

Det bästa av två världar

effekter för näringslivet av samverkan i forskarutbildning
– en rapport om KK-stiftelsens Företagsforskarskolor



Om KK-stiftelsen

KK-stiftelsen är de nya lärosätenas forskningsfinansiär med uppdrag att stärka Sveriges konkurrenskraft. Vi finansierar forskning och kompetensutveckling på avancerad nivå vid Sveriges nya universitet och högskolor, när den sker i samverkan med näringslivet. Varje projekt ska ha god vetenskaplig höjd, och KK-stiftelsen ställer också som krav att näringslivet medverkar till ett värde som är lika stort som KK-stiftelsens finansiering, och med insatser av stor betydelse för projektet. Experter från företag och forskare från akademien ska tillsammans utforma en vetenskaplig problemställning och gemensamt genomföra forskningen. Denna samproduktion vet vi leder bland annat till ny kunskap och kompetens, samt stärkt konkurrenskraft.

Det bästa av två världar

Effekter för näringslivet av samverkan i forskarutbildning
– en rapport om KK-stiftelsens Företagsforskarskolor

Författare: Linda Gustavsson och Johan Söderlind

Utgivare: KK-stiftelsen

Copyright: KK-stiftelsen

Datum: Juni 2014

Diarienummer: 20140222

Sammanfattning

Samverkan mellan akademi och företag är en viktig strategi för att stärka samhällets och näringslivets konkurrenskraft. Syftet med föreliggande rapport är att kartlägga vilka effekter för näringslivet som samverkan i forskarutbildning har. KK-stiftelsens program Företagsforskarskolor syftar till att tillgodose näringslivets behov av forskningskompetens inom relevanta och väl definierade områden via forskarutbildning som bedrivs i samproduktion. Baserat på intervjuer och enkäter undersöker vi i denna rapport vilka effekter som deltagande näringsliv erfarit i tre företagsforskarskolor. De analysnivåer som undersöks är dels den deltagande forskarstudenten, dels företaget och dels branschen och samhället i stort.

Vi kan se att företagsforskarskolorna har gett viktiga resultat och effekter på samtliga analysnivåer. För individen – den forskarstuderande – kan man se att den kunskap och de kontakter som erhållits genom företagsforskarskolorna bland annat är viktiga för individens fortsatta karriärutveckling och ger ett värdefullt nätverk – både inom akademi och inom branschen. På företagsnivå ger det ökade inflödet av forskare verksamheten en ökad legitimitet genom den akademiska underbyggnaden. Företagsforskarskolorna har även bidragit till att vidareutveckla kontakter mellan akademi och näringsliv, vilka inte sällan ligger till grund för fortsatt samverkan. Dessutom har de kontakter som skapats mellan deltagande företag resulterat i såväl teknikspridning som nya affärskontakter. Relativt kort tid har förflutit varför det kan

vara svårare att se effekter på branschnivå i nuläget. Trots detta ser vi att de kortsiktiga effekterna på branschnivå – såsom kompetensutveckling - bidrar till branschens kompetensförsörjning och lägger grunden för nya branschgemensamma forskningsprojekt.

Vi visar i denna rapport att programmet Företagsforskarskolor uppfyller sitt syfte att tillgodose näringslivets behov av forskningskompetens. Kunskap och kompetensförsörjning är en stark drivkraft till samverkan, liksom en av de viktigaste effekterna för företagen. Vi visar dessutom i rapporten att en majoritet av de forskarstuderande stannar kvar i branschen, och hälften finns kvar inom de deltagande företagen. Det här är alltså i allra högsta grad en kompetensförsörjningsinsats som bidrar till kompetens där näringslivet har behov. Nätverken är också centrala – såväl som drivkraft till samverkan som en av de viktigaste effekterna. Här visar vi att Företagsforskarskolor kan vara en viktig insats för att stärka relationerna mellan akademi och näringsliv. Dessutom ser vi att Företagsforskarskolor kan bidra till att skapa värdefulla nätverk mellan deltagande företag, förutsatt att denna möjlighet förvaltas väl. Sammantaget ser vi att Företagsforskarskolor ger möjligheten att få det bästa av två världar. Som deltagare i en företagsforskarskola ges möjligheten att skapa nätverk inom både akademi och näringsliv. På samma sätt ges möjlighet att få djup akademisk kunskap samt företagsspecifik och branschövergripande kunskap.

Innehållsförteckning

INLEDNING	7
Samverkan mellan akademi och näringsliv	7
Programmet Företagsforskarskolor	9
Företagsforskarskolan Mekmassa, Mittuniversitetet	9
Företagsforskarskolan CAPE, Högskolan Väst	10
Företagsforskarskolan RAP, Örebro Universitet	10
Aktiviteter inom företagsforskarskolorna	11
Analysverktyg	12
Genomförande	14
RESULTAT AV DELTAGANDET I FÖRETAGSFORSKARSKOLAN	15
Ny kunskap	15
Skapa nätverk med andra företag	17
Bygga relationen mellan akademien och näringslivet	18
Kompetensutveckling	20
ANALYS – EFFEKTER FÖR NÄRINGSLIVET	22
Resultat och effekter på individnivå	23
Resultat och effekter på företagsnivå	23
Resultat och effekter på branschnivå	25
Slutsatser	26
Referenser	30
Bilaga 1	31

Inledning

Syftet med föreliggande rapport är att kartlägga vilka effekter som KK-stiftelsen program Företagsforskarskolor har haft för det deltagande näringslivet. Genom intervjuer och enkäter har vi undersökt de deltagande doktorandernas och företagens erfarenheter samt vilka resultat och effekter de upplevt av programmet.

Rapportens disposition är följande: I detta inledande avsnitt diskuterar vi kort samverkan och varför det är ett högst aktuellt och viktigt ämne. Vi informerar även om KK-stif-

telsens programform Företagsforskarskolor som är i fokus för denna rapport, samt ger en presentation av de tre företagsforskarskolor som vi har undersökt. I detta kapitel redogör vi även för det analysverktyg som vi kommer att tillämpa för att genomlysna våra resultat. Sist i avsnittet presenterar vi genomförandet av rapporten. I avsnitt två redogör vi för de resultat som vi erhållit genom intervjuer och enkäter. Avsnitt tre innehåller analysen av våra resultat och i avsnitt fyra så presenterar vi våra slutsatser.

Samverkan mellan akademi och näringsliv

Att samverka mellan akademi och näringsliv är en viktig strategi för att stärka samhällets och näringslivets konkurrenskraft är de flesta överens om. Genom samverkan stimuleras och skapas förutsättningar för tvåvägsflöden av kunskap mellan akademi och näringsliv. Detta är till gagn för såväl universitets och högskolors kvalitetsutveckling som för ökad innovations- och konkurrenskraft i samhället. Samverkansuppgiften står sedan 1996 inskriven i högskolelagen där det fastställs att universitet och högskolor ska samverka med det omgivande samhället, ibland kallat akademins tredje uppgift. Samverkan är idag en mycket aktuell fråga. Genom samverkan kan forskning och utbildning bättre möta samhällets behov. Inte minst matchningsproblematiken är ett sådant behov där samverkan kan ge studenter den kompetens som företagen efterfrågar. Det finns ett tydligt samband mellan att studenter under sin utbildning haft möjlighet till samverkan och att studenter

fortare får jobb (Svenskt Näringsliv, 2012). Den rådande debatten kring hur samverkan bör mätas/värderas för att kunna ligga till grund för fördelningssystem inom akademien visar även den på ämnets aktualitet (se t.ex. Sveriges Ingenjörer, 2014; Vinnova, 2014). Idag kan man säga att ambitionen är att samverkan inte ska vara en separat uppgift för akademien utan något som bör vara en integrerad del i både forskning och utveckling.

Samverkan kan göra högskolor och universitet mer attraktiva för omvärlden. Det ger möjlighet för lärosäten att få ökad insikt i vilka forskningsproblem som är aktuella och relevanta för näringslivet, samt möjliggör för lärosäten att förmedla den kunskap och de forskningsresultat som finns inom akademien. De svenska högskolorna står sig väl i ett nationellt perspektiv när det gäller samverkan. I en undersökning som Svenskt Näringsliv gjort visar det sig att de nya högskolorna generellt är bättre än äldre lärosäten på att

samverka i utbildningsverksamheten (Svenskt Näringsliv, 2014). Inom teknikutbildningar är nio av tio utbildningsprogram som hamnar i topp när samverkan mäts vid en högskola. Ett exempel är Högskolan i Skövde, som har 16 av de 100 bästa programmen sett till samverkan. Detta kan knytas an till UKÄ:s kvalitetsutvärderingar där Skövde också föll ut väl, något som kan tolkas som att det inte finns en motsättning mellan akademisk kvalitet och samverkan (ibid).

Samverkan är minst lika viktig för företagen. Yttre faktorer gör att det idag ofta är en nödvändighet att ha externa samarbeten; faktorer såsom ökad internationell konkurrens, den tekniska utvecklingen och ökad teknisk komplexitet samt allt kortare ledtider och produktlivscyklar bidrar till att företag i större utsträckning ser behovet av att samarbeta inom forskning och utveckling (Broström, 2012). Genom samarbete ökar tillgången till kunskap samtidigt som man får en riskspridning mellan fler parter. Samverkan säkerställer dessutom kompetensförsörjning inom företaget och genererar värdefull kunskapsöverföring mellan akademi och näringsliv vilket i sin tur kan bidra till en mer effektiv innovationsprocess.

Att samverkan kan vara mycket betydelsefullt för näringslivet är också slutsatsen av en kvantitativ studie av 625 unika företag som samarbetat med Köpenhamns universitet (DAMVAD, 2012). Studien påvisar tydliga samband mellan samarbete mellan företag och universitet och produktivitetsökningen i företag. Närmare bestämt redovisar man en produktivitetsökning per anställd på 6,5 % för företag som ingått samarbete med universitetet. Som en konsekvens av denna produktivitetsökning kan man även påvisa en nettovinst på 7000 Euro per anställd för respektive år och företag.

