruvindustrin i form av tids- och kostnadsvinster. I dagsläget går endast omkring 25 % av arbetstiden åt till att extrahera malm medan resterande tid upptas av omställning, transporter etc. Boliden uppskattar enligt Mobilaris att de med hjälp av tekniken kan uppnå 20 %

produktivitetförbättring när tekniken är fullt implementerad. Utöver detta finns betydande kostnadsbesparingar att göra genom en förbättrad kontroll av hur fordon, utrustning och personal rör sig under jord. Ett exempel på detta är att ventilationen kan styras till områden där personal och fordon rör sig – vilket innebär årliga miljonbesparingar. Dessutom är Mobilis även ett exempel på systemeffekter i form av påverkan på institutioner och regelverk då lagstiftningen vad gäller säkerhetsarbete i gruvor idag anges ligga långt efter den tekniska utvecklingen. Den teknik som företaget utvecklar för att övervaka personal och utrustning under jord i realtid kan bidra till ändring av säkerhets- och miljölagstiftning och regelverk.

5.2.4 Spillover- och systemeffekter

5.2.4.2 Påverkan på systemets funktioner

I denna studie har vi valt att studera systemeffekter som avser projektens, företagets och samverkansaktörers påverkan på systemets funktionalitet. Genomgången av den befintliga litteraturen om innovationssystem i avsnitt 2.1 visade på vikten av att förstå den funktionella dynamiken i teknologiska innovationssystem. Den funktionella dynamiken baseras på ett system av centrala delprocesser i den större processen för innovation och spridning (Bergek et al. 2008, Hekkert et al. 2007, Jacobsson och Bergek 2004, Johnson och Jacobsson 2001). Dessa funktioner innefattar bland annat dynamiken i kunskapsutvecklingen, det entreprenöriella experimenterandet, marknadsformering, resursmobilisering, legitimitet och utveckling av positiva externaliteter. För att analysera effekter på systemets funktionalitet har vi frågat företagen (och samverkanspartners i valideringsintervjuerna) om de haft någon påverkan på olika systemfunktioner, och i så fall på vilket sätt. Så långt som möjligt har detta också inkluderat hänsyn till varierande tidsperspektiv. För att få en övergripande, samlad bild frågades företagen i tvärsnittsanalysen om de bidragit till och haft effekter på systemets funktion i termer av:

- Kunskapsutveckling/inriktning och -spridning
- Regional arbetsmarknad och resursmobilisering
- Entreprenöriellt experimenterande
- Skapande av nya marknader och affärsmodeller
- Legitimitet/regelverk/lagar etc
- Annat

Det finns en stor variation i svaren även om det i de flesta fall är mycket tydligt att denna grupp SMF har en frekvent och stark påverkan på systemets kunskapsutveckling och kunskapsmässiga inriktning. För att kunna ge en överblicksbild presenteras i Tabell 13 hur frekvent förekommande olika systemeffekter är för de studerade företagen.

Tabell 13. Effekter på systemets funktioner

	Andel av företagen (%)
Kunskapsutveckling/inriktning och -spridning	68
Regional arbetsmarknad och resursmobilisering	50
Entreprenöriellt experimenterande	52
Skapande av nya marknader och affärsmodeller	55
Legitimitet/regelverk/lagar etc	20

De mest frekvent förekommande systemeffekterna handlar om påverkan på systemets kunskapsutveckling och -inriktning. En klar majoritet, 68%, uppger sig ha haft denna påverkan på innovationssystemets funktion. Med hjälp av fallstudierna visas att denna höga siffra till stor del beror av de SMF som har universitetspartners (valideringsstudien visar att samtliga SMFs med universitetspartners påverkat denna funktion). De företag som främst har privata företag som samverkanspartners uppvisar istället en mer begränsad påverkan på denna funktion (faktiskt bara i ett enda fall i valideringsstudien).

Det är också vanligt (55% av företagen) att företagen haft en påverkan på marknadsformering. För vissa SMF har det helt enkelt varit nödvändigt att försöka skapa helt nya marknader eftersom dessa tidigare inte existerat. Det påpekas också i några fall att detta varit företagets allra största utmaning eftersom denna typ av marknadsformering är både dyr och kan ta lång tid, det som i litteraturen brukar kallas "valley of death". Många företag är också mycket

medvetna om denna problematik, och en stark indikation i intervjuerna är att man för att undvika detta problem istället laborerar med utvecklande av nya affärsmodeller. Nya kreativa affärsmodeller är ett starkt utmärkande drag bland framgångsrika företag i populationen. Det är främst på grund av utvecklandet av nya affärsmodeller som funktionen får en stark systempåverkan.

Företagen har också en stark påverkan på det entreprenöriella experimenterandet. Som redan nämnts är det många av SMF-företagen som själva knoppar av nya företag eller där anställda lämnar för att skapa egna – såväl närbesläktade som andra typer – av nya företag. Dessa olika typer av avknoppningar påverkar även de systemets funktion. En annan vanlig typ av påverkan på systemets entreprenöriella experimenterande är att dessa SMF ofta framhålls som "föregångare" eller roll-modeller. T ex uppger ett flertal av de intervjuade företagen att de deltar aktivt i olika entreprenöriella aktiviteter och program länkat till exempelvis till olika regionala aktiviteter eller universitet. Dessa behöver inte vara lokala utan kan lika gärna vara teknologiberoende.

En annan intressant aspekt på det entreprenöriella experimenterandet nämns av några företag som blivit förvärvade. Som ett av bolagen uttrycker det "drar man in en miljard i förvärvssumma så är det klart att det finns många andra som blir intresserade av att göra samma resa". Det är tydligt att de förvärvade bolagen i sin tur påverkar många andra att vilja starta nya företag.

Ytterligare en viktig systemeffekt handlar om funktionen resursmobilisering, vilket inkluderar såväl finansiellt kapital som kompetens och humankapital. Dessutom är olika kompletterande tillgångar såsom produkter, tjänster infrastruktur etc. en viktig aspekt här. Till stor del är effekten regional och många företag visar här hur de påverkat såväl regionala underleverantörer som kunder, och inte minst den regionala uppbyggnaden av kompetens. Det bör noteras att siffran 50% med största sannolikhet hade varit högre om det inte vore för att det bland Stockholmsföretagen finns en tendens att dessa effekter är mindre framträdande. I Stockholmsregionen upplever inte företagen att de har en regional betydelse för systemet i samma utsträckning som SMF gör i andra regioner.

Detta är i och för sig inte så förvånande då dessa typer av storstadseffekter är väl dokumenterade. Dock kan vi inte i intervjuerna se att det skulle förhålla sig på samma vis i Göteborgsregionen. Istället finns ett par utmärkande drag som gör att denna systemfunktion istället är markant här. Dels handlar det om en klustrad grupp med kopplingar

till bioteknik och stamcells forskning som stärker varandra regionalt. Dels handlar det om kopplingar till Chalmers och dess innovationsverksamhet och entreprenörskola. Efter 15 till 20 års aktivt arbete har detta skapat systemeffekter som exempelvis märks i hur tidigare entreprenörskolestudenter idag aktivt bidrar till utvecklingen i andra av regionens nya innovativa småföretag.

Slutligen kan noteras att ungefär vart femte företag har haft en påverkan på det institutionella ramverket. Denna omfattning stämmer väl överrens med resultaten av fallstudierna. Dock visar valideringen i fallstudierna att det är när företagen samverkar med universitet som denna systemeffekt realiserar, inte i något fall har denna påverkan konstaterats för de företag som främst samverkar med privata aktörer/företag. Påverkan på det institutionella ramverket är speciellt framträdande bland bolag inom antingen miljö-relaterade eller bioteknik/läkemedelsrelaterade företag. Det är också tydligt att denna systemfunktion tar längre tid än andra för att skapa effekt, det är ofta bland bolag som i många år kämpat med regelverk och legitimitet som denna effekt är synbar.

Även fallstudierna visar effekter på systemets funktioner. Dessutom visar intervjuerna med företagens samarbetspartners att även dessa i sin tur påverkar systemet. Såväl fallstudieföretagen som deras partners har en stark påverkan på systemets kunskapsutveckling/inriktning och kunskaps spridning. Samarbetspartnerna uppvisar också betydande påverkan på den regionala arbetsmarknaden och resursmobiliseringen. Däremot är påverkan på det experimentella experimenterandet och marknadsformering inte lika tydlig bland samarbetspartners som bland innovativa SMF. Detta är i och för sig naturligt eftersom samarbetspartnerna ofta är antingen väletablerade (stora) bolag, institut eller universitet. Innovativa småföretag har en nyckelroll att spela för systemets entreprenöriella experimenterande och marknadsförnyelse.

Andra typer av systemeffekter

En del företag har även visat på andra systemeffekter som inte direkt är av ekonomisk karaktär men som bidragit med andra värden till systemets olika funktioner. Dessa systemeffekter består av innovationer som påverkar miljö/hållbarhet samt hälsa/samhälle. Vi kan också konstatera att systemeffekterna ibland bromsats upp pga. institutionella och kognitiva distanser som funnits mellan industri och offentlig verksamhet. Den institutionella distansen har t ex bestått av regelverk och/eller praxis som bromsat förloppet för företag att realisera innovationen fullt ut där godkännande eller validering varit en förutsättning för att kunna lansera tekniken och/eller produkten på marknaden.

I Integrum

Integrum grundades 1998 i Göteborg av Rickard Brånemark och hans pappa Per-Ingvar Brånemark. Baserat på Per-Ingvars uppfinning med titan implantat, har familjen bidragit till en stor grupp företag i Göteborgsregionen som tillsammans svarar för en 30 miljarders industri. Det handlar om höftleder (se t ex ARCAM), tänder och proteser. Idag ser man resultatet av de satsningar som gjordes under 1990-talet. Chalmers har varit viktigt, t ex var Rickard Brånemark Professor vid Chalmers, men också på grund av samarbeten med exempelvis Prof Bo Håkansson (hörapparater etc).

Integrum har finansierats sex gånger av Vinnova, med en total finansiering på 11 354 000 SEK. Alla projekten är kopplade till företagets teknik med skelettförankrade proteser. Det finns en tydlig tidslinje och plan för forskningen och Vinnovas finansiering.

Vinnova projekten har varit oerhört viktiga för Integrum. De har varit avgörande för företaget att kunna vara innovativa och bygga sina nätverk. För Integrum är de viktiga nätverken både mot sjukvården och akademien. Exempelvis har den akademiska publiceringen detta resulterat i varit en viktig faktor för Integrum. Detta hade inte varit möjligt utan finansiering från Vinnova och andra finansiärer. Stöden kommer vara fortsatt viktiga framöver när man vill fortsätta utvecklingen.

De mest avgörande samarbetena har varit med Chalmers och Sahlgrenska, dvs med Akademi och Sjukvård. Sjukhusen är både kund och forskningspartner. De är helt avgörande för att kunna genomföra klinisk prövning. Man har blivit oerhört stärkt av att ha kunnat göra detta tillsammans. Sjukhusen är mycket viktiga då de ger tillgången till patienter – det hade inte ett företag fått annars. Det går inte driva denna typ av bolag utan kliniska test.

Integrum är i huvudsak ett utvecklingsföretag, men man har aktiviteter i hela värdekedjan. Man bedriver utveckling av nyckelkompetenser, design, konstruktion, klinisk prövning. Dock är produktion utlagd på underleverantörer. Det skiljer lite mellan de tre verksamheterna/nischerna:

- Inom de hjärnstyrda verksamheterna handlar det fortfarande mest om research och utveckling.
- Inom implantat har man kommit längre (men fortfarande mycket FoU). Här finns också marknads lansering, försäljning och underhåll. Tidigare var 70-80% av Integrums verksamhet FoU, nu blir det större fokus på marknad.
- De olika geografiska marknaderna är också olika, t ex då det handlar om regelverk
- Det har tagit lång tid att få tekniken fullt ut kommersialiserbar. Idag är man det enda bolag i världen med fullt ut FDA godkännande för amputation.

I Cobolt

Cobolt AB grundades 2000 som en spin-off från KTH. Bolaget utvecklar och tillverkar laserinstrument för biomedicinsk analys till den internationella marknaden. Cobolt AB har sammanlagt deltagit i sex projekt med Vinnova under perioden 2004-2014. Cobolts produkter används huvudsakligen i olika typer av analytisk utrustning och mätinstrument inom biomedicinsk forskning, läkemedelsutveckling och klinisk diagnostik samt för kvalitets och processkontroll i olika tillverkningsprocesser. Deras lasrar bygger på den komponent som utvecklades delvis i ett av de projekt som finansierats av Vinnova. Cobolt är ett affärs- och marknadsdrivet företag som satsat på projekt med potential att ge avkastning i närtid vilket innebär att samtliga Vinnova finansierade projekt varit starkt kopplade till deras verksamhet. Resultatet från dessa projekt har i huvudsak varit positiva med två plattformar som bygger på ett flertal produkter men också i form av goda relationer till kunder som senare genererat affärer. De samverkande aktörerna har i huvudsak varit industrin i form av leverantörer och kunder som tillsammans med Cobolt har arbetat tätt för att få ut så mycket värde som möjligt av att integrera lasrarna i de produkter som tillverkats. Eftersom forskningskompetensen i stor grad finns i bolaget har Cobolt i huvudsak fokuserat på att samverka med industrin för att ta fram olika produkter. Dock har universitet varit viktiga för Cobolt eftersom kunderna som bygger analysinstrument har en stor del av sin kundbas och marknad just inom akademien. Där har det varit viktigt för Cobolt att veta vilka behov universitetsforskare har av deras analysinstrument för att genomföra sin forskning. De huvudsakliga aktörerna som påverkats är Cobolts leverantörer som i många avseenden fått kundanpassa och vidareutveckla sin egen teknik när de har utvecklat en produkt tillsammans med Cobolt. En annan systemeffekt har varit den kunskapsutveckling och spridning som genererats genom att forskare använt Cobolts lasrar och detta har resulterat i publicerade forskningsresultat. En hel del av Cobolts kunder arbetar med att utveckla nya läkemedel och behandlingsmetoder för cancersjukdomar eller andra allvarliga sjukdomar. I förlängningen genererar laserinstrumenten en förbättrad livskvalitet och hälsa. Det finns även strategiska överväganden att utveckla lasrar som kan hjälpa till att mäta föroreningar inom specifika marknadsområden som Cobolt har potential att utveckla produkter inom, och som i förlängningen kan bidra till en mer hållbar miljö. Cobolt har idag ett flertal patent på sina produkter, och omsatte 72,3 MSEK under 2015 och har 38 anställda. Sedan 2015 ingår Cobolt som ett helägt dotterbolag i den tyska koncernen Hubner Group med säte i Kassel, Tyskland.