Företag och akademi har inte sällan skilda agendor och logiker som ligger till grund för samverkan. Ett tydligt sådant exempel är det

meriteringssystem som inom akademien premierar publicering av vetenskapliga resultat, medan logiken inom företag kan vara den omvända där man istället är mycket restriktiv i att offentliggöra forskningsresultat. En annan skillnad är vilka tidshorisonter man arbetar efter, där industrin normalt har snävare tidsramar än akademien. Detta behöver dock inte nödvändigtvis innebära hinder för samverkan men det är däremot viktigt att man är medveten om varandras olika målbilder när man ingår ett samarbete.

Samverkan mellan akademi och näringsliv kan ta sig många olika uttryck. I denna rapport fokuserar vi på samverkan i forskarutbildning. Utbildning på forskarnivå kan bedrivas på olika sätt där den allra vanligaste formen av forskarutbildning är att doktoranden har sin anställning vid ett lärosäte. Antalet företags- eller industridoktorander som är anställda inom näringslivet är betydligt färre. Höstterminen 2011 fanns det i Sverige drygt 10 000 registrerade/aktiva doktorander anställda vid lärosätet, och drygt 800 registrerade/aktiva företagsdoktorander (UKÄ, 2014). Forskarutbildning som bedrivs inom ramen för forskarskolor ser också den ut på olika sätt. Det finns ingen entydig definition av begreppet forskarskola, men ofta innefattar begreppet en organisatoriskt sammanhållen utbildning på forskarnivå med en tydlig identitet och där samarbete är ett uttalat syfte (SOU, 2004). Sedan mitten av 90-talet har det skett en tillväxt av antalet forskarskolor i Sverige. I utredningen från 2004 konstaterades att det arbetssätt, organisation, samt samarbete och samverkan som präglar forskarskolor visat sig vara en mycket bra form för forskarutbildning. Drygt hälften av senare års forskarskolor har tillkommit genom initiativ av lärosäten, och drygt en tredjedel har finansierats av externa aktörer (ibid). Bland de externa finansiärerna är Stiftelsen för strategisk forskning en stor finansiär och

likaså KK-stiftelsen. Vad som är särskiljande för KK-stiftelsens Företagsforskarskolor från

andra former av forskarskolor är att näringslivet medfinansierar satsningarna.¹

Programmet Företagsforskarskolor

KK-stiftelsen har sedan 1995 finansierat ett 30-tal företagsforskarskolor, varav 21 har avslutats till dags datum. Programmet syftar till att tillgodose näringslivets behov av forskningskompetens inom relevanta och väl definierade områden via forskarutbildning som bedrivs i samproduktion². Syftet med programmet är också att ge nya lärosäten möjligheter att etablera forskarutbildning som bidrar till profilering av lärosätet samt till att utveckla lärosätets forsknings- och utbildningsmiljö. Man vill dessutom att företagsforskarskolorna, genom ökad personrörlighet, ska bidra till att stärka förutsättningarna för långsiktiga relationer och samarbeten mellan akademi och företag. Målet med satsningen är att därigenom bidra till att långsiktigt stärka konkurrenskraften för såväl näringslivet som för lärosätet.

Företagsforskarskolan ska genomföras som en sammanhållen forskarskola. Ett utmärkande krav som ställs på projekt inom programmet är att näringslivet medfinansierar företagsforskarskolan med minst lika stor del som KK-stiftelsen, och att de forskarstuderande är anställda i näringslivet under utbildningen. Minst 80 % av tiden ska avsättas för studier under maximalt 5 år. Forskarskolan i den form som de tre forskarskolorna i denna rapport representerar skulle ha plats för minst tio forskarstuderande med ambitionen att de studerande skulle starta samtidigt för att kun-

na bilda en samlad grupp med många gemensamma aktiviteter³. Det ställs även krav på att forskarskolans organisation ska innefatta gemensamma aktiviteter för doktorander, samverkan med och mellan företagen samt nyutveckling av kurser. För verksamhetens fortlevnad ställs även krav på god förankring i lärosätens strategiska målsättning, både inom forskning och utbildning.

Rapporten omfattar tre företagsforskarskolor. Dessa tre företagsforskarskolor har identifierats utifrån följande tre kriterier: 1) I samtliga tre projekt ligger projektledarskapet vid ett nytt lärosäte. 2) Projekten har avslutats. 3) Programformen för dessa företagsforskarskolor är i stora drag densamma som i nuvarande programbeskrivning. Nedan presenteras de tre företagsforskarskolorna i korthet.

FÖRETAGSFORSKARSKOLAN MEKMASSA, MITTUNIVERSITETET

Målet för företagsforskarskolan Mekmassa var att i samarbete mellan akademi och skogsindustriolog skapa förutsättningar för kostnadseffektiv användning av höga andelar mekaniska och kemimekaniska massor i befintliga och nya fiberbaserade produkter av hög kvalitet. Forskarskolan hade tre inriktningar inom mekanisk massateknologi inom vilka doktorandprojektet var fördelade: Energieffektiv tillverkning; Styrning av massa- och produktkvalitet samt Högljusa, ljushetsstabila produkter.

1. Nyligen lanserade EU en satsning på internationella forskarskolor där näringslivet medverkar – European Industrial Doctorates (EID) inom programmet Innovative Training Networks (ITN). Syftet med programmet sammanfattas i programtexten som följer: *EIDs have the objective of training highly-skilled researchers and stimulating entrepreneurship, creativity and innovation in Europe. This is to be achieved in particular by involving the non-academic sector in doctoral training so that skills better match public and private sector needs.* Det finns inget krav på medfinansiering från näringslivet i denna satsning, däremot är det ett krav att de forskarstuderande ska förlägga minst 50 % av sin tid vid ett företag.

2. KK-stiftelsens definition av samproduktion innebär att akademi och näringsliv i forskningsprojekt eller högre utbildningsverksamhet gemensamt från sina respektive perspektiv arbetar för att åstadkomma forskningsresultat. En grundförutsättning för att samproduktion ska vara möjlig är att de samproducerande företagen har förutsättningar att bedriva forsknings- och/eller utvecklingsarbete inom ramen för sin verksamhet.

3. Programmet Företagsforskarskolor har idag i stort sett samma utformning som då dessa tre företagsforskarskolor genomfördes. De stora skillnaderna är att man idag kan genomföra forskarskolan i två steg – i steg 1 ska minst 6 och max 15 forskarstuderande antas och i steg 2 kan ytterligare en grupp om minst fyra forskarstuderande antas. Sammantaget för de två stegen kan finansiering sökas för maximalt 20 doktorander. Detta skapar möjlighet till gradvis uppbyggnad samt ökad kontinuitet i verksamheten. Dessutom är det idag ett tydligare krav på en gemensam start för de forskarstuderande.

I skolan deltog 18 forskarstuderande⁴ och 7 företag (företagen redovisas i bilaga 1). Av dessa forskarstuderande så var det 3 som tog ut en doktorsexamen och 11 som tog ut licentiatexamen. Efter forskarskolans avslut förväntades ytterligare 7 examina varav 5 doktorsexamina och 2 licentiatamina.

2013 erhöll Mittuniversitet medel för en ny forskarskola, Foric, där man tillsammans med skogsindustrin och andra näringar relaterade till skogsindustrin ska utveckla hållbara produkter, processer och tjänster för fiberbaserad industri. Ett antal av de forskare och företag som deltog i Mekmassa deltar också i denna satsning, men Foric har en bredare näringslivsrepresentation med exempelvis logistikföretag, återvinningsföretag och energiföretag.

FÖRETAGSFORSKARSKOLAN CAPE, HÖGSKOLAN VÄST

Fokus för företagsforskarskolan CAPE var virtuell produktionsutveckling. Utgångsläget för forskarskolan var vikten av att utveckla produktionskompetens då en stor del av industrin är beroende av kunskap inom produktionsområdet, inte minst i ljuset av den ökande globala konkurrensen. Centrala övergripande utmaningar som man adresserade inom forskarskolan var krav på kostnadsminskningar, krav på ökad flexibilitet, en stark strävan mot mindre satsar och produktion i mindre serier liksom snabbare kundleveranser och ökad robusthet i produktionen.

I skolan deltog 24 forskarstuderande⁵ och 19 företag (företagen redovisas i bilaga 1). Projektledarskapet för forskarskolan låg vid Högskolan Väst, men Chalmers tekniska högskola, Tekniska Högskolan i Jönköping samt Högskolan i Skövde deltog också i CAPE. Fördelningen av forskarstuderande mellan lärosätena var den följande: Högskolan Väst hade 12 forskarstuderande, Chalmers hade 10 forskarstuderande, och Tekniska Högskolan

i Jönköping samt Högskolan i Skövde hade vardera 1 forskarstuderande. Till skillnad från övriga forskarskolor hade projektansvarigt lärosäte inte examensrättigheter, varför alla forskarstuderande examinerades vid Chalmers. Av de 22 forskarstuderande som genomgick forskarskolan CAPE avlade 11 doktorsexamina och 13 avlade licentiatamina under perioden som företagsforskarskolan löpte. 3 forskarstuderande planerade att ta ut doktorsexamen efter avslutad forskarskola.

Idag har Högskolan Väst egna examinationsrättigheter och en egen företagsforskarskola, Sicomap (Simulering och styrning av materialpåverkande processer), som startade 2012 med 10 forskarstuderande i steg 1 och med en planerad utökning under 2014 med ytterligare 8 forskarstuderande i steg 2.

FÖRETAGSFORSKARSKOLAN RAP, ÖREBRO UNIVERSITET

Företagsforskarskolan RAP, Intelligent system för robotik, automation och processtyrning, fokuserade på intelligenta system och i synnerhet intelligenta robotar, sensorsystem och simuleringsmiljöer. Industriell IT ingick också som ett forskningsområde i RAP.

I skolan deltog 15 forskarstuderande⁶ och 13 företag (företagen redovisas i bilaga 1). I företagsforskarskolan ingick 4 akademiska partners – Örebro universitet, Mälardalens högskola, Högskolan i Skövde och Högskolan i Halmstad. Fördelningen av forskarstuderande mellan lärosätena var den följande: Örebro universitet hade 6 forskarstuderande, Mälardalens högskola hade 5 forskarstuderande, och Högskolan i Skövde samt Högskolan i Halmstad hade vardera 2 forskarstuderande. Av de 13 forskarstuderande som genomgick forskarskolan så var det 7 som tog ut en doktorsexamen och 5 som tog ut en licentiatexamen. Efter forskarskolans avslut förväntades ytterligare 2 forskarstuderande ta ut doktorsexamen.

4. Fyra av dessa doktorander var associerade till skolan med annan finansiering än den som beskrivs ovan.

5. Av dessa var det två forskarstuderande som avbröt sina studier, varav en student avlade licentiatexamen inom ramen för CAPE men sedan pga. omorganisationer i företaget valde att avsluta sina doktorandstudier. Den andra studenten erbjöds en chefsposition i företaget vilket gav litet utrymme för forskarstudier.

6. Två av dessa forskarstuderande tvingades avbryta sina studier pga. av att deras företag upplevde ekonomiska svårigheter.

RAP är numera etablerad som en forskarskola vid Örebro universitet. I nuläget har man endast akademiska doktorander och man erhåller ingen finansiering från KK-stiftelsen för forskarskolan. Däremot ingår Örebro universitet i en pilotsatsning som KK-stiftelsen genomför tillsammans med

KTH av en Företagsforskarskola för licentiat, PLEng (Professional Licentiate of Engineering) som är en tvåårig forskarutbildning för att utbilda specialister för näringslivet.

I tabellen nedan sammanfattas information om de tre företagsforskarskolorna.

Tabell 1. Sammanställning av de tre företagsforskarskolorna.

	MEKMASSA Mittuniversitetet	CAPE Högskolan Väst, Chalmers, Jönköping och Skövde	RAP Örebro, Mälardalen, Halmstad och Skövde
Projektid	2006–2012	2006–2012	2006–2011
Antagna forskarstuderande	18	24	15
Doktorsexamina (planerade*)	3 (5)	11	7 (2)
Licentiatexamen (planerade*)	11 (2)	22	5
Avbrutna studier	0	2	2
Antal vetenskapliga artiklar	31	38	18
Antal konferensbidrag	24	101	68
Företagspartners	7	19	13
Stöd från KKS	16,8 mkr	21,5 mkr	16,6 mkr
Stöd från företag (in kind)	30,6 mkr	44,4 mkr	30,1 mkr

* Examina planerade att avläggas efter avslutad forskarskola.

AKTIVITETER INOM FÖRETAGSFORSKARSKOLORNA

Som nämnts tidigare så ställs det krav på att forskarskolans organisation ska innefatta och ombesörja gemensamma aktiviteter för doktorander, samverka med och mellan företagen samt nyutveckling av kurser. Det är även ett krav att varje forskarstuderande ska ha en handledare från akademien och en handledare från näringslivet. Doktoranderna har tillsammans med sin handledare vid lärosätet samt sin industrihandledare drivit sina doktorandprojekt. Inom varje forskarskola har det getts ett antal gemensamma och obligatoriska kurser, varav ett antal har utvecklats specifikt för forskarskolan. Vidare har deltagarna läst andra kurser både vid de deltagande lärosätena samt vid andra lärosäten i Sverige och utomlands.

Alla forskarskolor har dessutom haft gemensamma seminarier två gånger per år. Vid dessa presenterades och diskuterades de pågående forskningsprojekten i syfte att kvalitetssäkra forskningen och som ett sätt för doktoranderna, handledarna och industrihandledarna att träffas för att utbyta tankar och inspireras av varandra. Inom Mekmassa och RAP arrangerades även platsbesök på de deltagande företagen, i det förra fallet i samband med seminarierna och i det senare separat. Andra aktiviteter som arrangerats inom forskarskolorna är konferenser, öppna seminarier, workshops samt presentationer av forskningsprojekten och -resultaten i olika fora, både för berörda branscher samt en vidare allmänhet.

Analysverktyg

Det finns många olika motiv bakom näringslivets drivkrafter för samverkan. Det är ofta innovationsaspekten som lyfts när man ser till akademi-näringslivssamverkan, men förutom denna finns det ytterligare motiv för samverkan som kan vara minst lika viktiga för företag. Broström (2012) kategoriserar drivkrafter i fyra huvudgrupper:

1. Samverkan för produkt- och processutveckling.
2. Tillgång till akademiska nätverk. Utöver tillgång till nätverk som bidrar till produkt- och processutveckling kan själva forskningsuppgiften ibland vara underordnad vikten av att skapa kontakter med framstående forskare.
3. Kompetensförsörjning. Denna kategori syftar till såväl rekrytering som förmåga att behålla personal samt till att säkerställa forskningskapacitet och framtida kompetensförsörjning genom akademien.
4. Affärsmöjligheter. Denna kategori innefattar affärslogiker såsom att vidareförmedla akademiska forskningsresultat, tillämpning av akademiska experter i produktbedömningar eller där akademien utgör en viktig kundgrupp.

Huruvida dessa motiv har varit aktuella för de företag som deltagit i de tre företagsforskar-skolorna är något vi kommer att undersöka, liksom om det finns andra motiv som faller utanför dessa ramar. Vi kommer även att undersöka om dessa motiv dessutom har uppfyllts i form av resultat och effekter av deltagandet i forskarskolan.

Resultat och effekter av samverkan kan redovisas i en effektlogik där ett forskningsprojekt/-aktivitet förväntas ge vissa resultat som i sin tur kan ge effekter på kortare och lite längre sikt. De resultat som man kan hänföra till samverkan mellan akademi och näringsliv är exempelvis utexaminerade doktorer/licentiat, publikationer, nya kontakter och ny kunskap. Som en följd av uppnådda resultat kan man förvänta sig att dessa ska ge effekter på sikt.

Vinnova har gjort en effektanalys av några av sina program (Vinnova 2010:05) där de benämner de olika effekterna i termer av första och andra ordningens effekter, och där de senare är märkbara först i ett längre tidsperspektiv och dessutom refererar till en högre analysnivå. Första ordningens effekter kan kopplas till det individuella företagets stärkta konkurrensförmåga till följd av projektets resultat. Här ryms exempelvis en ökad insikt i FoU, kompetensutveckling av befintlig personal liksom kompetensförsörjning genom möjligheterna att rekrytera kvalificerad personal. Även intern vidareutveckling av företagets processer liksom ett mer vetenskapligt arbetssätt är effekter inom denna kategori. Den andra ordningens effekter ses som en följd av den första och refererar till branschen eller näringslivet i stort. Här finner man exempelvis teknikspridning inom branschen samt tillkomsten av nya företag och industriell förnyelse, som är vidare än de medverkande företagen och branscherna.

I figur 1 på nästa sida illustreras en sådan effektlogik.

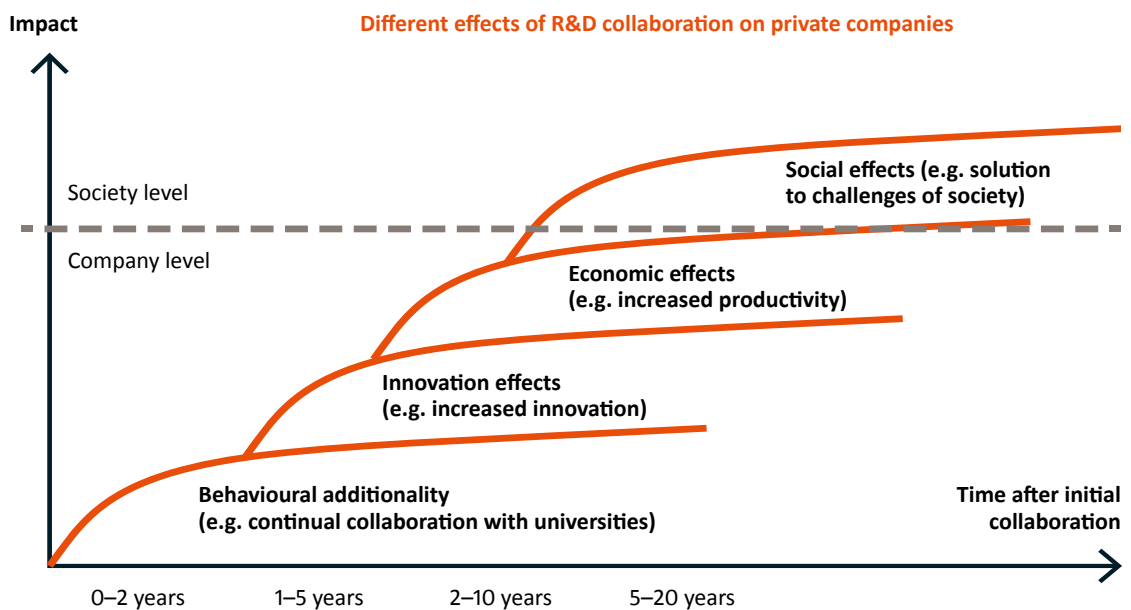
Figur 1. Effektlögik (VINNOVA, 2010:5).



En liknande analys av effekterna av samarbete mellan akademi och näringsliv görs av Damvad (DAMVAD, 2012) som visar hur effekterna av insatserna kan se ut över tid. Här är tanken att vissa effekter kräver längre samarbeten för att framträda då de bygger på varandra, och att man efter en tid kan note-

ra effekter på en högre nivå så som inom en bransch eller samhället i stort. Resonemanget illustreras i figur 2. Det råder relativ resonans mellan de två modellerna, både med avseende på tidsdräkten för vilken olika effekter kan förväntas samt på vilken nivå som effekterna kan förväntas.