Den kognitiva distansen har i sin tur bestått av brist på förståelse för teknikens potential och/eller användningsområde samt försvagad mottagarkapacitet vilket även detta bromsat upp processen för skapandet av systemeffekter. Innovationer som skapat systemeffekter inom miljö/hållbarhet och hälsa/samhälle har mestadels verkat

inom medicinteknik, vård/omsorg samt infrastruktur.

Nedan följer två exempel (baserade på intervjuer med företag i tvärsnittsanalysen) på innovationsförlopp som skapat systemeffekter inom hälsa/samhälle respektive miljö/hållbarhet.

I Systemeffekter i cancerterapi

Ett företag inom kvalitetssäkring av modern strålterapi av cancer genom avancerade mät- och beräkningsmetoder har under en femton års tid byggt upp en djup kompetens kring området. De har bland annat utvecklat ett system som mäter både volym och realtid när det gäller dosen av strålbehandling av cancer och möjliggör på så sätt att stråldosverifiering kan utföras under pågående behandlingar vilket ökar både kvaliteten och säkerheten i cancerbehandlingar. Samtliga Vinnova-finansierade projekt har varit relaterade och genererat kumulativa effekter i form av fördjupad kunskap i tekniken, utveckling av nya relaterade forskningsprojekt, samt vägledning för den fortsatta innovationsresan som annars varit svårt att mäta med när det gäller teknikutveckling och forskning som krävs för att få fram nya produkter inom området. Bland annat har företaget ifråga utvecklat en detektor för kvalitetskontroll som idag är CE-märkt och lanserad på marknaden men där processen tagit lång tid pga. olika tester och verifieringar som behövs göras. Ett citat som tydligt fångar upp systemeffekterna gällande ökad hälsa/livskvalitet är följande "Det startas säkert minst 1000 nya cancerterapi per dag där man har kvalitetssäkrat med utrustning som vi har levererat. Det känns väldigt tillfredsställande att dra ett strå till den stacken. Antalet räddade liv och förbättrad livskvalitet. Det beror förstås inte bara på oss, men vi är med och påverkar vilket känns väldigt bra".

I Systemeffekter inom miljö/hållbarhet

Ett utvecklingsföretag har tagit fram ett nytt rälskoncept för spårbunden trafik som bygger på ett helt nytt sätt att byta ut järnvägsräls där endast en liten del av rälsen behöver bytas ut samtidigt som den är mer slitstark och enklare att underhålla. Innovationen i den smarta klimaträlsen ger alltså miljömässiga systemeffekter något som uttrycktes på följande vis "den nya tekniken minskar den globala uppvärmningen och är därmed mer positiv för miljön efter som endast 15 % av rälsen byts ut istället för hela rälsen vilket innebär ett minskat utsläpp av koldioxid i samband med tillverkningen av räls vilket ger en besparing på ca 10 miljoner ton koldioxid". Däremot har företaget under ett antal år fått bygga upp en trovärdighet och legitimitet gentemot användaren och där samarbeten med universitet, forskningscenter, och industripartners varit centrala i processen för att utveckla prototyper, testa produkten, och tillverka den. Även om produkten varit färdig sedan tre år tillbaka har den inte kunnat tillverkas förrän den fått ett godkännande av olika instanser som t ex Transportstyrelsen. Det har även tagit tid att övertyga Trafikverket om potentialen i produkten samt skapa intresset av att vilja testa den vilket visar på de institutionella samt kognitiva distanserna som funnits i innovationsresan för att uppnå systemeffekter inom miljö/hållbarhet.

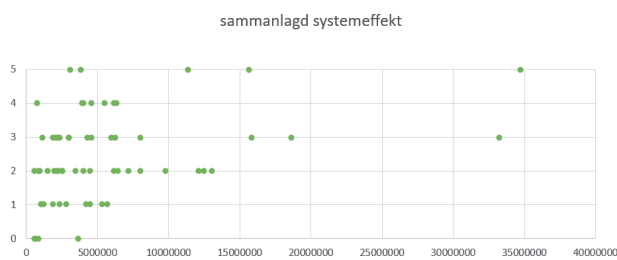
Det kan konstateras att även om det finns ett antal företag i populationen (fyra stycken) som överhuvudtaget inte uppger sig ha haft någon systempåverkan, så har majoriteten av företagen påverkat fler än en av systemets funktioner (se Tabell 14). Hela fem företag (8,3%) uppger sig ha haft effekt på samtliga analyserade system-funktioner. Vanligast är att företagen haft effekt på både teknikutveckling och marknadsformering, men nära halva gruppen har påverkat fler funktioner än så.

Tabell 14: Sammanlagd systemeffekt – Antal systemfunktioner som uppges ha påverkats (skala 0-5 antal funktioner)

Antal	Frekvens	Andel av företagen (%)
0,00	4	6,7
1,00	9	15,0
2,00	19	31,7
3,00	16	26,7
4,00	7	11,7
5,00	5	8,3
Total	60	100,0

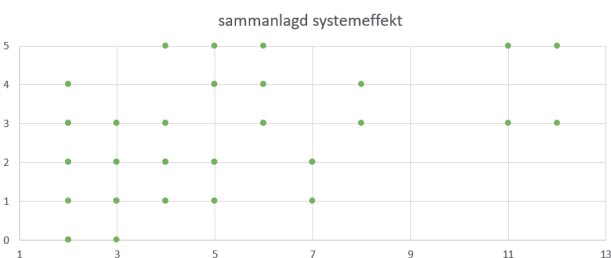
Intressant att fråga sig i sammanhanget är naturligtvis i vilken mån det statliga Vinnova-stödet påverkat företagens systempåverkan. En bild av relationen kan fås via relationen mellan erhållen finansiering och upplevd systempåverkan, se Figur 6 a och b.

Figur 6 a: Vinnova finansiering och systempåverkan



(X-axel Vinnova finansiering och Y-axel antalet system funktioner, skala 0 till 5)

Figur 6 b: Antal Vinnova finansierade projekt och systempåverkan



(X-axel antal projekt och Y-axel antalet system funktioner, skala 0 till 5)

Det finns en klar koppling mellan Vinnova-stöd och sammanlagd systemeffekt. Relationen mellan det finansiella

stödet ett företag erhållit och den sammanlagda påverkan på systemets funktioner som redovisas i Figur 6a) är starkt korrelerad och signifikant (Pearson correlation 0,36 $p < 0.005$). Än starkare är relationen mellan det antal projekt som Vinnova finansierat och den sammanlagda systempåverkan som redovisas i Figur 6b) (Pearson correlation 0,43 $p < 0.001$). Det är tydligt att det finns ett samband mellan Vinnovas och företagets förmåga att påverka systemets funktioner och funktionalitet.

5.2.4.3 Effekternas tidsbundenhet

Ett intressant mönster i analysen handlar om när olika effekter uppstår över tid. Det handlar här till stor del om förhållandet mellan realiserade och potentiella framtida spillover- och systemeffekter. Som noterats ovan anger många företag att man redan i dagsläget genererat effekter på systemet och på andra aktörer i form av kunskapsutveckling- och spridning samt regional arbetsmarknad. Ett sådant mönster är väntat mot bakgrund av att projekten i hög utsträckning syftar och lett till forskning, teknikutveckling och produktifiering i konsortie- eller samverkansprojekt av olika slag. I samband med detta sker kunskapsutveckling såväl inom företaget som hos andra aktörer såväl i som bortom projektkonsortiet. Vidare har projektfinansiering i flera fall lett till nyanställningar i projektföretagen samt uppskalning och produktion vilket genererat arbetstillfällen hos leverantörer, konsulter och andra samverkansaktörer. Även om föreliggande studie inte syftar till att kartlägga storleken på dessa effekter så kan det konstateras att även de idag realiserade effekterna i flera fall varit betydande. Detta handlar i de flesta fallen om mindre företag som med hjälp av projekten haft möjlighet att växa.

Hur lång tid som krävs för att någon systempåverkan skall kunna iaktas varierar t ex beroende på typ av bransch och affärsmodell. Längst tid (upp mot 30 år) återfinns inom t ex flygindustrin, medan IT-baserade konsumentprodukter/tjänster ofta kan nå effekter på mindre än 5 år. För majoriteten av företagen i tvärsnittsanalysen uppstår effekterna först på medellång (5-15 år) eller lång sikt (över 15 år). Precis som i frågan om spillover-effekter är det med största sannolikhet så att det finns framtida potentiell systempåverkan som ännu inte realiserats.

Flera av de studerade företagen identifierar potentiellt betydande systemeffekter i form av marknadsskapande, stimulerande av nyföretagande och institutionell påverkan. I många fall är dessa dock ännu inte, eller enbart delvis, realiserade. Samtidigt bör effektanalyser inte bortse från denna typ av effekter och projektstödet bidrag till dessa. Potentialen i dessa effekter kan vara betydande såväl i

Sverige som globalt. Ett exempel är ett företag som utvecklat en radikalt ny processinnovation som har potential att revolutionera väverier världen över. Det handlar om en ny teknik för vävning där man kan ersätta tidigare tekniker där man för varje ny process tvingas trä om vävarna med upp till 100 olika trådar. Den nya patenterade tekniken – ITC (Instant Thread Coloring) – innebär att man istället använder bläckstråleteknik för att färga trådarna under processen vilket innebär besparingar i såväl omställning i produktionen som lagerhållning. Teknologin lanserades under hösten 2016 och företaget påbörjar legotillverkning

under 2017. I dagsläget kan man dock enbart diskutera de potentiella effekterna utifrån det övervägande positiva mottagande tekniken fått hittills. För att studera realiserade systemeffekter i termer av t ex. nyföretagande, skapande av arbetstillfällen samt utveckling av nya marknader och affärsmodeller krävs ytterligare longitudinella studier. I de fall en bransch kan påverkas globalt så krävs dock stora insatser för att studera de totala effekterna.

Mot bakgrund av ovanstående är det viktigt att man vid studier av spillover- och systemeffekter av projekt tar

Systemeffekter i rymdindustrin

Ett exempel på hur olika system och spillovereffekter uppstår är ett universitetsföretag som utvecklar högkvalitativa rymdlösningar och system för kommersiella kunder, myndigheter och inom utbildning. Under perioden 2006-2015 har man med hjälp av Vinnovastöd kunnat växa från 5 till 30 anställda och utveckla de produktlösningar som ligger till grund för verksamheten idag. Denna utveckling har resulterat i en nyligen genomförd börsintroduktion vilken genererat 120 msek till företaget.

Utöver de mer omedelbara effekterna i termer av kunskapsutveckling inom företaget, dess partners samt vid universitet och institut såsom Institutionen för Rymdfysik vid KTH i Kiruna samt Svenska och Europeiska rymdstyrelsen så ser man betydande potential för framtida systemeffekter kopplade till skapande av nya företag och marknadsmöjligheter. Företaget är verksamt inom småsattelitbranschen vilken är under global tillväxt. Projekten har således varit viktiga för att stimulera att svenska företag på sikt ska kunna bibehålla en stark position inom en tillväxtsektor. Denna typ av systemeffekter – marknadsskapande och nyföretagande – får oftast fullt genomslag över längre tidsperioder. Företaget anger själva att Vinnovaprojekten varit av avgörande betydelse för dess utveckling.

hänsyn till både realiserade och potentiella effekter. Den tidsmässiga utvecklingen av olika effekter skiljer sig åt mellan olika projekt och företag samt mellan olika typer av systemeffekter. Det är tydligt att projekten kopplade till denna studie till stor del syftat till att skapa och sprida ny kunskap vilket också genererat systemeffekter i takt med att företagen interagerat med andra aktörer. Detta har i flera fall direkt eller indirekt lett till effekter på arbetsmarknaden både regionalt och nationellt i takt med att företagen vuxit och investerat i exempelvis FoU och tillverkning, men även anlitat underleverantörer, konsulter och samverkat med universitet och institut.

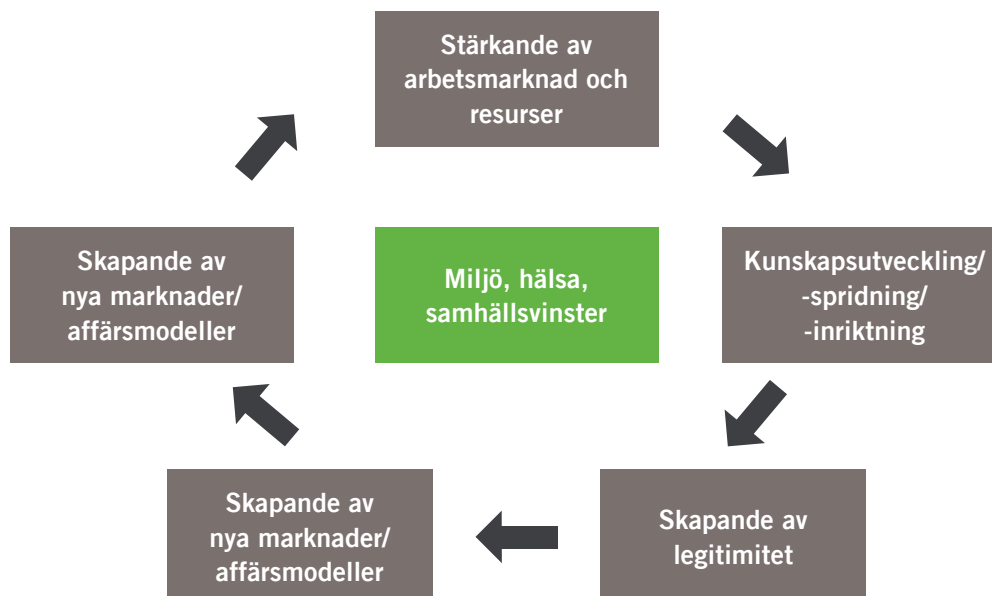
Dessa mer direkta system- och spillover-effekter har i många fall potential att generera andra typer av mer eller mindre radikala systemeffekter i form av marknadsskapande och entreprenörskap. Exempelvis kan systemeffekter som leder till ökad processeffektivitet ha positiva effekter på företagets lönsamhet och konkurrenskraft men negativa effekter på den lokala arbetsmarknaden. Detta innebär att spillover- och systemeffekter dels bör ses ur ett longitudinellt perspektiv där olika effekter kan uppstå vid olika tidpunkt och där vissa typer av systemeffekter tenderar att komma före andra. Det innebär också att denna typ av effekter bör ses som ömsesidigt förstärkande där exempelvis stärkande av humankapital och kompetens inom en sektor och/eller region leder till kunskapsutveckling och -spridning, exempelvis förbättrad förmåga att absorbera och använda kunskap, detta har i sin tur potential att generera systemeffekter i form av identifiering av nya (marknads-)

möjligheter vilket kan leda till förbättrade förutsättningar för entreprenörskap och experimenterande.