Figur 2. Effekter från samverkan för företag över tid (DAMVAD, 2012).



I föreliggande studie avser vi utgå ifrån den effektlogik som redovisats ovan och använda oss av ett analysverktyg som liknar Vinnovas. Däremot avser vi likt Damvad särskilja den kronologiska dimensionen från analysnivån och istället för att redovisa andra ordningens effekter på en högre analysnivå kommer vi att betrakta de olika nivåerna var för sig. Detta görs i syfte att tydliggöra vad som sker på de olika nivåerna. Därmed blir det också mer lämpligt att benämna effekterna för kortsiktiga respektive långsiktiga effekter. Ett påpekande bör dock göras om möjligheten att notera de långsiktiga effekterna. Då det enbart förflutit några år sedan forskarskolorna avslutades är det fullt rimligt att anta att

dessa effekter ännu inte uppenbarat sig helt och hållet, något som vi återkommer till i analysen. Vårt analysverktyg illustreras i figur 3 där aktiviteterna kommer att vara desamma för samtliga analysnivåer, eftersom det är följderna av de tre företagsforskarskolorna som undersöks, men där resultaten och effekterna sannolikt skiljer sig en del mellan nivåerna. Broströms kategorier för motiv till att från företagets sida engagera sig i samarbeten med akademien kommer i den mån de uppenbarar sig som resultat och effekter att uppträda som rutor i figuren. De analysnivåer som kommer att undersökas är dels den deltagande forskarstudenten, dels företaget och dels branschen och samhället i stort.

Figur 3. Analysram för samverkansresultat och -effekter.



Genomförande

För att få en så god bild som möjligt av forskarskolorna har vi valt att intervjua ett utsnitt av representanter från företag, forskarstuderande samt forskarskolecheferna. Det har resulterat i att vi har genomfört semistrukturerade djupintervjuer med 18 deltagare i de tre företagsforskarskolorna.

Vi har även skickat ut enkäter till alla de deltagande företagsrepresentanterna samt

forskarstuderande som vi inte intervjuat och som vi har lyckats lokalisera. Många av företagsrepresentanterna och ett antal av doktoranderna har dock varit svåra att få tag på, bland annat på grund av att de inte längre finns kvar på företaget. Därför har vi lyckats skicka ut enkäter till 28 doktorander och 13 industrihandledare. Av dessa har vi fått svar ifrån 10 doktorander och 3 industrihand-

ledare vilket innebär en svarsfrekvens på 36 respektive 23 procent. Dessutom har vi även tagit del av de slutrapporter som respektive forskarskola har sammanställt.

Då syftet med denna rapport är att identifiera de effekter som deltagande näringsliv erfarit genom sitt deltagande i en företagsforskerskola har vi inte haft någon ambition att mäta dessa effekter, det vill säga söka kvantifierbara svar på de effekter som identifieras. Dels är dessa effekter av sin natur svåra att kvantifiera. Det är exempelvis svårt att se hur stora de faktiska insatserna varit från olika aktörer – och även om detta är möjligt att

identifiera så är det svårt att se till vilken grad dessa insatser kan tillskrivas det uppnådda resultatet. Det är således svårt att påvisa i vilken utsträckning stiftelsens insats varit kostnadseffektiv. Likaså är det i många fall svårt att veta vilka resultat som hade uppnåtts även utan den aktuella insatsen.

Vi redovisar i denna rapport endast resultat som berör effekter för näringslivet. Det har under arbetets gång framkommit intressanta resultat som berör effekter för deltagande lärosäten liksom resultat som kan bidra till programutveckling. Dessa resultat redovisas dock inte här.

Resultat av deltagandet i företagsforskerskolan

De företag som har deltagit i företagsforskerskolorna har gått in i samarbetet med ett antal olika mål. Några av målen som lyfts fram av deltagarna är att stärka kompetensen inom ett teknikområde; att bygga upp kontakter med akademien för att höja nivån på företagets forsknings- och utvecklingsarbete samt erhålla den senaste kunskapen; att säkra långsiktiga satsningar inom företaget parallellt med de vanliga kortare utvecklingsprojekten; och att bygga specialistkompetens hos någon inom företaget som har stor potential och som man vill satsa på, alternativt att kunna rekrytera specifik kompetens. Den gemensamma nämnaren för alla företag är att de har gått in

i företagsforskerskolan med ett mer eller mindre väldefinierat problem som man vill lösa, vilket ofta handlar om en produkt eller en process som man vill ny- eller vidareutveckla. Resultaten för företagen av deras medverkan är däremot olika stora och konkreta. Vissa företag noterar en påtaglig skillnad på ett eller annat sätt medan andra ser deltagandet som en liten bit i ett stort pussel. Resultaten och effekterna kan dock delas in i tre huvudsakliga kategorier: ny kunskap, nätverk samt kompetensutveckling. Nedan diskuteras dessa resultat var för sig, där nätverk delas upp i å ena sidan kontakten med andra företag och å andra sidan med akademien.

Ny kunskap

Av de resultat och effekter som framkommit av deltagandet i en företagsforskerskola lyfts avhandlingen fram av en majoritet av de

personer vi talat med. Genom den har man fått en vetenskaplig analys av ett för företaget viktigt område som gett utökad förståelse för

detta, och i flera fall också en högre vetenskaplig höjd inom företaget i stort. Avhandlingar och andra publikationer betraktas i flera fall som mycket viktiga för att skapa en legitimitet för företaget och dess produkt eller process. I flera fall och på både små företag som Hök Instruments och stora företag som ABB nämns att man vill synas i akademiska sammanhang och att vetenskapliga publikationer därför är ett självändamål även för företaget.

En direkt effekt av att ha doktorander placerade på företag som nämns av flera deltagare är att detta ger tillgång till riktig data, istället för simulerad sådan. Genom att kunna göra analyser på plats i industrin har man fått tillgång till värdefull information som har varit viktig för forskningen men som också har inneburit att forskningsresultaten blivit direkt relevanta för industrin. Det visar sig till exempel genom att man i många fall har kunnat omsätta doktorandernas forskningsresultat i en ny eller utvecklad produkt eller process, och som företaget sedan har kunnat sälja/implementera för att öka sin omsättning och/eller effektivitet. I vissa fall har detta skett inom tiden för forskarutbildningen, i andra fall har det tagit ytterligare någon tid att färdigställa produkten.

Det finns dock även fall där forskningsprojektet inte lett till resultat som har omsatts konkret inom företaget, utan där företaget istället har gått vidare med andra lösningar. Ett sådant fall gäller 3D-kartor som utvecklats

på Atlas Copco och där projektet betraktats som en lärdom om vilka vägar företaget bör ta för att utvecklas framgångsrikt då man har erhållit mycket kunskap om alternativa processer som skapar möjligheter för framtida lösningar.

I våra intervjuer understryks vikten av det engagemang som företagen visat i forskningsprojekten. Detta engagemang bidrar till att forskningsprojektet blir mer integrerat i den industriella praktiken samt att det finns väldigt tydliga mål med forskningsprojekten. Detta har också lett till många konkreta exempel på ny- eller vidareutvecklade produkter och processer inom de tre företagsforskarskolorna som är tydliga resultat av de forskningsprojekt som bedrivits inom forskarskolorna.

I RAPs slutrapport redovisar man tydligt vilka effekter som de olika forskningsprojekten har haft för företagen. Man kan konstatera att åtta avhandlingar presenterar sådana forskningsresultat som ligger till grund för nya, eller en ny generation av, produkter. Inom denna kategori faller forskningsresultat såsom en ny svetsrobot som bygger på friktionssvetsningsteknik, ett integrerat system för felsökning i en flotta av stadsbussar, en ny alkometer och navigation av mobila robotar för transportbehov på sjukhus.

Man kan även redovisa fyra avhandlingar vars forskningsresultat medfört signifikanta förbättringar av nuvarande produkter samt en avhandling som bidragit med kompetens och kunskap rörande potentiella produkter.

Hök Instrument AB – Forskningsresultaten dörröppnare till kunder och internationella samarbeten

Hök Instrument AB är ett litet forskningsföretag baserat i Västerås med 11 anställda. Företaget utvecklar alkosensorer för bland annat fordon.

Doktoranden på Hök Instrument som ingick i företagsforskarskolan RAP utvecklade inom sitt doktorandprojekt en ny typ av optisk alkometer som är både snabbare och enklare att använda än dagens alkometrar. På grund av doktorandens avhandling har företagets koncept fått en vetenskaplig evidens som varit mycket värdefull. Företaget har med hjälp av detta lyckats fördjupa sitt tidigare samarbete med Autoliv, i syfte att utveckla en integrerad alkometer för fordon, som i framtiden ska fungera helt automatiskt. Forskningsresultaten fungerade även som en dörröppnare när Autoliv sökte stöd hos amerikanska motsvarigheten till Trafikverket, NHTSA.

Även i Mekmassa kan man redovisa tydliga effekter i form av utveckling av produkter och processer, vilket framgår av slutrapporten. Optimering av blekningsprocessen i kartongtillverkning, utveckling av online-mätning för att minska variationen i viktiga massaegenskaper, bildanalys av fibereffektivisering av raffineringprocessen genom temperatur-/tryckökning är alla exempel på värdefulla resultat för företagen från de forskningsprojekt som bedrivits inom Mekmassa. Som ett resultat av ett forskningsprojekt inom CAPE

lyckades man i princip eliminera behovet av prototypfordon genom att utveckla nya metoder för utbildningen av monteringsoperatörer. Detta har resulterat i ett helt nytt utbildningskoncept som även ska tillämpas hos ytterligare en fordonstillverkare.