I ett sådant perspektiv finns potential för en så kallad "virtuous circle" i samband med att förbättrade förutsättningar för entreprenöriellt experimenterande som i sin tur kan leda till ytterligare förstärkningar av systemets resurser och kunskapsgenerering. Även om denna typ av effekter är svåra att spåra i kvantitativa studier är de viktiga att beakta för att förstå ekonomins- och omvandlingens dynamik över tid samt hur policy kan påverka denna.

Genom att vända på resonemanget blir det tydligt att en sk "vicious circle" där svagt humankapital i en sektor eller region kan förväntas ha negativa effekter på kunskaps-generering och -spridning vilket i sin tur påverkar det entreprenöriella experimenterandet negativt. Denna typ av mönster diskuteras i litteraturen bl.a. i termer av negativ lock-in och spårbindenhet. Tillväxt- och utvecklingsmönster är starkt beroende av den historiska industriella strukturen i en sektor, region eller nation (Neffke et al 2011). För att förnyelse och omvandling ska ske inom en ekonomi eller sektor krävs en förmåga att utveckla och tillgodogöra sig ny kunskap, att ny teknik accepteras inom systemet, att nya affärsmöjligheter och marknader etableras för etablerade och nya företag i en ekonomi. I systemperspektivet på innovation finns en insikt om betydelsen av en fungerande helhet där samtliga systemets funktioner utvecklas iterativt och ofta över relativt lång tid.

Figur 7: Systemeffekternas tidsbundenhet



5.3 UNIVERSITETSBASERADE FÖRETAG

Hela 60% av de intervjuade företag som fått både SMF- och konsortiebaserade stöd från Vinnova har sitt ursprung från universiteten. Därför är det särskilt viktigt att analysera hur dessa företag förhåller sig till den övriga populationen. Liknar universitetsföretagen de andra när det gäller direkta, spill-over och systemeffekter, eller finns det signifikanta skillnader?

Tabell 15: Universitetsbaserade och icke-universitetsbaserade SMF

		Genomsnitt
Antal projekt	icke-universitetsbaserade	3,73
	universitetsbaserade	6,20
Totalt beviljat belopp	icke-universitetsbaserade	4 616
	universitetsbaserade	9 402
Omsättning (Tkr)	icke-universitetsbaserade	46 914
	universitetsbaserade	59 690
Anställda	icke-universitetsbaserade	22
	universitetsbaserade	32
Resultat (Tkr)	icke-universitetsbaserade	-2 159
	universitetsbaserade	1 276
Patent	icke-universitetsbaserade	79%
	universitetsbaserade	80%

De universitetsbaserade företagen har beviljats signifikant ($p < ,002$) fler projektstöd och högre belopp ($p < ,01$) än andra företag. De universitetsbaserade företagen är också något större än övriga företag och tenderar att gå med vinst, medan gruppen övriga företag istället går med förlust. Skillnader i storlek, ålder eller patentering är dock inte så stora att de är signifikanta.

Analyserar man orsakerna till att söka Vinnova finansiering så har så gott som alla universitetsbaserade bolag angivit att det handlar om finansiella motiv (se Tabell 16). Det är betydligt vanligare att orsaken till universitetsföretagens medverkan i SMF-projekt motiveras av finansiella skäl ($p < ,000$), men också i viss mån för att erhålla seed money. Bland de icke-universitetsbaserade företagen är det istället (signifikativt) vanligare att delta i SMF projekt för att skapa legitimitet hos kunder och leverantörer. Bland dessa företag är det också vanligare (dock ej signifikant) att man motiveras av en önskan om ökad tillgång till forskningskompetens.

Trots att finansiella motiv i hög utsträckning motiverar universitetsbaserade företag att söka Vinnova-projekt är det bland de icke-universitetsbaserade företagen som det är signifikant vanligare ($p < ,01$) att man uppger att företaget inte hade överlevt utan denna finansiering (Tabell 17). Detta bekräftas av att dessa företag också (signifikant,

$p < ,01$) oftare anser att överlevnad är ett direkt resultat av finansieringen (se också avsnitt 5.4).

För båda grupperna företag är det vanligt att man anger att utvecklingen hade gått långsammare utan Vinnova finansiering. Utöver överlevnadsaspekten ses inga signifikanta skillnader i frågan om projektens utfall.

Tabell 16: Orsak att söka projekt: Universitetsbaserade och icke-universitetsbaserade SMF

		Andel av företagen (%)
Finansiellt	icke-universitetsbaserade	63
	universitetsbaserade	97
Seed money	icke-universitetsbaserade	42
	universitetsbaserade	67
Forskningskompetens	icke-universitetsbaserade	58
	universitetsbaserade	42
Legitimitet kunder	icke-universitetsbaserade	38
	universitetsbaserade	17
Legitimitet leverantörer	icke-universitetsbaserade	8
	universitetsbaserade	,0

Tabell 17. Utan projekt: Universitetsbaserade och icke-universitetsbaserade SMF

		Andel av företagen (%)
Utan projekt sökt riskkapital	icke-universitetsbaserade	8
	universitetsbaserade	19
Utan projekt andra samarbeten	icke-universitetsbaserade	21
	universitetsbaserade	36
Utan projekt långsammare	icke-universitetsbaserade	67
	universitetsbaserade	64
Utan projekt inte överlevt	icke-universitetsbaserade	33
	universitetsbaserade	14
Utan projekt arbetat med annat	icke-universitetsbaserade	25
	universitetsbaserade	17
Kumulativa effekter		92
		86

Tabell 18. Utfall av projekten: Universitetsbaserade och icke-universitetsbaserade SMF

		Andel av företagen (%)
Kundkontakt	icke-universitetsbaserade	46
	universitetsbaserade	56
Forskningkontakt	icke-universitetsbaserade	33
	universitetsbaserade	53
Förbättrat renommé	icke-universitetsbaserade	33
	universitetsbaserade	25
Överlevnad	icke-universitetsbaserade	38
	universitetsbaserade	11
Snabba upp	icke-universitetsbaserade	58
	universitetsbaserade	56
Produktlansering	icke-universitetsbaserade	42
	universitetsbaserade	44
Produktutveckling	icke-universitetsbaserade	67
	universitetsbaserade	61
Marknadsutveckling	icke-universitetsbaserade	25
	universitetsbaserade	19
Forskningsresultat	icke-universitetsbaserade	25
	universitetsbaserade	36

Däremot finns det vissa skillnader mellan grupperna om de direkta effekterna av projektfinansieringen analyseras (Tabell 19). Generellt tenderar de direkta effekterna att vara något mer frekventa bland de universitetsbaserade företagen.

Tabell 19. Direkta effekter: Universitetsbaserade och icke-universitetsbaserade SMF

		Andel av företagen (%)
Direkta effekter patent	icke-universitetsbaserade	54
	universitetsbaserade	53
Direkta effekter produkt/prototyp	icke-universitetsbaserade	67
	universitetsbaserade	75
Direkta effekter marknads-lansering	icke-universitetsbaserade	33
	universitetsbaserade	44
Direkta effekter produkt kunskap	icke-universitetsbaserade	58
	universitetsbaserade	44
Ekonomisk tillväxt (medelvärde, skala 0 till 3)	icke-universitetsbaserade	0,79
	universitetsbaserade	1,11
Jobb-skapande (medelvärde, skala 0 till 3)	icke-universitetsbaserade	,63
	universitetsbaserade	1,08

De två typerna företag skiljer sig dock inte mycket åt i frågan om patent, prototyper, produktkunskap, som direkta effekter av projekten. Däremot är effekter på jobbskapande mycket tydlig och signifikant högre i de universitetsbaserade bolagen. Tendensen är densamma (men inte signifika-

tiv) för ekonomisk tillväxt som ett direkt resultat.

Typ av samverkan i projekten skiljer sig inte nämnvärt mellan universitetsbaserade och andra företag (Tabell 20). Dock är det signifikativt vanligare att universitetsföretagen samverkar med universitet (och att detta avser avgörande samarbeten), medan de icke-universitetsbaserade företagen istället samverkar med olika aktörer i offentlig sektor. Universitetsföretagen har också en signifikant högre påverkan på universiteten som samarbetspartner, än vad de icke-universitetsbaserade företagen har.

Tabell 20. Typ av samverkan och samverkansaktör: Universitetsbaserade och icke-universitetsbaserade SMF

		Andel av företagen (%)
Typ av samverkan: teknik	icke-universitetsbaserade	67
	universitetsbaserade	78
Typ av samverkan: produkt utveckling	icke-universitetsbaserade	71
	universitetsbaserade	67
Typ av samverkan: marknadsutveckling	icke-universitetsbaserade	38
	universitetsbaserade	33
Typ av samverkan övrigt	icke-universitetsbaserade	21
	universitetsbaserade	8
Typ av aktör kund	icke-universitetsbaserade	54
	universitetsbaserade	53
Typ av aktör leverantör	icke-universitetsbaserade	29
	universitetsbaserade	17
Typ av aktör andra företag	icke-universitetsbaserade	42
	universitetsbaserade	39
Typ av aktör finansärer	icke-universitetsbaserade	8
	universitetsbaserade	11
Typ av aktör universitet	icke-universitetsbaserade	54
	universitetsbaserade	83
Typ av aktör institut	icke-universitetsbaserade	38
	universitetsbaserade	28
Typ av aktör offentlig sektor	icke-universitetsbaserade	96
	universitetsbaserade	25

Det är intressant att jämföra de olika typerna samverkansaktör med data för de mest avgörande samarbetsaktörerna. Således en jämförelse mellan kvantitet och kvalitet. En intressant observation görs för de två vanligaste samarbetena, dvs. de med kunder och universitet (se Tabell 21), där kundsamarbete i princip är lika vanligt förekommande för universitetsbaserade företag som för övriga (53% respektive 54%) medan universitetssamarbeten är betydligt vanligare bland universitetsföretagen (83% jämfört med 54%). Om man ser dessa siffror i förhållande till de motsvarande för företagets viktigaste samarbetspartners så är det tydligt att både samarbeten med kunder och universitet är både vanliga och bedöms ha stor betydelse. Ett mönster som framgick i intervjuerna är att i de fall

Resultat av Vinnovas SMF-stöd

universitetsföretag har kundsamarbeten så bedöms dessa vara av stor betydelse. Även om universitetssamarbeten är av stor betydelse för universitetsföretagen så finns ett antal sådana samarbeten med inte är av avgörande betydelse (19 %-enheter). Detta var tydligt i intervjuerna då flera av universitetsföretagen angav att man samverkade i projekt med redan etablerade universitetskontakter medan kontakter med kunder var något som behövdes skapas och som då också i många fall var viktiga för att gå från ett teknik- och utvecklingsföretag till ett marknadsmässigt hållbart företag. Kundkontakter möjliggjorde produktifiering, marknadstest, legitimering, etablerande av säljkanaler och tillgång till en marknad.

Tabell 21: Kund- och universitetssamverkan: generell frekvens jämfört med mest avgörande samverkan

		Typ av samverkansaktör	Viktigaste samverkansaktör
Kundsamarbeten	Universitetsbaserade	53%	50%
	icke- universitetsbaserade	54%	46%
Universitetssamarbeten	Universitetsbaserade	83%	64%
	icke- universitetsbaserade	54%	42%

De universitetsbaserade företagen har i allmänhet haft en något högre påverkan på spillovereffekter hos sina samverkanspartners (Tabell 22).

Tabell 22: Spillover-effekter: Universitetsbaserade och icke-universitetsbaserade SMF

		Andel av företagen (%)
Effekter hos andra IP	icke-universitetsbaserade	4
	universitetsbaserade	17
Effekter hos andra ekonomiskt värdeskapande	icke-universitetsbaserade	54
	universitetsbaserade	53
Effekter hos andra jobbskapande	icke-universitetsbaserade	13
	universitetsbaserade	31
Effekter hos andra realiserade	icke-universitetsbaserade	46
	universitetsbaserade	61
Effekter hos andra framtida	icke-universitetsbaserade	67
	universitetsbaserade	72

Speciellt gäller detta ifråga om hur samarbetena har påverkat jobbskapande bland samverkanspartners. Här har de universitetsbaserade företagen haft en signifikant högre påverkan på sina samarbetspartners. Övriga skillnader är inte statistiskt signifikanta.

Det är också tydligt (Tabell 23) att universitetsföretagen deltar i många typer av ägarförändringar. Denna grupp före-

tag både förvärvas mer, förvärvar själva mer, och knoppar av signifikant fler nya företag än vad icke-universitetsbaserade företag gör.