I slutrapporten för CAPE framgår att andra exempel på resultat som uppnåtts är utveckling av keramiska beläggningar för gasturbiner med lägre ledningsförmåga och dubblerad livslängd samt utveckling av en ny testmetod för svetsbarheten hos vissa superlegeringar.

Skapa nätverk med andra företag

En annan viktig effekt av företagsforskarskolorna har varit att nya typer av samarbeten har inletts med utgångspunkt i de kontakter som skapats inom forskarskolorna. De kontakter som knyts både mellan doktoranderna och företagen sinsemellan är något som lyfts fram av många deltagare. Detta har i vissa fall rent konkret inneburit att nya kundrelationer uppstått där ett medverkande företag blir intresserat av att köpa tjänster eller produkter av ett annat. I andra fall har utvecklingssamarbeten inletts för att gemensamt ta fram en produkt, och i ytterligare andra fall har man startat mindre eller större forskningssamarbeten. Ett exempel på företagssamarbeten är ESAB och ABB som genom samarbetet som initierades i företagsforskarskolan idag har en färdigutvecklad produkt, en svetsrobot som man säljer tillsammans. I Mekmassa har det nätverk av företag som ingått i forskarskolan i vissa fall haft stor betydelse för uppnådda resultat. Exempelvis så finns det inom Mekmassa företag som PulpEye som genom sitt deltagande har hittat nya kunder för sina produkter inom forskarskolan. I Mekmassa beskrivs även möjligheten för deltagande företag att få en större förståelse och kunskap om branschen – såsom kunskap om leverantörers och kunders behov – som ett värdefullt resultat av forskarskolan. Genom att dokto-

rander har kunnat testa produkter direkt ute hos potentiella kunder har tillverkaren fått möjlighet att se sin produkt/process i det sammanhang det ska verka i. Man beskriver även spill över-effekter i Mekmassa, där forskarskolan gett kunskap om forskningsprojekt hos andra företag vars resultat kan vara tillämpbara även i det egna företaget. Bland annat vittnar SCA om att de genom forskarskolan fått kännedom om intressant teknik som utvecklats inom ett annat forskningsprojekt inom forskarskolan som man planerar att implementera i sin egen verksamhet. Likaså rapporteras att forskarskolan legat till grund för ett nytt gemensamt forskningsprojekt där ett antal av deltagarna från Mekmassa ingår: Mekmassainitiativet som finansieras av Energimyndigheten och industrin – ett fyra och ett halvt år långt forskningsprojekt med en budget på 75 miljoner kronor som syftar till att minska elanvändningen vid mekmassaproduktion⁷.

Ett annat intressant exempel på nätverkan- de som framkommit under en intervju är hur Höganäs förhåller sig till sina industridoktorander. Deras strategi verkar vara att utbilda doktorer på företaget utan att sedan anställa dem, för att istället använda dem som kontaktnät och kunder i andra företag runt om i Sverige och världen i framtiden.

7. <https://www.energimyndigheten.se/Forskning/Industriforskning/Massa-och-papper/Mekmassainitiativet-E2MP-i/>

PulpEye AB – Nätverket gav nya kunder

PulpEye AB är ett mätteknikföretag som främst fokuserar på onlinemätning inom pappers- och massaindustrin. Företaget är baserat i Örnsköldsvik och har 10 anställda.

Doktoranden på PulpEye som ingick i företagsforskarskolan Mekmassa utvecklade ett verktyg för onlinemätning av massa. Verktöget är mycket användbart för att effektivisera massa-produktionsprocessen och på så vis spara energi vid tillverkningen. Doktoranden var inom sitt projekt knuten dels till PulpEye där hon utvecklade mätinstrumentet men också till tre pappersbruk där hon testade instrumentet. På grund av de kontakter hon knöt på de deltagande företagen samt andra företag inom företagsforskarskolan har PulpEye kunnat sälja sitt mätinstrument till flera av de deltagande företagen i Mekmassa och instrumentet har blivit en mycket framgångsrik produkt för företaget. Tekniken har även öppnat upp för att hitta kunder i andra branscher, t.ex. undersöker man nu möjligheterna att tillämpa tekniken för att optiskt kontrollera tillverkningsprocessen av pulver inom färgindustrin.

Nätverket som skapats mellan doktoranderna är något som framhålls av i princip samtliga doktorander, och då främst nyttan av att kunna bolla idéer kring sina projekt med varandra men också för att kunna hantera mer vardagliga problem man stöter på i sin roll som industridoktorand.

För företagets del har detta delvis inneburit en enklare tillvaro för deras doktorander men framför allt att doktoranderna har byggt viktiga nätverk som de sedan kunnat utnyttja i sin roll som anställda vid företaget. Ett exempel är en av doktoranderna som efter forskarskolan hade svårt att hitta rätt kompetens att rekrytera till sitt företag, SWEREA Kimab. Hon kunde då vända sig till sitt nätverk av doktorandkolleger från forskarskolan där hon hittade rätt person. I vissa fall har dessa nätverk utnyttjats frekvent medan det i andra fall inte har utnyttjats aktivt, men funnits kvar latent.

Vissa skillnader kan dock noteras mellan de

respektive forskarskolorna, spillover-effekter verkar ha varit relativt stora inom Mekmassa där företagen bland annat intresserade sig för andra deltagande doktoranders forskningsprojekt. Inom CAPE och RAP däremot verkar detta inte ha varit fallet i samma stora utsträckning. Detta kan eventuellt delvis bero på den ämnesmässiga spridningen inom forskarskolorna.

Ytterligare en anledning som lyfts både av akademien, och på ett självkritiskt sätt av företagen, är att man måste ta sig tid att engagera sig i forskarskolan för att kunna utnyttja de möjligheter som finns, både gällande att nätverka och att ta till sig ny kunskap och nya perspektiv. Det är bara genom att delta på de gemensamma aktiviteterna som man kan utveckla kontakter. Även om detta på vissa håll har skett i hög grad, och som sedan lett till nya samarbeten även inom dessa forskarskolor, har det helt klart funnits outnyttjade möjligheter för många företag här.

Bygga relationen mellan akademien och näringslivet

Flera av de deltagande företagen lyfter fram att en viktig anledning till, samt resultat av, deras deltagande i företagsforskarskolan är att få starkare band till lärosätena. Detta

beror delvis på att man önskar få en vetenskaplig legitimitet för sin produkt men också på att man önskar få tillgång till kompetensen som finns inom akademien. Bland annat av

det skälet har företagsforskarskolan för vissa företag varit del av en uttalad strategi att aktivt samarbeta med akademien i många olika former, medan det för andra har varit ett sätt att fördjupa ett tidigare förhållandevis grunt samarbete.

En företagsforskarskola innebär ett relativt långsiktigt samarbete mellan deltagarna som inte bara skapar nya samarbeten mellan deltagande företag, utan det leder i många fall även till fortsatta samarbeten mellan företagen och lärosätet ifråga, eller andra konstellationer av företag, institut och lärosäten. Från företaget Flexlinks sida beskriver man hur företaget fick upp ögonen för samarbeten med akademien efter att ha deltagit i ett stort EU-projekt. Efter det deltog man i forskarskolan, och nu deltar man i en ansökan om ännu ett stort EU-projekt. Vidare beskriver man att en viktig anledning till att företaget vill delta i de här satsningarna är att man får en möjlighet att göra mer långsiktiga satsningar, något som normalt innebär ett större risktagande men som också ger stor nytta för företaget då andra typer av projekt kan genomföras. Vidare innebär starkare band och flera samarbeten med högskolan att man kan höja den vetenskapliga nivån på arbetet som bedrivs på företaget.

Ett annat exempel utgörs av en av de doktorander som inom RAP doktorerade på Atlas Copco och som nu arbetar som lektor på Örebro universitet. Att han doktorerat inom RAP har bidragit till att han idag arbetar nära industrin både som handledare och inom olika samarbetsprojekt. Tack vare sin forskning om autonoma lastmaskiner har han kunnat etablera forskningsprojekt även med andra företag inom samma bransch.

Trots att de deltagande parterna i en företagsforskarskola medverkar i syfte att samarbeta och dra nytta av varandras styrkor kan man föreställa sig att det finns vissa spänningar i relationen mellan akademien och näringslivet i och med att de utgör två olika typer av organisationer som har olika mål. En sådan spänning som lyfts fram från akademins håll är hur resultaten av forskningen hanteras. Då

akademien meriteras främst genom publiceringar och citeringar är det ett tydligt mål att kunna publicera många bra artiklar som väcker andra akademikers intresse. Näringslivet å andra sidan har som främsta mål att omsätta sin kunskap i säljbara produkter och de har ett intresse av att inte avslöja denna kunskap för sina konkurrenter, för att på så vis vara mer konkurrenskraftiga. Forskarskolechefen för Mekmassa menar att industridoktorander ofta citeras mindre än akademiska doktorander vilket på så vis innebär ett problem för akademien. Å andra sidan lyfter han samtidigt fram att forskningen som bedrivs i samverkan med industrin ofta är mycket bra, och att verklighetsanknytningen ger ett viktigt tillskott till forskningen. Forskarskolechefen för RAP framhåller däremot att de projekt som resulterat i konkreta produkter också har gett många bra publikationer, varav flera har en hög citeringsgrad. En aspekt i diskussionen på detta tema lyfts av ledningen för CAPE vid Högskolan Väst som påpekar att det primära målet med företagsforskarskolan är att utbilda doktorer för industrin. Ur det perspektivet blir frågan mindre intressant i förhållande till vilken kompetens som deltagarna erhållit och betydelsen av detta för näringslivet.

Vad våra intervjuer avslöjar så har däremot ingen doktorand upplevt några stora problem vad det gäller att publicera forskningsresultat. I några enskilda fall har man avvaktat lite med att publicera sig, men de flesta har inte upplevt några som helst bekymmer med detta. Några deltagare beskriver att det akademiska arbetet sällan krävde att man redovisade resultat som var känsliga för företaget, utan att man enkelt kunde lösa dylika situationer. Flera företag vittnar vidare om att man har upparbetat rutiner för att hantera företagshemligheter och IPR-frågor, men att man annars ser ett stort värde i att resultat kommer till allmän kännedom och blir genomlysta och utvärderade av experter på området. Det blir på så vis del av läroprocessen att få kommentarer på forskningsresultaten, något som dock skulle kunna vara lite speciellt för de mer forskningsintensiva företagen.