Tabell 23: Ägarförändringar: Universitetsbaserade och icke-universitetsbaserade SMF

		Andel av företagen (%)
Uppköpt	icke-universitetsbaserade	4
	universitetsbaserade	19
Egna förvärv	icke-universitetsbaserade	0
	universitetsbaserade	11
Egna dotterbolag	icke-universitetsbaserade	13
	universitetsbaserade	25
Avknoppningar	icke-universitetsbaserade	4
	universitetsbaserade	39
Effekter hos andra framtida	icke-universitetsbaserade	67
	universitetsbaserade	72

De universitetsbaserade företagen uppvisar signifikant fler systemeffekter än vad icke-universitetsbaserade företag gör (Tabell 24). Medan icke-universitetsbaserade företag uppvisar påverkan på i genomsnitt två av systemets funktioner, är motsvarande siffra bland de universitetsbaserade företagen närapå tre. De universitetsbaserade företagen har därmed generellt en något bredare påverkan på systemet än vad övriga företag har.

Tabell 24: Systemeffekter: Universitetsbaserade och icke-universitetsbaserade SMF

Systemeffekter		Andel (%)
Kunskapsutveckling/inriktning och -spridning	icke-universitetsbaserade	63
	universitetsbaserade	72
Regional arbetsmarknad och resursmobilisering	icke-universitetsbaserade	42
	universitetsbaserade	56
Entreprenöriellt experimenterande	icke-universitetsbaserade	38
	universitetsbaserade	61
Skapande av nya marknader och affärsmodeller	icke-universitetsbaserade	42
	universitetsbaserade	64
Legitimitet/regelverk/lagar etc.	icke-universitetsbaserade	17
	universitetsbaserade	22
Sammanlagd systemeffekt (medelvärde, skala 0-5)	icke-universitetsbaserade	2,00
	universitetsbaserade	2,78

Speciellt förklaras skillnaderna mellan universitetsbaserade och icke-universitetsbaserade företag av signifikant mer frekventa effekter på entreprenöriellt experimenterande, men också ifråga om skapandet av nya marknader och affärsmodeller.

I Diamorph

Diamorph AB (publ.) grundades 2003 och har sina rötter i materialforskningen vid Stockholms universitet. Sedan starten har bolaget varit nischorienterat med fokus på särskilt krävande tillämpningar inom marknaden för avancerat material. Bolaget baserar sin verksamhet på det patenterade glasmaterialet Diamorph och har idag ca 270 anställda i gruppen och omsatte 432,1 MSEK under 2016. Diamorph AB kom till som ett resultat av en forskningsupptäckt på institutionen för oorganisk kemi vid Stockholms universitet där forskaren Saeid Esmaelzdeh upptäckte ett helt nytt glas som var extremt hårt och slagåligt med en brytningsindex i klass med diamant. Tillsammans med barndomsvännen Ashkan Pouya bildade dem Diamorph AB 2003 och fick i samband med detta ett Vinnovastöd som blev startskottet för företagets fortsatta utveckling. Det visade sig snart att det var svårt att tillverka glaset i en större skala vilket innebar att man fick lägga om kursen och riktade sig istället in på keramiska material eftersom keramer ofta använder glas i sina material som bindemedel. Det bedrevs därefter en hel del forskning på skärverktyg tillsammans med Sandvik och CeramTek vilket resulterade i upptäckten av en helt ny produktionsmetod, SPS (Spark Plasma Sintering). Sintringstekniken möjliggjorde att man kunde göra mycket avancerade keramer med glas som bindemedel genom att sammanfoga olika material från pulver vilket öppnade helt nya dörrar för Diamorph. Detta innebar att bolaget gick från att vara glasbolag till att bli ett avancerat materialteknikbolag. Ett material som bland annat upptäcktes var Gradientmaterialet, ett material som blev grunden för upptäckandet av det medicintekniska implantatet för behandling av knäskador och som de fick Vinnovastöd för år 2009. Det medicinska implantatkonceptet vidareutvecklades och verifierades tillsammans med en forskargrupp från Karolinska Institutet där resultatet var kommersialisering och avknoppning genom bolaget Diamorph Medtech AB som senare kom att bli Episurf AB. Episurf AB börsintroducerades 2014 och har idag 15-20 anställda. Diamorph AB har under årens lopp utvecklat en unik kompetens kring Sintringstekniken där tekniken varit helt avgörande för att kunna utveckla och genomföra många av de Vinnovafinansierade projekten. Sintringstekniken har även haft effekter på andra stora aktörer i industrin som t ex Sandvik AB och Atlas Copco som bygger sin verksamhet på tekniken. Diamorph har över 20 patent och patentansökningar vilka är resultatet av bolagets framgångsrika forsknings- och utvecklingsarbete tillsammans med ledande industriföretag, däribland SAAB Aeronautics, Sandvik och Olofsfors AB. Diamorph har produktionsanläggningar i Tjeckien och i England och med kunder i fler än 60 länder.

I Algoryx

Algoryx AB startade 2007 som en universitets avknoppning från Umeå universitet. Företaget startades av forskare från High Performance Computing Centre North (HPC2N), VRlab, och institutionerna Computing Science och Physics.

VR Lab startades 1997 med starkt regionalt stöd. Vid sidan av Wallenbergs stiftelsens finansierades verksamheten i fyra år med 600.000 kr/år i stöd från kommunen etc. ORYX var den första avknoppningen från denna verksamhet (1998/99). Oryx och VR lab är också en viktig historisk bakgrund till Algoryx existens. Tittar man tillbaka kan man säga att det idag resulterat i en pay-back på 500:1. Oryx är också minoritetsägare till Algoryx (40%, men andelen förväntas minska framöver). Oryx med sina industriella kontakter har varit mycket viktiga för Algoryx. VD Kenneth Bodin (KB) arbetade som forskare på universitetet, men hade forskningssamarbete med Oryx. Text 2003 resulterade det i ett samarbete med Kanada att en doktorand rekryterades därifrån till den forskarutbildning KB byggde upp på universitetet. Doktoranden fick ihop med ORYX ett beviljat VINST-projekt. När doktoranden disputerade 2007 blev denne en av fyra grundare i Algoryx, och ett patent från VINST-projektet (fluid simulering) togs också över till Algoryx. I början fortsatte övriga på deltid på universitetet. Redan under sitt första verksamhetsår lyckas dock Algoryx teckna ett avtal (4,8 MSEK) med norska Kongsberg. Kongsberg hade hittat Algoryx via deras vetenskapliga publicerade artiklar. Samarbetet med Kongsberg har fortsatt sedan dess, 2015 tecknade man ett nytt 10-års samarbetsavtal. I början svarade Kongsberg för den största delen av Algoryx omsättning, idag motsvarar deras del ca 20%. 2015 börjar försäljningen ta fart på allvar och Algoryx lösningar ses nu allmänt som en av de ledande industristandarderna på den globala marknaden. 2016 har man 25% tillväxt och är lönsamma.

Man konstaterar att det tagit ca 20 år att bygga upp den kompetens man idag har. Algoryx ser sig som specialister som löser snäva problem. Men i praktiken har man också en transformerande roll hos kunderna.

Att kunderna enklare kan använda sig av simulering i sin verksamhet, och att simulering blir en del av den dagliga verksamheten är viktigt för en sk "demokratisering". Här ser Algoryx att man har en viktig systempåverkan. Man är lite av organisationskonsulter och visionärer.

Tidsperspektivet för systempåverkan är betydligt längre än något av projekten varit i närheten av. Ser man det så, så är de enskilda projekten egentligen rätt ointressanta. Man kan säga att de viktigaste effekterna är de som inte går att mäta. De främsta indirekta effekterna finns i relationsbyggen och lärande. Som exempel på detta nämns:

1. Det viktigaste är att balansera mellan att affärer och våga ta risker. Man påverkar kompetensutveckling och inriktning genom att kunna formulera projekt för att prova nya saker. Konsortiebaserade projekt minskar flexibiliteten.

2. Algoryx var en Born Global, men har fått stärkt regional betydelse över tiden. Man börjar nu arbeta mer och mer tillsammans med lokal verkstadsindustri. Detta ger starkare rötter och är viktigt för att bygga en lokal arbetsmarknad och resursmiljö. Det påverkar regionens utveckling. Man är också med i utbildningsinsatser vid Umeå Universitet. Ett exempel på viktig regional aktör är Vitek (med t ex Hemnet) som knoppades av från Fysiska Institutionen. VD där är också styrelseordförande i Algoryx
3. Algoryx är engagerade i diverse branschföreningar och i styrelser för inkubatorer. Man försöker dela med sig av sina erfarenheter. Man har ett starkt engagemang i Uminova. Också den nya inkubatorn Expression (kombination av teknik och design) är man engagerade i. Det är viktigt för Umeå (som går bra nu) och nödvändigt för Algoryx.
4. Algoryx är lite av "late-comer" på marknaden. För att lyckas i den rollen måste man göra något annorlunda. Den pågående digitaliseringen gör att simulering blir allt viktigare, detta öppnar nya nischer för Algoryx, sådant som andra inte klarar. Exempel är "digitala tvillingar", dvs att köra parallella processer. Används vid fartygstrafik, t ex när fartyg styrs från land och samtidigt körs parallell simulering med olika typer av uppskattningar kring sådant som underhållsbehov o dyl. Här byggs virtuella system. Detta sätt att jobba har gjort Algoryx intressanta för branschen. Algoryx arbetar med flera olika affärsmodeller, från stora licenser till "löpande subscriptions" – det senare börjar bli alltmer viktigt.
5. Algoryx är aktiva inom certifiering. Exempel på betydelsen av detta är Norske Veritas, för maritima simuleringar. Algoryx bidrar också till en ny standard för certifiering av kranar (HIAB). Andra exempel är FMI standards man jobbat med. Viktigt för simulering med robotar (ABB). Nu inför Scania och Volvo det som krav.



5.4 FÖRETAG SOM INTE SKULLE ÖVERLEVT UTAN STÖD

22% av företagen har uppgett att de inte hade överlevt utan stöd från Vinnova. Speciellt gäller detta de icke-universitetsbaserade företagen (se avsnitt 5.3). Det är därför relevant att fråga sig om detta är en grupp företag som marknaden egentligen skulle "rensa ut" naturligt, eller om dessa företag behöver speciell uppmärksamhet och stöd just på grund av marknadsmisslyckanden.

Det första som kan noteras i Tabell 25 är att de företag som uppger att de inte skulle överlevt utan Vinnova-stöd har ett finansiellt sämre resultat och är mindre till storleken än andra företag. Dessa skillnader är signifikanta mellan överlevare och icke-överlevare. De som inte skulle ha överlevt utan stödet har också beviljats signifikant mindre stödbelopp och färre projekt än andra bolag.

Tabell 25: Företag som inte skulle överlevt

		Genomsnitt
Antal projekt	överlevt	4,57
	ej överlevt	3,54
Totalt beviljat belopp (Tkr)	överlevt	6 269
	ej överlevt	4 161
Omsättning (Tkr)	överlevt	61 824
	ej överlevt	8 899
Anställda	överlevt	28
	ej överlevt	10
Resultat (Tkr)	överlevt	-243
	ej överlevt	-4 973
Patent	överlevt	80%
	ej överlevt	75%

De allra viktigaste (direkta) effekterna för bolagen som inte skulle överlevt utan stöd handlar om erhållande av produktkunskap (signifikant viktigare för denna grupp) och utvecklande av produkter/prototyper. Det är alltså detta som främst varit ett problem i denna kategori. I övrigt finns inga signifikanta (direkta) effektskillnader för denna kategori företag.

Generellt finns en tendens att företag som inte hade överlevt utan Vinnova-stöd har en lägre påverkan på andra samarbetspartners och att spill-over effekterna dessutom är mindre. Dessutom är det signifikativt för denna grupp företag att spill-over effekter främst är potentiella och icke-realiserade.

Företagen som inte skulle överlevt utan stöd visar också lägre engagemang vad gäller ägarförändringar. Inget av dessa företag har förvärvats överhuvudtaget och de har heller inte gjort några förvärv själva. Skapandet av egna

avknoppningar är dessutom signifikant lägre för denna grupp företag.

Företag som inte skulle överlevt utan Vinnova-stödet uppvisar också en generellt mer begränsad påverkan på systemets funktioner (Tabell 26). Detta gäller samtliga funktioner som analyserats, såväl som den sammanlagda effekten.

Tabell 26: Systemeffekter: Företag som inte skulle överlevt

Systemeffekter		Andel (%)
Kunskapsutveckling/inriktning och -spridning	överlevt	70
	ej överlevt	62
Regional arbetsmarknad och resursmobilisering	överlevt	55
	ej överlevt	31
Entreprenöriellt experimenterande	överlevt	60
	ej överlevt	23
Skapande av nya marknader och affärsmodeller	överlevt	57
	ej överlevt	46
Legitimitet/regelverk/lagar etc	överlevt	17
	ej överlevt	31
Sammanlagd systemeffekt (medelvärde, skala 0-5)	överlevt	2,60
	ej överlevt	2,00

De sammanlagda systemeffekterna är signifikant betydligt mer begränsad bland de företag som inte skulle överlevt utan Vinnova stöd. Speciellt tydligt (och signifikant) är detta i fråga om entreprenöriellt experimenterande som förklarar en stor del av skillnaden mellan grupperna.

5.5 Förvärvade företag

Hela 13% av de företag i populationen som fått både SMF- och konsortiebaserade stöd från Vinnova har blivit uppköpta. I många fall har förvärven också skett som ett resultat av att företagen fått projektstöd. I enlighet med teorierna kring entreprenöriellt experimenterande är förvärv dessutom en viktig mekanism för selektion och uppskalning av företagets verksamhet, varför det är mycket viktigt att öka förståelsen för denna grupp företag, och att särskilt analysera hur dessa företag förhåller sig till den övriga populationen. Liknar de förvärvade företagen de andra när det gäller direkta-, spill-over och systemeffekter, eller finns det signifikanta skillnader?

I Tabell 27 redovisas grundläggande skillnader mellan förvärvade och icke-förvärvade företag. Det första man kan konstatera är att trots att det är få företag det handlar om, 8 stycken som blivit förvärvade, så skiljer de sig signifikant från icke-förvärvade företag.