Vidare är uppfattningen från de deltagande företagen och doktoranderna generellt att man har haft ett stort utbyte mellan företagen inom forskarskolan. En doktorand vid Stora Enso beskriver exempelvis hur hennes företag först var skeptiskt till att så mycket information delades med de övriga företagen, men att man snabbt insåg värdet av det och att man fick ut mycket av utbytet. Bilden som framträder efter våra intervjuer är att företagen inom forskarskolorna delvis åsidosatt hur noggrann man brukar vara att bevara företagshemligheter, och att man har sett det som ömsesidigt mellan parterna.

Det är på så vis tydligt att det har funnits ett starkt förtroende mellan de involverade parterna, vilket också är något som ledarna för CAPE lyfter som mycket viktigt för att få samarbeten som detta att fungera smidigt. De medverkande företagen i CAPE hade i de

allra flesta fallen redan tidigare haft någon sorts samarbete eller kontakt med lärosätet. Det innebär att man redan har byggt upp ett förtroende för varandra och att man har kommit över en av trösklarna för att inleda ett samarbete. Detta i samband med att ha en förståelse för vikten av akademisk kunskap framhåller de som förutsättningar för framgångsrika samarbeten av den här typen. Inför uppstarten av CAPE försökte de även attrahera företag utan forskningsvana, något som visade sig mycket svårt. Även om företag utan akademisk kompetens sannolikt skulle ha mycket stor nytta av att få in detta i organisationen så upplevdes steget med ett deltagande i en företagsforskarskola som allt för stort. Bilden av att de medverkande företagen redan tidigare varit i kontakt med lärosätet på något vis framträder även inom de övriga två företagsforskarskolorna.

Kompetensutveckling

Företagsforskarskolor genererar inte enbart produkter och nätverk utan utgör framför allt en utbildning med syftet att höja kunskapsnivån och kompetensen hos deltagarna. För vissa företag har det inneburit unika kompetenslyft vilket lett till att företaget som sådant arbetar mer metodiskt både i sitt interna utvecklingsarbete men också med samarbeten med högskolor. Många av deltagarna beskriver hur företagsforskarskolan utgör ett bra sätt att höja kompetensen framför allt hos doktoranden men samtidigt inom företaget. Ett exempel utgörs av doktoranden på Metso som beskriver forskarskolan som ett mycket lärorikt sätt att lära känna branschen samt fördjupa sina kunskaper, trots att han själv inte har kunnat avsluta sina studier på grund av en omorganisation på företaget. Däremot har han kunnat dra mycket nytta i sitt nuvarande arbete på Metso av sin kompetensutveckling inom Mekmassa. Även doktoranden på ESAB beskriver hur hans kompetens har utvecklats och sedan tagits tillvara inom

företaget. Han beskriver det som om företaget har fått en ny akademisk höjd då han är den enda som har disputerat på den avdelning som han befinner sig. Han har också initierat samarbeten med lärosäten och institut och varit handledare åt en doktorand vid Högskolan Väst. Det har dock upplevts besvärligt att få hjälp med detta av andra på företaget eftersom att det är svårt att förstå vilket typ av stöd en doktorand behöver om man själv inte doktorerat. Också industrihandledaren på Flexlink berättar att forskarskolan har bidragit till att höja den vetenskapliga nivån på företaget, men också viljan att ta in examensarbetare och att samarbeta i andra projekt med högskolan har ökat. I övrigt framförs också av flera doktorander betydelsen av den breda överblicken som man får som deltagare i en företagsforskarskola. Att träffa andra inom samma bransch ger en möjlighet att betrakta sitt projekt i ett bredare sammanhang, exempelvis genom att placera det i branschens process från ax till limpa.

ESAB – Kompetenslyft gav företaget rymdprojekt

ESAB är ett världsledande företag inom svetsning och skärning. Företaget har ca 8000 anställda (2010) och bedriver utvecklings- och produktionsverksamhet både i Sverige och globalt.

Doktoranden på ESAB som ingick i företagsforskarskolan RAP har inom sitt projekt utvecklat en ny robot för friktionssvetsning som innebär att man kan sammanfoga mycket tunna metaller utan att behöva använda tillsatstråd. Tack vare att företaget utvecklat denna teknik och besitter mycket kompetens inom området har man kunnat erhålla ett kontrakt med NASA i syfte att bygga bränsletankarna till NASA:s nya rymdraket. Svetsmaskinen som byggts för att göra detta är den största av sitt slag någonsin. Doktoranden är nu ansvarig för projektet och arbetar vid anläggningen i USA där bränsletankarna konstrueras.

Generellt verkar det som om den kompetensutveckling som doktoranderna har fått inom forskarskolan har varit mycket uppskattad på företagen, personerna har beskrivits som ”en mycket duktig forskare som kommit in i gänget” eller ”en nyckelperson på företaget” efter avslutad utbildning. Doktoranderna vittnar bland annat om att de har upplevt ett större förtroende och fått större utmaningar på jobbet efter forskarutbildningen, flera exempel finns på att de har erhållit ledande befattningar för forskning och utveckling inom företagen. Vi har försökt kartlägga var de deltagande doktoranderna har tagit vägen

sedan företagsforskarskolorna avslutats. Detta har inte visat sig helt enkelt men tabell 2 nedan ger en god uppskattning.

Som framgår av tabellen så är drygt hälften av deltagarna kvar på det företag som de var anställda vid under utbildningen medan 25 % har bytt arbetsgivare men finns kvar inom branschen. Endast ett fåtal forskarstuderande har bytt bransch inom näringslivet, och 9 % har valt att fortsätta sin karriär inom akademien. Sammantaget är det alltså 79 % av dem som avlagt examen, och där vi känner till deras anställning efter examen, som finns kvar i näringslivet.

Tabell 2. Sysselsättning efter examen.

	Mekmassa	CAPE	RAP	Totalt	Andel
Samma företag	10	8	11	29	51 %
Samma bransch	5	8	1	14	25 %
Annan bransch	2	0	0	2	3 %
Till akademien	0	4	1	5	9 %
Saknas uppgifter/ej avslutade studier	1	4	2	7	12 %
Totalt antal forskarstuderande	18	24	15	57	100 %

En av de deltagande doktoranderna inom RAP menar att om man har målet att arbeta inom industrin är en företagsforskarskola det bästa som finns eftersom att målen är så pass tydliga och man samverkar så nära med företaget. Efter avslutad utbildning så vet företaget vad man går för, vilket uppfattas som en stor fördel jämfört med akademiska

doktorander. Flera företagsrepresentanter och doktorander framhåller också att en företagsforskarskola är ett mycket värdefullt sätt att kompetensutveckla personal inom företaget som har potential och en vilja att vidareutbilda sig, och som ger mycket både till individen och företaget.

Analys – effekter för näringslivet

I detta avsnitt kommer vi att genomlysa våra resultat med hjälp av det analysverktyg som vi presenterat tidigare.

För respektive analysnivå – individnivå, företagsnivå samt branschnivå – gör vi en analys av effekterna över tid.

Resultat och effekter på individnivå

På individnivå är de forskarstuderandes licentiat- eller doktorsexamina konkreta resultat av företagsforskarskolorna. Individerna har dessutom tillförsäkrat sig djup kunskap inom sitt avhandlingsämne genom de individuella forskningsprojekten liksom en bredare, branschrelaterad, kunskap genom de seminarier och företagsbesök som ingått som aktiviteter i företagsforskarskolan.

Till kortsiktiga effekter på individnivå ser vi kompetensutveckling som en första och främsta effekt för individen. Den kompetensutveckling som individerna åtnjuter relaterar till såväl den akademiska disciplinen som företags- och branschspecifik kunskap. I relation till detta vittnar våra intervjuer även om att företagsforskarskolorna haft stor betydelse för individernas karriärutveckling i företagen. Drygt hälften av de forskarstuderande finns kvar inom företaget och har mer avancerade arbetsuppgifter och i många fall viktiga positioner inom företagen. Nätverkens betydelse på individnivå framhålls genomgå-

ende i såväl intervjuer som doktorandenkäter. De nätverk som skapats mellan individerna i forskarskolan har haft stor betydelse för såväl erfarenhetsutbyte kring doktorandprocessen men även kunskapsutbyte relaterat till de olika forskningsprojekten. Det sistnämnda dock i varierande utsträckning. De gemensamma aktiviteterna har bidragit till ett värdefullt kontaktnät av andra forskarstuderande inom branschen, vilket framhålls av många.

En mer långsiktig effekt för individerna är att det nätverk som de forskarstuderande fått öppnar för nya arbetsmöjligheter. Vi har sett exempel på att man hittar kandidater att rekrytera inom nätverket av doktorander. En forskarstuderande uttrycker värdet av det nätverk han byggt upp under sin tid i företagsforskarskolan på följande sätt: ”Jag är inte det minsta orolig för att få jobb om jag skulle få sparken imorgon, baserat på det nätverk jag fick då. Jag doktorerade ju med halva Atlas Copcos forskaravdelning”. I figur 4 redovisas resultat och effekter på individnivå.

Figur 4. Resultat och effekter på individnivå.



Resultat och effekter på företagsnivå

Det framgår av rapporten att företagsforskar-skolorna resulterat i många för företagen värdefulla resultat och effekter. På företagsnivå kan vi se resultat i form av de avhandlingar som producerats inom forskarskolorna, vilket också inneburit licentiat och doktorer som är verksamma i företagen och branschen. Likaså de fall av nya/vidareutvecklade produkter och processer som vi gett exempel på ovan är resultat av forskarskolan. I olika utsträckning har även forskarskolorna bidragit till att öka företagets kontaktytor.

Om vi ser till de kortsiktiga effekterna på företagsnivå är förmodligen ökad kompetens den främsta effekten. Genom den kunskap som de forskarstuderande har tillskansat sig liksom de produkter och processer som forskningsprojekten resulterat i har företagen byggt upp sin kompetens. Våra intervjuer vittnar också om att det genom forskningsprojekten smittat av sig ett mer systematiskt och genomtänkt angreppssätt inom vissa företag. En effekt som också framhålls av flera som vi intervjuat är en ökad legitimitet för en produkt/process som avhandlingen ger, där

till exempel PulpEye och Hög Instrument visat att man kunnat stärka sin ställning gentemot samarbetspartners och kunder. Vi har även sett exempel på att nya affärsmöjligheter uppstått som en effekt av forskarskolorna.

Till kortsiktiga effekter hör även de stärkta samarbeten och nätverk som företagsforskar-skolorna bidragit till. Vi har i vissa fall sett exempel på såväl bilaterala forskningssamarbeten mellan deltagande företag, som i exemplet ABB och ESAB, samt fortsatt forskningssamarbete på branschnivå genom att initiera forskningsprojekt med finansiering från t.ex. Vinnova eller EU, vilket är fallet i Mekmassa.

Forskar-skolorna har även bidragit till att utveckla kontakter mellan akademi och näringsliv. Här kan vi konstatera att inte sällan så bygger samarbetet mellan akademi och näringsliv i forskarskolorna på redan befintliga relationer. Detta är ofta en förutsättning för framgångsrika samarbeten mellan akademi och näringsliv (jfr t.ex. DAMVAD, 2012) då det redan finns ett ömsesidigt förtroende samt en kunskap om varandras kompetens och behov. Dessa relationer har stärkts och

fördjupats genom de forskningsprojekt som bedrivits i samproduktion inom forskarskolorna. Våra intervjuer visar också att framgångsrika samarbeten bygger på att båda parter är medvetna om att man har delvis skilda agendor inom akademi och näringsliv. De skilda agendor som vi sett i intervjuerna är främst olika tidsperspektiv samt hantering av forskningsresultat. I en intervju belystes dock att det var en medveten strategi för att införa längre tidsramar inom företagets FoU genom att ingå i forskningssamarbete med akademien. Däremot har det visat sig att hanteringen av forskningsresultaten i form av publicering inte upplevts som problematiskt i någon större utsträckning.

De nätverk och samarbeten som företagsforskarskolorna genererat har även bidragit

till teknikspridning. Teknikspridning har skett dels genom de kontakter som man har etablerat inom företagsforskarskolorna och dels genom den mobilitet som uppstått – genom att individer gått från ett företag till ett annat företag inom branschen, samt i mindre utsträckning genom dem som gått från företag till akademi eller annan bransch. Forskarskolorna har i vissa fall även bidragit till att man fått kännedom om intressant teknik som utvecklats inom andra forskningsprojekt, vilket SCA vittnar om. Stärkta företagsnätverk är dock något som vi har sett i varierande utsträckning.

Huruvida företagen har tagit tillfället i akt är delvis företagsberoende och delvis även beroende på vilken företagsforskarskola som man tittar på.

Figur 5. Resultat och effekter på företagsnivå.



Nätverk kan vi även se som en mer långsiktig effekt. Det har som sagt varit stora skillnader i vilken utsträckning de deltagande företagen tagit del av, och dragit nytta av, möjligheterna att nätverka med deltagande företag och forskarstuderande inom företagsforskarskolorna. Däremot har de forskarstuderande unisont

poängterat värdet av det nätverk med andra forskarstuderande som de fått genom forskarskolorna. Detta nätverk kommer även deras företag till godo varför man också i de fall som företagen inte aktivt deltagit i gemensamma aktiviteter kan se att de indirekt har erhållit ett nätverk inom branschen. Vi kan

också se att samarbeten i många fall genererar nya samarbeten i en eller annan form och att detta ofta resulterar i långa relationer mellan företag sinsemellan men också med akademien.

Industriell förnyelse och stärkt konkurrenskraft är effekter som man kan förvänta sig på längre sikt och även något som hänger tätt ihop med att man underhåller de nätverk

man har, för att kunna ta tillvara på de möjligheter som finns inom branschen. Det är svårt att entydigt slå fast företagsforskarskolornas effekter på dessa områden, men som ett av många samarbeten bör det helt klart betraktas som en bidragande faktor i utvecklingen inom dessa områden. En sammanställning av de resultat och effekter som diskuterats på företagsnivå finns i figur 5.

Resultat och effekter på branschnivå

Det är lite svårare att dra slutsatser på branschnivå eftersom de tre forskarskolorna omfattar fler än tre branscher. Framförallt i RAP och CAPE så finns flera närliggande branscher representerade. Det är inte heller så omfattande deltagande från företag inom en och samma bransch så att man ska kunna dra några generella slutsatser om effekterna för en bransch som helhet.

Resultat såsom nya/vidareutvecklade produkter och processer kan givetvis ha en påverkan inom branschen liksom de forskningsresultat som publicerats i forskarskolorna. Likaså har det betydelse för en bransch som helhet att det utbildas fler forskare – det ökar tillförseln av kompetens till branschen samt ökar potentiellt rekryteringsunderlaget för företag inom branschen.

Det är dock relativt kort tid som förflutit sedan dessa forskarskolor avslutades varför det är tidigt att förvänta sig tydliga effekter på denna nivå. Vi kan ändå identifiera några effekter på branschnivå. En klar effekt av dessa företagsforskarskolor är att de deltagande branscherna fått ett tillskott av forskarutbildade. Sammantaget har dessa tre forskarskolor bidragit med 53 licentiater och doktorer, vilka till en klar majoritet finns kvar inom sina respektive branscher.

Även om effekterna för deltagande lärosäten inte har varit fokus för denna rapport så kan vi konstatera att samtliga tre forskarskolor haft stor betydelse för de akademiska forskningsmiljöerna. I ett fall så har man som

en konsekvens av företagsforskarskolan erhållit examensrättigheter. Ett bevis för att forskarskolorna haft betydelse för de akademiska miljöerna är att samtliga miljöer har stärkt sin position gentemot näringslivet genom att företagsforskarskolorna utvidgat och stärkt samarbeten som i stor utsträckning fortfarande fortlever och är vitala. Därmed utgör dessa forskningsmiljöer viktiga samarbetspartners för branscherna som helhet för att bedriva forskning och utveckling i samverkan.

Sammantaget ger tillskottet av forskare samt stärkta forskningsmiljöer en höjd kompetens inom branschen. Företagsforskarskolorna har även bidragit till att bygga branschspecifika nätverk som innefattar både industri och akademi.

På längre sikt kan de stärkta akademiska miljöerna också bidra till branschernas kompetensförsörjning. Som en följd av att de deltagande forskningsmiljöerna vid lärosätena har skapat större kontaktytor mot näringslivet – vilket ger ökad inblick och förståelse för de industriella utmaningarna och behoven – skapas förutsättningar för att dessa miljöer bättre ska kunna tillgodose de kompetensbehov som branscherna har idag och framgent. Detta gäller både utbildning på grund- och avancerad nivå samt på forskarnivå.

Vi kan även se att företagsforskarskolorna på längre sikt kan ge upphov till branschgemensam forskning. Genom det nätverk som skapades inom företagsforskarskolorna finns exempel på fortsatt samverkan mellan

näringsliv och akademi. Dels så fortlever i många fall de forskningssamarbeten som etablerades i forskarskolorna. I två fall har man nya, nu pågående, företagsforskarskolor som delvis bygger vidare på de forskningsområden och de forskningssamarbeten som etablerades i de studerade forskarskolorna. Det

finns även ett exempel där deltagande företag fortsatt bedriver forskning på branschnivå inom ramen för ett större forskningsprojekt. Effekterna av dessa satsningar har vi fortfarande att se fram emot. En sammanställning av resultaten och effekterna på branschnivå finns i figur 6.

Figur 6. Resultat och effekter på branschnivå.



Slutsatser

Syftet med denna rapport är att se vilka effekter som KK-stiftelsens program Företagsforskarskolor resulterat i. Det är inte en ambition att påvisa generella sanningar utan att ge en illustration av vilka effekter som deltagare i KK-stiftelsens program Företagsforskarskolor erfarit. Sammanfattar vi syftet med programmet för näringslivets räkning så är detta att tillgodose näringslivets behov av forskningskompetens samt att, genom ökad personrörlighet mellan akademi och näringsliv, bidra till att skapa långsiktiga relationer och samarbeten mellan akademi och näringsliv. Målet med detta är att långsiktigt stärka näringslivets konkurrenskraft.

För att återknyta till de drivkrafter som företagen kan ha med samverkan – utvecklings-samverkan, akademiska nätverk, kompetensförsörjning samt affärsmöjligheter – kan vi se att de första tre stämmer väl överens med de drivkrafter som vi sett i våra intervjuer. Vår analys visar också att det är inom dessa kategorier som vi finner de mest framträdande effekterna för deltagande näringsliv, inklusive affärsmöjligheter i viss utsträckning. Detta kan illustreras av hur en företagsrepresentant sammanfattar vad företaget fått ut av sitt deltagande i företagsforskarskolan: ”Ja det är ju produkter, och kunnande och samverkan. I och med företagsforskarskolan närmar vi oss också våra kunder.”

KUNSKAP OCH KOMPETENSFÖRSÖRJNING SOM SVARAR MOT BEHOVEN HOS DELTAGANDE NÄRINGSLIV

Inte sällan när samverkan diskuteras så lyfts resultat som patent och spin-off-företag. Vad vi har sett i denna rapport är att ett av de viktigaste resultaten som samverkan har resulterat i är kompetenta forskare som är verksamma i näringslivet. Ser vi till kunskapsutveckling så är utvecklingssamverkan givetvis centralt – dvs. att i samverkan lösa ett väldefinierat problem. I många fall har denna samverkan i företagsforskarskolorna resulterat i nya eller vidareutvecklade produkter eller processer.