Tabell 27: Förvärvade företag uppköpt

	Uppköpt	Genomsnitt
Antal projekt	ej förvärvat	4,25
	förvärvat	5,00
Totalt beviljat belopp (Tkr)	ej förvärvat	5 198
	förvärvat	9 808
Omsättning (Tkr)	ej förvärvat	36 852
	förvärvat	135 016
Anställda	ej förvärvat	18
	förvärvat	68
Resultat (Tkr)	ej förvärvat	-2 274
	förvärvat	5 015
Patent	ej förvärvat	78%
	förvärvat	88%

De uppköpta är omsättningsmässigt och storleksmässigt betydligt större än andra företag, det skiljer hela 100 MSEK i genomsnittlig omsättning för de två grupperna. De förvärvade företagen har också ett signifikant bättre resultat än andra, faktiskt ett positivt resultat (hela populationen har i genomsnitt ett negativt resultat, se avsnitt 5.2.1).

De förvärvade företagen har också erhållit signifikant högre finansiering från Vinnova än vad andra företag fått. Det går naturligtvis inte att enkelt svara på frågan om det är förvärven som gör att de förvärvade företagen har en tendens att generera bättre resultat, eller om det är det högre Vinnova-stödet som bidrar till att bolagen förvärvas. Våra fallstudier visar att båda förklaringarna bidrar till dessa mönster.

Att de förvärvade bolagen erhållit ett högre Vinnova-stöd borde rimligen bidra till högre (direkta) effekter i dessa företag (se Tabell 28).

Tabell 28: Direkta effekter: Förvärvade företag

	Uppköpt	Andel (%)
Direkta effekter patent	ej förvärvat	50
	förvärvat	75
Direkta effekter produkt/prototyp	ej förvärvat	67
	förvärvat	100
Direkta effekter marknads lansering	ej förvärvat	35
	förvärvat	75
Direkta effekter produkt kunskap	ej förvärvat	48
	förvärvat	63
Ekonomisk tillväxt (medelvärde, skala 0 till 3)	ej förvärvat	83
	förvärvat	2,00
Jobb-skapande (medelvärde, skala 0 till 3)	ej förvärvat	,75
	förvärvat	1,88

Som tydligt framgår av tabellen uppvisar de förvärvade företagen också starkare direkta effekter för samtliga mått som använts. Speciellt viktigt att nämna är (signifikant starkare) effekter vad gäller ekonomisk tillväxt och jobb-skapande. Även för produktkunskap och marknads-lansering är effekterna signifikant större bland uppköpta företag. Trots att skillnaden inte är signifikant är det anmärkningsvärt att samtliga förvärvade företag också uppvisar effekter i form av en utvecklad produkt eller prototyp som resultat av projekten.

Vad gäller ägarförändringar (utöver att företagen själva blivit uppköpta) uppvisar de förvärvade företagen också en signifikant högre aktivitet då det gäller att förvärva andra bolag. Däremot är de förvärvade företagen inte signifikant mer aktiva vad det gäller att skapa egna avknoppningar.

I frågan om spillovereffekter uppvisar de förvärvade företagen signifikant högre påverkan på just kunder. Generellt är också de effekter som märks på samverkanspartners högre för företagen som blivit förvärvade, och mycket starkt så när det gäller effekter på jobbskapande hos andra.

De förvärvade företagen har påverkat fler av systemets funktioner än vad andra företag har (Tabell 29).

Tabell 29: Systemeffekter: Förvärvade företag

Systemeffekter	Uppköpt	Andel (%)
Kunskapsutveckling/inriktning och -spridning	ej förvärvat	65
	förvärvat	88
Regional arbetsmarknad och resursmobilisering	ej förvärvat	50
	förvärvat	50
Entreprenöriellt experimenterande	ej förvärvat	46
	förvärvat	88
Skapande av nya marknader och affärsmodeller	ej förvärvat	50
	förvärvat	88
Legitimitet/regelverk/lagar etc.	ej förvärvat	19
	förvärvat	25
Sammanlagd systemeffekt (medelvärde, skala 0-5)	ej förvärvat	2,33
	förvärvat	3,38

Speciellt stora och signifikanta är skillnaderna i funktionerna gällande skapandet av nya marknader och affärsmodeller, liksom det entreprenöriella experimenterandet. Däremot finns ingen som helst skillnad i hur ofta den regionala arbetsmarknaden och resursmobiliseringen har påverkats. Detta kan möjligtvis förklaras av att de förvärvade företagen har en tendens att vara mer globalt än lokalt verksamma.

06. Diskussion och slutsatsen

I detta avsnitt sammanfattas och diskuteras studiens resultat. Ett livfullt entreprenöriellt experimenterande är en nyckelfunktion för skapande, selektion och uppskalning (kommersiellt exploaterande) av ny teknik och innovationer. Ett ekonomiskt system med ett underutvecklat experimenterande utgör således en dålig grund för samhällsutveckling och ekonomisk tillväxt. På samma sätt kommer ett system utan kommersiell uppskalning inte att leva upp till sin fulla potential. Ett underutvecklat entreprenöriellt experimenterande är exempel på marknadsmisslyckande som motiverar statliga policyåtgärder. Om ett begränsat entreprenöriellt experimenterande dessutom påverkar förekomsten av positiva spillover- och systemeffekter, kan detta också vara exempel på systemmisslyckanden, något som i sin tur ytterligare understryker behovet av statliga policyåtgärder.

I denna rapport har vi satt det entreprenöriella experimentet i centrum för utvecklingen av entreprenöriella innovationssystem. Vi ser det entreprenöriella experimenterandet som centralt för nyskapande, selektion och uppskalning av aktiviteter i systemet. Innovativa SMFs är oerhört viktiga för ett entreprenöriellt experimenterande, dels då de själva är exempel på entreprenöriell aktivitet, dels då de dessutom påverkar och stärker just denna systemfunktion. Fallstudierna visar också att det är i samverkan med universitetspartners som det entreprenöriella experimenterandet stärks. Det är mer ovanligt att privata samverkanspartners har en stark påverkan på denna systemfunktion.

Fokus i denna effektanalys är att bättre förstå betydelsen av statligt SMF-stöd som en policyåtgärd för att stimulera ett framgångsrikt entreprenöriellt experimenterande (se Figur 8). Detta betyder att vi utöver att studera direkta effekter (hos deltagande företag) även inkluderar en bredare syn på hur dessa stöd kan generera spillover- och systemeffekter. Analysen handlar dels om spillovereffekter som uppstår hos andra aktörer och bredare nätverk av aktörer än de projekt och företag som medfinansierats inom ramen för statliga FoU-program. Dessutom handlar frågeställningen om vilken påverkan det entreprenöriella experimenterandet i sin tur har på innovationssystemets funktioner, som t ex 'kunskapsutveckling/inriktning och -spridning', 'regional arbetsmarknad och resurs-mobilisering', 'entreprenöriellt experimenterande', 'skapande av nya marknader och affärsmodeller, 'legitimitet/regelverk/lagar' etc. Det övergripande syftet med denna studie är alltså att bidra

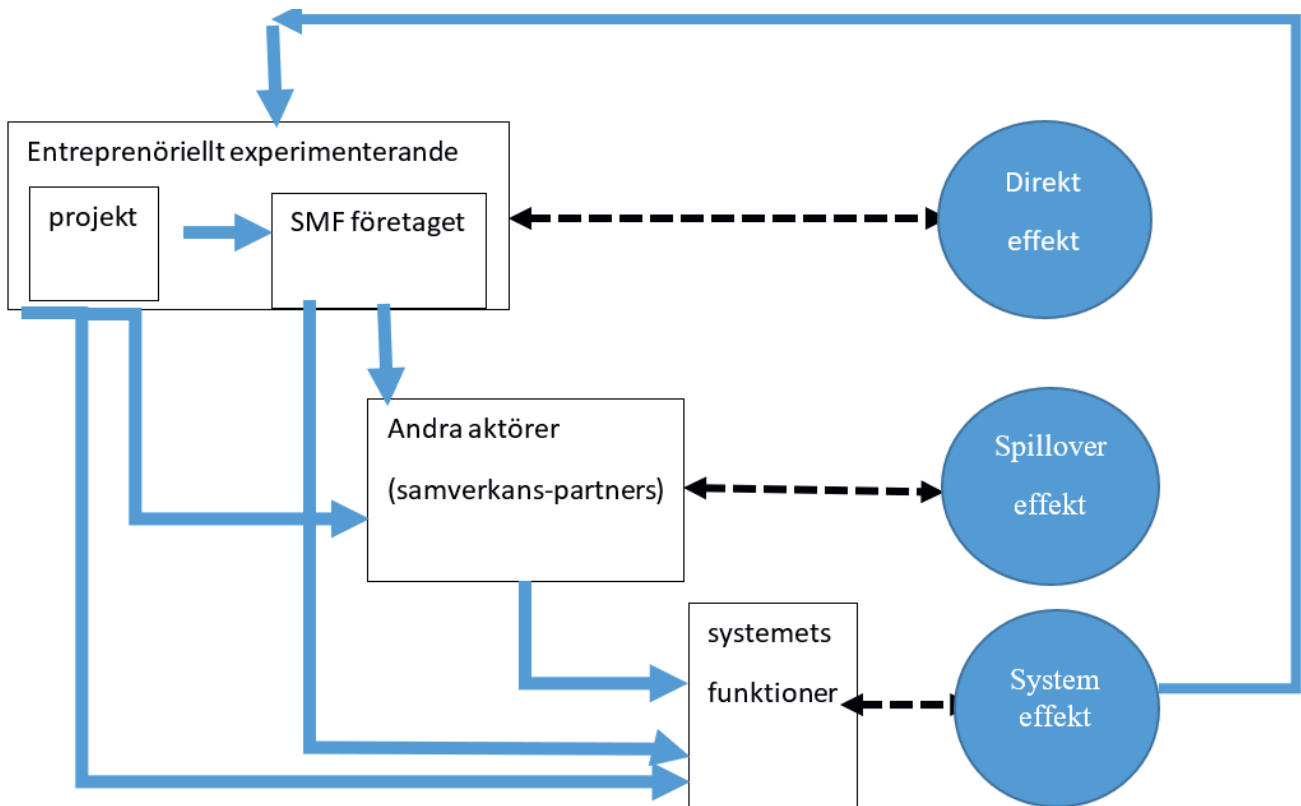
med en ökad förståelse av system- och spillovereffekter av Vinnovas SMF-program.

I detta kapitel presenteras och diskuteras inledningsvis resultat gällande (6.1) direkta effekter, dvs. hur projekt(finansiering) har påverkat det berörda SMF företaget. I avsnitt 6.2 diskuteras såväl spillovereffekter (projektens och företagets påverkan på andra aktörer) som systemeffekter (påverkan på systemets funktioner). I avsnitt 6.3 diskuteras avslutningsvis studiens slutsatser och implikationer.

6.1 DIREKTA EFFEKTER

Direkta effekter av statligt projektstöd till innovativa SMFs har analyserats i flera tidigare studier och utvärderingar (se avsnitt 3.2). Den effektanalys som Vinnova genomförde 2016 - och som delvis inkluderar de SMFs som också ingår i denna studie - fokuserade på effekter av Forska & Väx-projekten i de finansierade företagen. Man visade t ex att totalt sett hade ca 1,9 miljarder kronor i intäkter genererats i företagen som ett resultat av de innovationsresor som Forska&Väx-projekten bidragit till (Vinnova 2016). Analysen visade en skev fördelning av genererade intäkter från olika innovationsresor och därmed också mellan olika företag i populationen. En liten andel av innovationsresorna och företagen visade sig svara för en stor del av det totala ekonomiska värdeskapandet. Detsamma gällde för frågan om varaktigt anställda (Vinnova 2016). Sammantaget visade rapporten att Forska&Väx-projekten genererat direkta effekter till ett ekonomiskt värde minst tio gånger större än statens kostnader för dessa

Figur 8: Entreprenöriellt experimenterande och dess effekter



projekt (Vinnova 2016). Man fastslog dock att det exakta värdeskapandet från Vinnova-projekten i relation till annat projektstöd inte kan fastslås exakt. Vad som dock kan konstateras är att analysen inte inkluderar spillovereffekter i form av intäkter via värdeskapande i andra företag.

En slutsats av föreliggande studie som även framgick i 2016-års effektanalys är projektens starkt kumulativa förhållande till varandra. Som exempelvis visades i fallstudien av Takara bygger olika projekt ofta på varandra. Ett långt tidigare avslutat projekt visade sig här börja generera effekter många år efter genomförandet, men inte utan att även andra följdprojekt bidragit till att stärka värdet av det ursprungliga projektet. En slutsats som kan dras utifrån detta exempel är att det kan ta mycket lång tid efter att ett projekt avslutas innan ens de direkta effekterna går att spåra. I just detta fall skulle en analys utförd i ett tidigt skede leda till slutsatsen att detta tidiga projekt främst vore att betraktas som ett misslyckande. Många år senare är situationen den omvända och projektet bör med detta perspektiv betraktas som en framgång. Vi har här ett exempel på en så kallad "false failure", dvs. ett projekt som trots att det misslyckats i termer av direkta mål under en begränsad tidsperiod ändå långt senare visar sig vara en framgång som genererat positiva effekter. Det är kännetecknande för denna typ av innovationsresor att de

inte kan betraktas som linjära, utan istället bör betraktas som komplexa processer som också har starka tids- och systemberoenden. I praktiken är det därför nästan alltid omöjligt att på kort sikt avgöra hur stor del av de ekonomiska effekterna som förklaras av projekten.

I de 60 företag som intervjuats i tvärsnittsstudien har dock projekten i de flesta fall haft relativt blygsamma effekter i termer av omsättningstillväxt och sysselsättningsskapande, och i nära en tredjedel av företagen saknas dessa effekter helt. Dock uppvisar en femtedel av företagen betydande omsättningstillväxt och jobbskapande. Endast en handfull företag har haft en mycket hög tillväxttakt som ett direkt resultat av projektfinansieringen. Dessa resultat stämmer väl överens med resultaten som rapporterats i Vinnova (2016).

Bland de snabbväxande företagen utmärker sig speciellt förvärvade SMFs. Hela 13% av de företag som fått både SMF- och konsortiebaserade stöd från Vinnova har blivit uppköpta. I många fall har förvärven också skett som ett resultat av att företagen fått projektstöd. I linje med teorier kring entreprenöriellt experimenterande visar empiri från tvärsnittsstudien att de förvärvade företagen i hög grad är viktiga för selektion och uppskalning av verksamheten i SMFs. En del av de förvärvade företagen har vuxit sig så

stora att de inte längre tillhör kategorin SMF. De uppköpta företagen är storleksmässigt betydligt större än andra företag, det skiljer hela 100 MSEK i genomsnittlig omsättning för de två grupperna. De förvärvade företagen uppvisar också ett signifikant bättre resultat än andra.

Ett annat mönster är att de förvärvade företagen har erhållit signifikant högre finansiering från Vinnova än andra företag. Det går naturligtvis inte att ge ett entydigt svar på frågan om det är förvärven som gör att de företagen har en tendens att generera bättre resultat, eller om det är det högre Vinnova-stödet som bidrar till att bolagen förvärvas. Våra fallstudier visar dock att båda förklaringarna kan bidra till dessa mönster. Våra fallstudier indikerar dock en stark koppling mellan hög finansiering av Vinnova stöd och starkt resultat bland de förvärvade företagen vilket skapar behov av att studera relationen mellan förvärv och statligt stöd närmare i fortsatt forskning.

Empirin i tvärsnittsanalysen visar tydligt att de förvärvade företagen också lyckats generera starkare direkta effekter för samtliga mått som använts i denna analys. Speciellt viktigt att nämna är (signifikant starkare) effekter vad gäller ekonomisk tillväxt och jobbskapande. Även för produktkunskap och marknads lansering är effekterna signifikant större bland uppköpta företag. Vad gäller ägarförändringar uppvisar de förvärvade företagen också en signifikant högre aktivitet då det gäller att själva förvärva andra bolag. Sammantaget understryker dessa resultat behovet av att öka förståelsen för denna grupp företag, inte minst vad gäller förvärvade företags förhållande till den övriga populationen.

En annan intressant grupp företag som identifierats i tvärsnittsstudien är universitetsbaserade SMFs. Hela 60% av företagen i vår studie har sitt ursprung vid universiteten. Dessa företag har beviljats fler projektstöd och högre belopp än andra företag. De universitetsbaserade företagen tenderar också att ha vuxit mer och vara något större än övriga företag. Dessutom tenderar de att gå med vinst, medan gruppen övriga företag istället går med förlust. I likhet med de förvärvade företagen är det även här svårt att avgöra sambandet mellan universitetsbaserade företag och statligt stöd.

Intressant i sammanhanget är också den relativt stora grupp företag som uppger sig ej ha kunnat överleva utan Vinnova-stödet (22%). Speciellt gäller detta de icke-universitetsbaserade företagen. Frågan man bör ställa är hurvida dessa är ekonomiskt icke-livskraftiga företag eller om de är offer för marknadsmisslyckanden och därför bör ges särskilt stöd. De empiriska resultaten av tvärsnittsstudien

visar att det snarare är det förra än det senare som gäller för denna grupp. De företag som uppger att de inte skulle överlevt utan Vinnova-stöd har i genomsnitt ett finansiellt sämre resultat och är mindre till storleken än andra företag. Det bör även påpekas att de företag som uppger att de inte skulle överlevt utan stödet har beviljats signifikant mindre stödbelopp och färre projekt än andra bolag. Dessutom uppvisar gruppen mer begränsade spillover- och systemeffekter än vad som är fallet bland övriga företag i populationen.

6.2 SPILLOVER- OCH SYSTEMEFFEKTER

Huvudfokus i denna rapport är de spillover- och systemeffekter som uppstått som resultat av statligt stöd till innovationsprojekt i SMFs. Med spillovereffekter avses här den typ av effekter som uppstår hos andra aktörer och bredare nätverk av aktörer än de projekt och företag som erhållit projektfinansiering. Med systemeffekter avses påverkan på och förändring av själva systemets funktion och funktionalitet. Centralt i analysen är hur projekten och företagen i sin tur påverkar funktioner såsom 'kunskapsutveckling/inriktning och -spridning', 'regional arbetsmarknad och resursmobilisering', 'entreprenöriellt experimenterande', 'skapande av nya marknader och affärsmodeller, 'legitimitet/regelverk/lagar' etc.

Det är tydligt av empirin att Vinnova-projekten har inneburit samverkan med olika typer av aktörer. Tvärsnittsanalysen visar att etablering av kontakter med kunder, leverantörer, akademi och andra aktörer varit av stor betydelse för många av de studerade företagen. Detta är förvisso inte oväntat då projektformerna i många fall ställt krav på samverkan för att beviljas finansiering. I analysen av hur resultaten av denna samverkan har spillt över till andra visar det sig att det främst är företagens egna kunder som påverkats. Det är faktiskt vanligare att man anser att kunderna har påverkats än att kundsamarbeten upplevs som avgörande för småföretagen själva. Förklaringen är att företagens kunder just är andra företag som omsätter och förädlar kunskapen/tjänsten/produkten i sina egna erbjudanden. Det finns flera exempel i materialet på hur småföretagens kunder själva, som resultat av projekten, utvecklat helt nya produkter och faktiskt bygger helt nya produktionsanläggningar för detta ändamål.

Det kunde också konstateras att företagens samverkan med andra, i majoriteten av fallen resulterade i såväl ekonomiskt värdeskapande som jobbskapande hos andra än företagen själva. Över hälften av småföretagen har haft samarbeten som resulterat i ekonomiska spillovereffekter för sina samverkanspartners. Sammanfattningsvis visar analysen på stora spillovereffekter utanför småföretagen

själva. I de uppföljande intervjuerna med samarbetspartners till fallstudieföretagen kunde konstateras att det också var vanligt med spillover-effekter till andra aktörer i dessas nätverk, en slags andra ordningens spillover-effekt.

Utöver påverkan på olika typer av samverkansaktörer, skapas viktiga spillovereffekter när de finansierade småföretagen själva knoppar av nya företag. Så mycket som en fjärdedel av företagen i tvärsnittsstudien (och en tredjedel av de universitetsbaserade företagen) knoppar av nya bolag. Dessutom handlar det i många fall om flera avknoppningar, i vissa fall över fem. Uppskattningsvis betyder det att tillsammans har dessa 60 bolag bidragit till uppkomsten av fler än 30 nya företag. Även dessa nya företag genererar ekonomiska effekter, sysselsättning, spillover- och systemeffekter, som i viss mån kan ses som indirekta effekter av Vinnova projekten. En utökad analys av dessa företag är därför mycket intressant för fortsatta effektstudier.

Genomgången av den befintliga litteraturen om innovationssystem (se avsnitt 2.1) visade på vikten av att förstå den funktionella dynamiken i teknologiska innovationssystem (Bergek et 2008, Hekkert et al. 2007, Jacobsson och Bergek 2004, Johnson och Jacobsson 2001). Dessa funktioner innefattar t ex dynamiken i kunskapsutvecklingen, det entreprenöriella experimenterandet, marknadsformering, resursmobilisering, legitimitet och utveckling av positiva externaliteter. Det är tydligt i den empiriska analysen att de intervjuade SMF och deras samverkansaktörer har en frekvent påverkan på systemets olika funktioner. Särskilt tydligt är detta för systemets kunskapsutveckling och kunskapsmässiga inriktning, och då främst bland de företag som samverkar med universitetspartners. Så mycket som två tredjedelar av företagen i tvärsnittsstudien uppger sig ha haft denna påverkan på innovationssystemets funktion.

Företagen har också en stark påverkan på det entreprenöriella experimenterandet i systemet. Det är många av SMF-företagen som själva knoppar av nya företag eller där anställda lämnar för att skapa egna – såväl närbesläktade som andra typer av – nya företag. Även dessa olika typer av avknoppningar påverkar systemets funktionalitet. En annan vanlig typ av påverkan på systemets entreprenöriella experimenterande är att dessa SMF ofta framhålls som ”föregångare” eller förebilder. Exempelvis uppger ett flertal av de intervjuade företagen att de deltar aktivt i entreprenöriella aktiviteter och program länkat till olika regionala aktiviteter eller universitet. Dessa aktiviteter behöver inte vara lokala utan kan lika gärna vara teknologiberoende aktiviteter.

En ytterligare intressant aspekt på det entreprenöriella ex-

perimenterandet märks bland de företag som blivit förvärvade. Det är tydligt att dessa företag bidragit till uppskalning och ett stärkt entreprenöriellt experimenterande, där de förvärvade bolagen i sin tur påverkar andra att vilja starta nya företag. Denna typ av spillover- och systemeffekter i flera led, kan ha en betydande effekt på regioner och branscher. Vidare studier av dessa indirekta effekter behöver dock studeras i framtida effektanalyser och forskningsprogram för att fastslå hur effekterna uppstår, vilka förutsättningar och stödsystem som bäst möjliggör dessa samt effekternas betydelse på systemet i stort.

Av ovanstående resultat kan man dra slutsatsen att det finns en klar koppling mellan Vinnova-stöd och påverkan på systemets funktioner och funktionalitet. Relationen mellan det finansiella stödet – eller antal projekt – ett företag erhållit och bredden på det antal funktioner som påverkats är starkt korrelerad och signifikant för företagen i tvärsnittsstudien. Det är tydligt att Vinnovas finansiering bidrar till företagets förmåga att både utveckla och påverka systemets funktioner.

En viktig implikation från studien har även att göra med tidsbundenheten hos olika effekter. Ovan har effekternas kumulativa art diskuterats i termer av hur olika projekt bidragit till olika steg i företagets innovationsresor. Minst lika viktigt är också tidsbundenheten hos spillover- och systemeffekterna. Detta har dels att göra med att olika typer av effekter förefaller uppstå vid olika tidpunkter och dels med den inbördes påverkan som finns mellan de olika effekterna. Det framgår av studierna att vissa effekter tenderar att uppstå redan relativt kort tid efter eller i direkt anslutning till projekten medan andra effekter är potentiella och ännu icke-realiserade. Detta bekräftar behovet av att studera system- och spillovereffekter över långa tidsperioder.

Det kanske tydligaste exemplet på omedelbara spillover- och systemeffekter är kunskapsgenerering och -spridning inom systemet (vilket också bekräftas i valideringen av fallstudierna). Effekter såsom marknadsskapande och stimulerande av entreprenörskap tenderar istället att uppstå senare. Implikationen av detta är att de tidsmässigt senare, och möjligen mer långsiktiga, effekterna av Vinnova-projekten i många fall inte realiserats vid studiens genomförande. Även om detta är en svaghet med studien så har vi kunnat fastslå ett stort antal fall där företagen själva menar att projekten underlättat och i vissa fall direkt möjliggjort dessa typer av långsiktiga systemeffekter.

Problematiken vad gäller analys av långsiktiga systemeffekter och systempåverkan illustrerar även policyaktörers svårigheter kring att identifiera potentiella projekt och des-

igna policyprogram. Dessa effekter är svåra att identifiera i sekundärdata och även svåra att förutse för de aktörer som planerar och genomför policyinsatser. Givet att ett viktigt syfte med policy är att stimulera systemiska effekter med potential att generera ekonomisk och industriell förnyelse och uppgradering så är en viss grad av policymässigt experimenterande också nödvändig.

Den inbördes relation som i studien framgår mellan de olika spillover- och systemeffekterna sker i flera fall genom en initial utveckling och uppgradering av kompetens och kunskap, vanligtvis i anslutning till spridning av denna kunskap mellan aktörer i systemet, som t ex. universitet, högskolor, leverantörer, samarbetspartners, offentlig sektor m.fl. Formen för detta är ofta att Vinnova-projekt, i kombination med annan projekt- och riskfinansiering, möjliggör avsättande av tid för exempelvis forskning och utveckling inom företag och andra organisationer. Utöver relativt begränsade effekter på (den regionala) arbetsmarknaden så leder arbetet som då utförs i många fall till kunskapsutveckling och -spridning. I samband med detta sker i en del fall en legitimeringsprocess där nya kunskaps- och teknikområden får en bredare acceptans och användning inom systemet.

I framgångsrika fall kan man också se att denna kunskap lätt eller kan förväntas leda till skapande av nya marknads-möjligheter och affärsmodeller. Detta handlar exempelvis om utveckling av ny teknologi som implementeras i etablerade organisationer och värdekedjor. Här har offentliga aktörer och akademi ofta en viktig roll som referenskunder, tidiga användare och testbädd för ny teknologi. I denna fas sker också i flera fall en utslagning av icke-bärkraftiga teknologier och produktlösningar.

Slutligen kan tämligen stora effekter på ekonomin, arbetsmarknader och industriell utveckling uppstå under rätt förutsättningar. Dessa mer radikala effekter är dock ofta långsiktiga och sällsynta. Att genom policy uppnå entreprenöriellt experimenterande som leder till nyföretagande är en viktig men ofta svåruppnådd systemeffekt av policy.

Tidsbundenheten och de olika faser av utveckling som sker inom ett system kan också ha vidare effekter av en i idealfallet självförstärkande typ. I de fall innovativa projekt företag förmår skapa eller expandera marknader och affärsmodeller genom nyföretagande och entreprenöriellt experimenterande kan detta i förlängningen ha positiva effekter på arbetsmarknader och kunskapsutveckling. Ett sådant självgenererande system ("virtuous circle") kan leda till uppgradering och utveckling av en ekonomi. Även om så långt gångna systemeffekter är relativt ovanliga så

är dess effekter betydande på regional och/eller nationell nivå. Detta blir inte minst tydligt när man beaktar det omvända förloppet – dvs. en så kallad "vicious circle" där försvagad arbetskraft och resurser i en region leder till svagare kunskapsutveckling vilket i sin tur gör det mindre sannolikt för systemets aktörer att identifiera nya marknader och hindrar entreprenörskap och experimenterande.

6.3 SLUTSATSER OCH IMPLIKATIONER

Precis som kunnat konstateras i en tidigare effektanalys (Vinnova 2016) kännetecknas den analyserade företagspopulationen av en hög omstruktureringstakt. Detta har implikationer för alla former av resultatuppföljning och i synnerhet för förutsättningar att på företagsnivå observera och värdera effekter av Vinnovas finansiering. Att så är fallet stöds av de djupintervjuer som gjordes inom ramen för analysen. För att öka förståelse för hur det statliga främjarsystemet bör utvecklas krävs ökad policyförståelse och -lärande. Då ett viktigt syfte med policyåtgärder är att stimulera systemiska effekter med potential att generera ekonomisk och industriell förnyelse och uppgradering, så är också en viss grad av policymässigt experimenterande nödvändigt.

Analysen i denna rapport baseras i huvudsak på data från telefon- och djupintervjuer. Syftet med detta är att skapa förståelse för spillovers och effekter på systemets funktionalitet. Istället för att försöka identifiera "tvillingföretag", syftar studien primärt till att studera outliers, där det finns mycket att lära av de olika innovationsresorna och därigenom identifiera och problematisera dessas spillover- och systempåverkan. Majoriteten av företagen visar att olika projekt är starkt sammankopplade och bygger på varandra. I många fall där företag upplevt stora positiva effekter av projektdeltagande är det svårt för företagen själva att härleda en enskild effekt till ett specifikt projekt. Det blir därför tydligt att innovationsprocesser inte är linjära och värdet av en insats eller ett specifikt projektstöd kan inte enkelt identifieras och mätas. För denna typ av innovationsprocesser måste därför hänsyn tas till de kumulativa och icke-linjära processerna vilket kräver en bredare syn och förståelse som även inkluderar spillover- och systemeffekter. I sin tur måste detta tillåtas påverka det statliga stödsystemets målformulering. Det statligt finansierade stödet till innovativa SMF kan inte styras av ett portföljtänkande med fokus på direkta effekter.

Med fokus på spillover- och systemeffekter visar denna studie på betydelsen ett livskraftigt och dynamiskt entreprenöriellt experimenterande inom systemet. Företagens samverkan med andra aktörer resulterade i majoriteten av fallen i såväl ekonomiskt värdeskapande som jobb-

skapande. Över hälften av småföretagen har haft samarbeten som resulterat i ekonomiska spillovereffekter för sina samverkanspartners. Dessa partners har i sin tur påverkan på andra samarbetspartners. Fallstudierna visar att bland universitet och institut som samverkade med de finansierade småföretagen (dvs i valideringsstudien) kunde också viktiga spillover-effekter konstateras. Sammanfattningsvis visar analysen på stora spillovereffekter utanför de finansierade småföretagen själva.

Dessutom konstateras att det finns en klar koppling mellan Vinnova-stöd och påverkan på systemets funktioner och funktionalitet. Det finns en stark korrelation mellan det finansiella stödet – eller antal projekt – ett företag erhållit och antalet funktioner som påverkats. Det är tydligt att Vinnovas finansiering bidrar till företagets förmåga att utveckla och påverka systemets funktioner.

En viktig slutsats är att det entreprenöriella experimenterandet i ett system påverkar andra systemfunktioner. Speciellt tydligt ser vi detta bland universitetsavknoppningarna och de förvärvade företagen. Såväl avknoppningar som förvärvade företag är viktiga för systemets funktioner. Entreprenörskap kan konceptualiseras som en funktion som stärker både skapande och selektion. Nya teknikbaserade företag tar ny teknik och kunskap till marknaden via kommersiella tillämpningar, vilket innebär att de blir föremål för selektion.

Avknoppningsmekanismen visar också på en viktig samverkan mellan etablerade organisationer – företag samt universitet – och små och nya teknikbaserade företag. Spinoffs är en bärare för spridningseffekter i form av kunskap och teknik från etablerade organisationer till det ekonomiska systemet i stort.

Förvärv, å andra sidan, innebär en annan typ av selektion där samspel mellan förvärvande företag och förvärvade nya innovativa aktörer möjliggör en uppskalning av verksamheten. Studien visar dessutom att de förvärvade företagen också är viktiga för systemets entreprenöriella experimenterande. Däremot kunde ingen skillnad i betydelse för den regionala arbetsmarknaden eller resursmobiliseringen observeras. Detta kan möjligtvis förklaras av att de förvärvade företagen har en tendens att vara mer internationellt än lokalt verksamma.

Det är också tydligt av studiens resultat att universitetsföretagen deltar i många typer av ägarförändringar. Denna grupp företag både förvärvas mer, förvärvar mer själva, och knoppar av signifikant fler nya företag jämfört med icke-universitetsbaserade företag. De universitetsbaserade företagen uppvisar också fler systemeffekter än icke-uni-

versitetsbaserade företag. Speciellt visade det sig att skillnaderna mellan universitetsbaserade och icke-universitetsbaserade företag består i högre effekter på entreprenöriellt experimenterande, men också ifråga om skapandet av nya marknader och affärsmodeller.

Tidigare studier av avknoppningsföretag och förvärv tar ofta inte hänsyn till det långa tidsperspektiv som är nödvändigt då det handlar om att omvandla vetenskaplig forskning till kommersiellt gångbara produkter och systempåverkan. Denna studie har visat att universitetsbaserade företag spelar en viktig roll för långsiktig förnyelse och påverkan på innovationssystemet. Rollen av universitetsspinoffs i omvälvande förändring är dock underbeforskat. Givet betydelsen av omvandling och förnyelse finns dock ett behov av ytterligare systematiska empiriska studier. Det finns några empiriska indikationer i litteraturen som tyder på att de akademiska avknoppningarna spelat en avgörande roll i de tidiga formativa faserna av systemen, medan företag-savknoppningar istället är vanligare och viktigare i senare faser. Om detta är generella mönster eller unika egenskaper hos vissa branscher är dock fortfarande outforskat. Uppgifterna tyder på att företags- och universitets avknoppningar spelar olika men viktiga roller i det entreprenöriella experimenterandet.

En viktig policyimplikation är att man i designen av statligt SMF-stöd måste ta hänsyn till såväl tekniskt- som marknadsexperimenterande, vilket i sig är basen för det entreprenöriella experimenterandet. Det i sin tur innebär också en noggrann analys av det bredare institutionella ramverk som är nödvändigt för framgångsrikt entreprenöriellt experimenterande. Det finns indikationer på systematiska marknadsmisslyckanden när kostnader i samband med experiment är för höga eller avkastningen är alltför osäker och ligger långt in i framtiden. Detta innebär att det institutionella ramverket måste stärkas för att stödja och underlätta ett långsiktigt perspektiv. Vinnovas SMF stödformer har i denna studie visat sig viktiga för såväl direkta- som spillover- och systemeffekter. Men det är också mycket tydligt att innovationsprocesser inte kan ses som linjära samband, utan snarare som komplexa processer med olika, och ofta sammanhängande, typer av effekter över mycket långa tidsperioder.

På en generell nivå är en infrastruktur av organisationer som investerar i ny kunskap och teknik, i kombination med ett institutionellt ramverk som föder samspelet mellan etablerade och nya företag, och ger incitament för enskilda åtgärder, avgörande för hur det entreprenöriella innovationssystemet fungerar och genererar effekter. Till exempel måste det, för att avknoppningsföretag skall skapas, finnas

en institutionell ram som ger incitament för enskilda åtgärder som främjar rörligheten på arbetsmarknaden. Ett annat exempel är vikten av kvinnors engagemang i innovativa nya företag. Tidigare forskning har visat att kvinnor är underrepresenterade som entreprenörer i teknikföretag, något som också är fallet bland de innovativa SMF som varit i fokus i denna studie. I en tidigare Vinnova-finansierad studie (Akademiskt nyföretagande: inkubatorer och entreprenörsutbildning för kvinnors företagande) kunde vi själva konstatera att en högre andel kvinnliga entreprenörer i svenska inkubatorer resulterade i en mer positiv ekonomisk tillväxt för alla inkubatorns ventures. Det verkar alltså finnas någon typ av spillover-effekt även här, men hur dessa uppstår och fungerar vet både forskningen och policy-aktörer alltför lite om. I själva verket kan man hävda att en viktig funktion av ett innovationssystem är att skapa incitament för en stor mängd individer att engagera sig i företagande och utnyttja möjligheter (Braunerhjelm och Henrekson 2016).

6.4 AVSLUTANDE REFLEKTION

Vi är övertygade om att våra idéer om ett entreprenöriellt experimenterande kan användas för att påverka systemets möjligheter och begränsningar gällande förmågan att få entreprenörer och investerare att experimentera på ett effektivt sätt och samtidigt påverka skapandet av nya system. Skapandet av nya industrier kräver dock mycket långa tidshorisonter. Sådana processer skapas inte utan ett livligt experimenterande med såväl innovativa projekt som nya företag. Ett underutvecklat entreprenöriellt experimenterande är ett nära kopplat och tydligt exempel på ett marknads- och systemmisslyckande som i sin tur motiverar samhällets engagemang och stöd, inte minst med tanke på de långa och ofta komplexa utvecklings- och innovationsprocesser som illustrerats i denna studie. Det krävs således en ökad förståelse för denna komplexitet och de långa tidsperspektivet det handlar om. När tidshorizonten för kommersialisering är osäker och avlägsen, såsom i fallet med exempelvis resultat från (grund-)forskning eller utveckling och introduktion av radikalt nya teknologier eller affärsmodeller, kan institutionella ramverk vara avgörande för att möjliggöra experiment inom områden som är av betydelse för samhället. En process och ett stöd som uppmuntrar entreprenöriella experiment är i många fall svårt för marknaden att hantera på egen hand. Vi är övertygade att denna studie kan bidra som ett första steg i att bättre förstå, och skapa förutsättningar för, betydligt mer långsiktiga utvecklings- och innovationsprocesser.

Som vi tidigare konstaterat kan detta projekt i mycket betraktas som ett första pilotprojekt för att belysa spillover och systemeffekter av statligt stöd till innovativa SMFs.

Studiens ramar har inte tillåtit några longitudinella analyser av dessa innovationsresor. Här finns fortsatt stora behov av kompletterande utvärderingar och forskning.

Precis som har konstaterats i många tidigare utvärderingar och analyser (se t ex SoU 2016:72) behövs bättre beslutsunderlag för att kunna göra bedömningar av vilka näringslivsfrämjande insatser och program som är effektiva och hur det statligt medfinansierade främjarsystemet bör utvecklas.

En komplicerande faktor är att många effekter uppstår först på lång sikt och utanför projektföretag, i andra verksamheter och delar av samhället. Det är därför ofta mycket svårt att samhällsekonomiskt utvärdera vissa insatser med alltför snäva tidsramar och mått. Detta kan vara speciellt betydande i forsknings- och innovationsstödande program som förväntas ge spridningseffekter (d.v.s. vad vi i denna studie delat upp i spillover- och system-effekter) som är svåra att identifiera och mäta i kvantitativa studier, eller samverkansprojekt som är svåra att mäta effekterna av (Entreprenörskapsutredningen 2016). Själva syftet med att stödja forskning och innovationer är att de samhällsekonomiska vinsterna av ett företags FoU ofta är större än de företagsekonomiska. Andra företag och universitet kan använda den utvecklade tekniken. Att försöka fånga upp spridningseffekter är givetvis viktigt i program som syftar till just detta.

Att enbart kartlägga effekter bland projektföretagen ger dock ett otillräckligt beslutsunderlag för om ett program ska behållas, utökas eller avvecklas. Ett annat viktigt mål med utvärderingar är att de skall öka förmågan till policy-lärande. Även policy-nivån präglas av genuin osäkerhet och lärandeprocesser bör stå i centrum för verksamhetsutveckling hos policy-aktörer av Vinnovas typ. Olika mätinstrument för utvärderingar är en viktig grund för sådant lärande. För denna typ av lärande är det utöver mätbara mål också viktigt att öka förståelsen för på vilket sätt olika insatser bäst utformas, genomförs/avvecklas och vidareutvecklas mot större effektivitet. Därigenom är det viktigt att myndigheten själv initierar och aktivt deltar i utvärderingar för att maximera lärandet.

07. Referenser

- Ács, Z. J., Autio, E., and Szerb, L. (2014). National systems of entrepreneurship: Measurement issues and policy implications. *Research Policy*, 43(3), 476-494.
- Acs, Z., Braunerhjelm, P., Audretsch, D. and Carlsson, B. (2009). The knowledge spillover theory of entrepreneurship, *Small Business Economics*, 32(1), 15-30
- Agarwal, R. Raj, E. Franco and A. M. Sarkar, MB. (2004). Knowledge transfer through inheritance: Spinout generation, development and survival, *Academy of Management Journal*, vol 47 (4), 501-522
- Andersson, M, Boschma, R., Hartog, M. and Lindholm Dahlstrand, Å. (2015) Studenter, spin-offs och diversifiering – Regionala mönster och storstadsfördelar, in Gustafsson, J. and Karlén, Å. (Eds) *Det innovativa Sverige, Del 2, Vinnova och ESBRI*.
- Andersson, M and Xiao, J. (2014). Acquisition of Start-Ups by Incumbent Businesses – a market selection process of high-quality entrants?, *Research Policy*, 45 (1), 272-290
- Andersson, M. and Klepper, S. (2013) Characteristics and performance of new firms and spinoffs in Sweden, *Industrial and Corporate Change*, Volume 22, Number 1, pp. 245–280
- Andersson, M., Baltzopoulos, A. and Lööf, H (2012). R&D Strategies and Entrepreneurial Spawning, *Research Policy*, 41 (1), 54-68
- Andersson, M., Johansson, B., Karlsson, K., and Lööf, H. (2010). Multinationals in the Knowledge Economy - a case study of Astra Zeneca in Sweden, in Karlsson, C and Bohne, E (Eds) (2010). *Repositioning Europe and America for Growth - the role of governments and private actors in key policy areas*, Berlin, LIT Verlag
- Audretsch, D. B. (1995) *Innovation and Industry Evolution*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Baumol, W. J. (2002). Entrepreneurship, innovation and growth: The David-Goliath symbiosis. *Journal of Entrepreneurial Finance*, JEF, 7(2), 1-10.
- Bergek, A., Jacobsson, S., 2003. The emergence of a growth industry: a comparative analysis of the German, Dutch and Swedish wind turbine industries. In: Metcalfe, S., Cantner, U. (Eds.), *Change, Transformation and Development*. Physica-Verlag, Heidelberg, pp. 197–227.
- Bergek, A., Jacobsson, S., Carlsson, B., Lindmark, S., and Rickne, A. (2008). Analyzing the functional dynamics of technological innovation systems: A scheme of analysis. *Research policy*, 37(3), 407-429.
- Bonardo, D., Paleari, S., and Vismara, S. (2010). The M&A dynamics of European science-based entrepreneurial firms. *The Journal of Technology Transfer*, 35(1), 141-180.
- Braunerhjelm, P. and Henrekson, M. (2016) *An Innovation Policy Framework: Bridging the Gap between Industrial Dynamics and Growth*, in Audretsch, D. and Link, A. (Eds) (2016). *Essays in Public Sector Entrepreneurship*, Berlin, Springer.
- Bergman, K., Ejermo, O., Fischer, J., Hallonsten, O., Hansen, H.K. and Moodysson, J. (2010), *Effects of Vinnova Programmes on Small and Medium-sized Enterprises - the cases of Forska&Vax and VINN NU*, Stockholm, Vinnova Analysis VA 2010:09.
- Braunerhjelm, P., Acs, Z., Audretsch, D. and Carlsson, B. (2010). The missing link: knowledge diffusion and entrepreneurship in endogenous growth, *Small Business Economics*, 34(2), 105-12
- Bonardo, D., Paleari, S., and Vismara, S., (2010). The M&A dynamics of European science-based entrepreneurial firms. *The Journal of Technology Transfer*, 35(1), 141-180.
- Breschi, S. and Malerba, F (1997) *Sectoral innovation systems*, in Edquist C. Ed. *Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organisations*, London:Pinter.
- Buenstorf, G. (2007). Evolution on the shoulders of giants: Entrepreneurship and firm survival in the German laser industry. *Review of Industrial Organization*, 30(3), 179-202.

Referenser

- Carlsson, B. (2006). Internationalization of innovation systems: A survey of the literature. *Research Policy*, 35(1), 56-67.
- Carlsson, B., Acs, Z. J., Audretsch, D. B., and Braunerhjelm, P. (2009). Knowledge creation, entrepreneurship, and economic growth: a historical review. *Industrial and Corporate Change*, 18(6), 1193-1229.
- Carlsson, B., and Eliasson, G. (2003). Industrial dynamics and endogenous growth. *Industry and innovation*, 10(4), 435-455
- Carlsson, B., Stankiewicz, R., (1991) On the nature, function, and composition of technological systems. *Journal of Evolutionary Economics* 1, 93-118.
- Carpenter, R. E., and Petersen, B. C. (2002a). Capital market imperfections, high-tech investment, and new equity financing. *The Economic Journal*, 112(477), F54-F72.
- Carpenter, R. E., and Petersen, B. C. (2002b). Is the growth of small firms constrained by internal finance? *The Review of Economics and Statistics*, 84(2), 298-309.
- Chesbrough, H. (2003). The logic of open innovation: managing intellectual property. *California Management Review*, 45(3), 33-58.
- Chesbrough, H., Vanhaverbeke, W., & West, J. (Eds.). (2014). *New frontiers in open innovation*. OUP Oxford.
- Colombo, M. G., and Grilli, L. (2005). Start-up size: The role of external financing. *Economics Letters*, 88(2), 243-250.
- Colombo, M. G., and Grilli, L. (2007). Funding gaps? Access to bank loans by high-tech start-ups. *Small Business Economics*, 29(1-2), 25-46.
- Cooke, P. (1996) Regional innovation systems: an evolutionary approach. In Baraczyk, H., Cooke, P. and Heidenrieck, R. (eds), *Regional Innovation Systems*, London: London University Press.
- Desyllas, P., and Hughes, A. (2008). Sourcing technological knowledge through corporate acquisition: Evidence from an international sample of high technology firms. *The Journal of High Technology Management Research*, 18(2), 157-172.
- Edquist, C. (ed.) (1997) *Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations*. London: Pinter.
- Ensley, M. D., and Hmieleski, K. A. (2005). A comparative study of new venture top management team composition, dynamics and performance between university-based and independent start-ups. *Research Policy*, 34(7), 1091-1105.
- Eriksson, T., and Kuhn, J. M. (2006). Firm spin-offs in Denmark 1981-2000: Patterns of entry and exit., *International Journal of Industrial Organization*, 24(5), 1021-1040.
- Freeman, C. (2002) Continental, national and sub-national innovation systems, *Research Policy*, 31:191-211.
- Freeman, C., 1987. *Technology Policy and Economic Performance*. Pinter Publishers, London.
- Fritsch, M., and Noseleit, F. (2013). Start-ups, long-and short-term survivors, and their contribution to employment growth. *Journal of Evolutionary Economics*, 23(4), 719-733.
- Gans, J. S., and Stern, S. (2003). The product market and the market for "ideas": Commercialization strategies for technology entrepreneurs. *Research Policy*, 32(2), 333-350.
- Graebner, M. E. and Eisenhardt, K. M. (2004). The seller's side of the story: Acquisition as courtship and governance as syndicate in entrepreneurial firms. *Administrative Science Quarterly*, 49(3), 366-403.
- Granstrand, O., and Sjölander, S. (1990). The acquisition of technology and small firms by large firms. *Journal of Economic Behavior and Organization*, 13(3), 367-386.
- Hall, R. E., and Woodward, S.E., (2010) The Burden of the Nondiversifiable Risk of Entrepreneurship, *American Economic Review* 100(3): 1163-94.
- Hekkert, M.P., Suurs, R.A.A., Negro, S.O., Smits, R.E.H.M., Kuhlmann, S., 2007. Functions of innovation systems: a new approach for analyzing technological change. *Technological Forecasting and Social Change* 74, 413-432.
- Henkel, J., Rønne, T., and Wagner, M. (2015). And the winner is—Acquired. *Entrepreneurship as a contest yielding radical innovations*. *Research Policy*, 44(2), 295-310.
- Henning, M., Moodysson, J., & Nilsson, M. 2010. *Innovation and Regional Transformation: From Clusters to New Combinations*. Malmö: Region Skåne.

Referenser

- Hill, C. W., and Rothaermel, F. T. (2003). The performance of incumbent firms in the face of radical technological innovation. *Academy of Management Review*, 28(2), 257-274.
- Himmelberg, C. P., & Petersen, B. C. (1994). R & D and internal finance: A panel study of small firms in high-tech industries. *The Review of Economics and Statistics*, 38-51.
- Jacobsson, S., Bergek, A., (2004) Transforming the energy sector: The evolution of technological systems in renewable energy technology, *Industrial and Corporate Change* 13, 815–849.
- Johnson, A., Jacobsson, S., (2001) Inducement and blocking mechanisms in the development of a new industry: the case of renewable energy technology in Sweden. In: Coombs, R., Green, K., Walsh, V., Richards, A. (Eds.), *Technology and the Market: Demand, Users and Innovation*. Edward Elgar, Cheltenham.
- Kemp, R., Schot, J., Hoogma, R., (1998). Regime shifts to sustainability through processes of niche formation: the approach of strategic niche management. *Technology Analysis and Strategic Management* 10, 175–195.
- Kerr, W. R., Nanda, R., and Rhodes-Kropf, M. (2014) Entrepreneurship as Experimentation, *Journal of Economic Perspectives*, Volume 28, Number 3, 25–48
- Klepper, S (1996). Entry, Exit, Growth, and Innovation over the Product Life Cycle, *American Economic Review*, 86(3), 562-583,
- Klepper, S. (2001). Employee startups in high-tech industries. *Industrial and Corporate Change*, 10, 639–674
- Klepper, S. and Thompson, P. (2007). Spinoff Entry in High-tech Industries: motives and consequences, in Malerba, F and Brusoni, S (Eds.), *Perspectives on Innovation*. Cambridge, Cambridge University Press
- Knight, F. H. (1921). *Risk, Uncertainty, and Profit*. Boston MA, Houghton Mifflin Company
- Lindholm, A. (1996). *An economic system of technology-related acquisitions and spin-offs*. University of Cambridge, ESRC Centre for business research.
- Lindholm Dahlstrand, Å. (1997). Growth and Innovativeness in Technology-based Spin-off Firms, *Research Policy*, 26, 331-344
- Lindholm Dahlstrand, Å and Billström, A. (2014) *Corporate and University Spin-Offs: A study of long-term performance*, Working Paper, paper presented at Entreprenörskapsforum, May 17-18, 2013, Lund, Sweden.
- Lindholm-Dahlstrand, Å., Andersson, M., & Carlsson, B. (2018). Entrepreneurial experimentation: a key function in systems of innovation. *Small Business Economics*, 1-20.
- Lundvall, B.-Å. (1985) *Product Innovation and User-Producer Interaction*, Aalborg: Aalborg University Press.
- Lundvall, B.-Å., Ed (1992) *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, London: Pinter.
- Lundvall, B. (1999). National Business Systems and National Systems of Innovation. *International Studies of Management & Organization*, 29(2), 60-77
- Lynn, G., Morone, J. G., and Paulson, A. S. (1996). Marketing and discontinuous innovation: the probe and learn process. *California management review*, 38(3).
- Malerba, F., 2004. Sectoral systems of innovation: basic concepts. In: Malerba, F. (Ed.), *Sectoral Systems of Innovation: Concepts, Issues and Analysis of Six Major Sectors in Europe*. Cambridge University Press.
- Markard, J., and Truffer, B. (2008). Technological innovation systems and the multi-level perspective: Towards an integrated framework. *Research policy*, 37(4), 596-615.
- Markides, C. (2006). Disruptive innovation: In need of better theory*. *Journal of product innovation management*, 23(1), 19-25.
- Maskell, P. and Malmberg, A. (1999) Localised learning and industrial competitiveness, *Cambridge Journal of Economics*, 23 (2):167-186.
- Mata, J., P. Portugal and P. Guimaraes (1995), The Survival of New Plants: start-up conditions and post-entry survival, *International Journal of Industrial Organization*, 13, 459-481
- Meoli, M., Paleari, S. and Vismara, S. (2013). Completing the technology transfer process: M&As of science-based IPOs. *Small Business Economics*, 40(2), 227-248

Referenser

- Neffke F., Henning M. & Boschma R. (2011) How Do Regions Diversify over Time? Industry Relatedness and the Development of New Growth Paths in Regions, *Economic Geography*, 87:3, 237-265
- Nelson, R. (Ed.), 1993. *National Innovation Systems: A Comparative Study*. Oxford University Press, Oxford.
- Nilsson, M., & Moodysson, J. 2011. Policy Coordination in Systems of Innovation: A Structural-Functional Analysis of Regional Industry Support in Sweden, *Papers in Innovation Studies: CIRCLE Lund University*.
- Nilsson, M., & Moodysson, J. 2015. Regional Innovation Policy and Coordination – Illustrations from Southern Sweden. *Science and Public Policy*, 42(2): 147-161.
- Norbäck, P.-J., and Persson, L. (2014). Born to be global and the globalisation process. *The World Economy*, 37(5), 672-689
- North, D.C., 1990. *Institutions, Institutional Change, and Economic Performance*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Norrman, C. och Klofsten, M. (2009), Uppföljning av VINN NU-Företag, Vinnova Rapport VR 2009:12.
- Samuelsson, M. och Söderblom, A. (2012), Statlig finansiering och dess påverkan på innovativa småföretag - En beskrivande studie av VINN NU-programmet. Stockholm: Handelshögskola.
- SCB, kontrollgruppsanalys i Vinnova, Effektanalys av Vinnovas finansiering av Innovativa SMF, rapport till Näringsdepartementet, 2014.
- Scherer, F. M., and Harhoff, D. (2000) Technology Policy for a World of Skew-distributed Outcomes, *Research Policy* 29(4-5): 559-66.
- Schumpeter, J. A. 1942. *Capitalism, socialism and democracy*. New York: Harper and Row.
- Shane, S. (2000). Prior knowledge and the discovery of entrepreneurial opportunities. *Organization science*, 11(4), 448-469.
- Shane, S. (2003) *A General Theory of Entrepreneurship. The Individual-Opportunity Nexus*, Cheltenham: Edward Elgar.
- Shane, S and Vankataraman, S (2000) The promise of entrepreneurship as a field of research. *Academy of Management Review*, 26(1): 217-226.
- Statens Offentliga Utredningar (2016) *Entreprenörskap i det tjugoförsta århundradet*, SoU 2016:72.
- Stern, S. (2005). *Economic Experiments: The Role of Entrepreneurship in Economic Prosperity*. in *Understanding Entrepreneurship: A Research and Policy Report*, edited by Carl J. Schramm, 16-20. Ewing Marion Kauffman Foundation.
- Tödtling, F., & Tripl, M. 2005. One size fits all? Towards a differentiated regional innovation policy approach. *Research Policy*, 34(8): 1203-1219.
- Tillväxtanalys (2014), *Företagsstöd till innovativa små och medelstora företag – en kontrafaktisk effektutvärdering*. Stockholm
- Utterback, J. M. (1996). *Mastering the dynamics of innovation*. Harvard Business Press.
- Utterback, J. M., Meyer, M., Roberts, E., and Reitberger, G. (1988). *Technology and industrial innovation in Sweden: A study of technology-based firms formed between 1965 and 1980*. *Research Policy*, 17(1), 15-26
- Van de Ven, A.H., 1993. The development of an infrastructure for entrepreneurship. *Journal of Business Venturing* 8, 211-230
- Vinnova (2014), *Effektanalys av Vinnovas finansiering av Innovativa SMF, rapport till Näringsdepartementet*.
- Vinnova (2015) *FoU-program för Små och Medelstora Företag - Metodologiskt ramverk för effektanalyser*, Vinnova Analys, VA 2015:05.
- Vinnova (2016), *Effektanalys av Vinnovas Forska&Väx-program , rapport till Näringsdepartementet*.
- Wennberg, K., Wiklund, J., and Wright, M. (2011). The effectiveness of university knowledge spillovers: Performance differences between university spinoffs and corporate spinoffs. *Research Policy*, 40(8), 1128-1143.
- Williamson, O. E. (1975). *Markets and hierarchies*. New York,
- Zahra, S., Van de Velde, E., Larraneta, B., 2007. Knowledge conversion capability and the growth of corporate and university spinoffs. *Industrial and Corporate Change*, 16 (4), 569-608.

Vinnova Rapport VR 2019:03

**Entreprenöriellt experimenterande och
samverkan i innovationssystem**

VINNOVA
Sveriges innovationsmyndighet