Kompetensförsörjning är också centralt – både som drivkraft för företag att ingå i samverkan med akademi liksom som en av de viktigaste effekterna. Det tydligaste resultatet är givetvis de 45 forskare som finns kvar i näringslivet. I rapporten har vi visat att en majoritet av de forskarstuderande dessutom stannar kvar inom branschen. Det visar att den här insatsen bidrar till kunskaps- och kompetensutveckling för deltagande företag och branscher. Detta är viktigt – det är inte en generell kompetenshöjning som företagsforskarskolorna bidrar till utan det är i allra högsta grad en kompetensförsörjningsinsats som bidrar till kompetens där näringslivet har behov.

Utöver den kompetensförsörjning som företagsforskarskolorna bidragit till inom näringslivet visar våra resultat att samverkan i forskarutbildning även varit viktigt för deltagande akademi (vi uttalar oss enbart om de lärosäten som haft projektledarskapet, eftersom vi inte har några resultat om vilka effekter företagsforskarskolorna haft för övriga lärosäten). Forskarskolorna har bidragit till att bygga upp de deltagande lärosätenas forsknings- och utbildningsverksamhet inom de aktuella områdena. Dessutom fortlever många samarbeten och man har nya forskningsprojekt, och i vissa fall nya forskarskolor, tillsammans. Sammantaget är detta av värde för kompetensförsörjning på sikt för näringslivet – både genom möjliga forsk-

ningssamarbeten samt rekrytering av kompetent personal.

NÄTVERK INOM BÅDE AKADEMI OCH NÄRINGSLIV

När man pratar om drivkrafter för forsknings-samverkan så framhålls ofta möjligheten att bygga nätverk med akademien som ett starkt motiv. Vi har även i denna rapport sett denna drivkraft även hos deltagande företag. Vi kan konstatera att det främst handlar om att stärka redan befintliga relationer. Att det redan finns en viss relation är dock något som ofta borgar för framgångsrika samarbeten vilket vi ovan konstaterat att befintlig forskning påvisar och som styrks av resultaten i denna rapport. De band som genom samverkan i forskarskolorna har stärkts är ofta bestående och vitala även efter avslutad forskarskola.

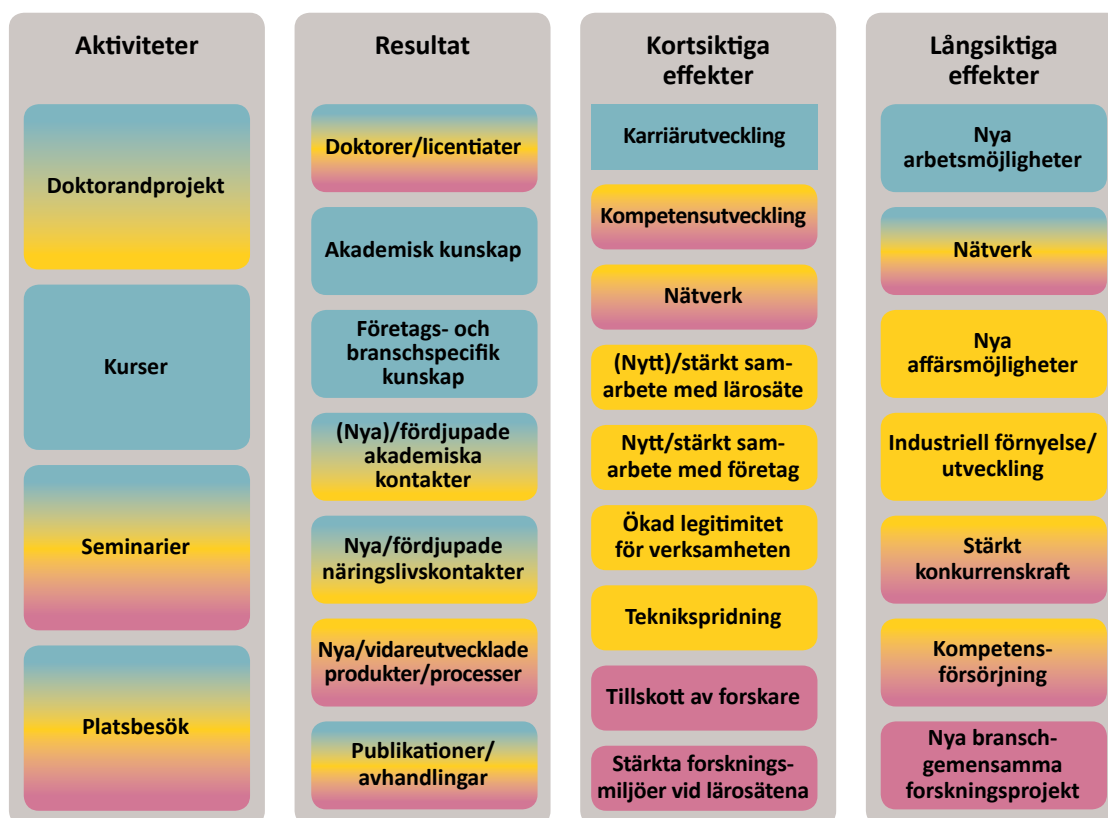
En viktig effekt som framkommit i våra resultat är att det inom forskarskolorna även skapas värdefulla nätverk mellan företag. Dessa nätverk har bland annat lett till nya kundkontakter, gemensamma produktutvecklingsprojekt mellan företag liksom större branschgemensamma forskningsprojekt. Dessutom har vi sett att det genom de forskarstuderandes kontakter skapas viktiga nätverk som kan komma såväl individ som företag till godo. Denna aspekt av nätverk – mellan företag – är något som förbises såväl när företagen beskriver sina drivkrafter till att delta i forskarskolor liksom i den uttalade ambitionen för programformen. Dock vill vi hävda att detta är ett resultat som är av stor vikt för företagen – därför bör den potential till företagsnätverk som programformen Företagsforskarskolor erbjuder förvaltas väl.

Resultaten och effekterna av företagsforskarskolorna som lyfts fram av deltagarna och som redovisats i denna rapport finns sammanställda för samtliga analysnivåer i figur 7. Här blir det tydligt att flera av följderna har betydelse på flera nivåer, exempelvis är kontaktnätet något som återverkar på samtliga nivåer, både som ett direkt resultat och som

effekter på kort och lång sikt. Andra effekter, så som företagets ökade legitimitet är relativt begränsad i tid och rum. Däremot bygger det självklart på det arbete som utförts av dokto-

randen och som publicerats i vetenskapliga fora, och leder vidare till nya affärsmöjligheter eller forskningsprojekt.

Figur 7. Sammanställning av resultat och effekter för individ (blå), företag (gul) samt bransch (cerise).



ENGAGEMANG FÖR FRAMGÅNGSRIK SAMVERKAN

Framgångsrik samverkan i forskarutbildning ställer dock stora krav på alla deltagande parter. Från företagets sida krävs engagemang och förståelse för den arbetsbörda som det innebär att bedriva forskarstudier. Företaget måste tillåta den forskarstuderande att avsätta tid för doktorandstudierna. Företaget måste även klara av det resursmässiga åtagande som det innebär att ha en forskarstuderande som bedriver studier på arbetstid, samt ha tålamod att vänta in resultaten. Det

ställs även krav på företagen att ta tillvara på möjligheterna som företagsforskarskolorna erbjuder till nätverkande med andra företag.

Det ställs också stora krav på den forskarstuderande att hantera två parter med delvis skilda förväntningar, krav och intressen. Arbetsinsatsen är också mycket hög, något som många av de forskarstuderande vittnar om. För lärosätets del är det en stor utmaning att hantera en geografiskt, organisatoriskt och delvis ämnesmässigt distribuerad grupp och skapa en gemenskap som uppmuntrar och möjliggör kunskaps- och erfarenhetsutbyte.

Detta har bevisligen varit en stor utmaning som ställer stora krav på ledarskapet och där man lyckats mer eller mindre bra i de tre forskarskolorna.

Likaså ställs det krav på utformningen av stödet för att nå framgång. Den medfinansiering som krävs från företagen i företagsforskerskolorna framstår som en god garant för att säkerställa företagets engagemang. Likaså framstår kravet att den forskarstuderande ska vara anställd i företaget under utbildningen ge goda förutsättningar för att deltagande företag ska få behålla kompetensen efter avslutade studier – inom företaget eller inom branschen.

Sammanfattningsvis ser vi att programmet Företagsforskerskolor ger möjligheten att få

det bästa av två världar. Som deltagare i en företagsforskerskola ges möjligheten att skapa nätverk inom både akademi och näringsliv. På samma sätt ges möjlighet att få djup akademisk kunskap samt företagsspecifik och branschövergripande kunskap. Detta gäller för såväl individerna – de forskarstuderande – som för företaget. I båda fallen kommer resultaten näringslivet till godo. Som en forskarstuderande uttrycker det: ”För mig känns det som en väldigt bra möjlighet att kunna doktorera och samtidigt ha en fot kvar i industrin [...] jag känner att jag får det bästa av två världar”. Men som sagt, forskarskolorna ger möjligheten – sedan är det upp till deltagarna att förvalta de potentialer som programmet erbjuder.

Referenser

Broström Anders (2012) Firm's rationales for interaction with research universities and the principles for public co-funding. *Journal of Technology Transfer* 37: 313–329.

DAMVAD (2012) Measuring the Economic Effects of Companies Collaborating with the University of Copenhagen. Copenhagen: Damvad.

EU (2014) <http://ec.europa.eu/research/participants/portal/desktop/en/opportunities/h2020/calls/h2020-msca-itn-2014.html> [2014-04-24].

SOU (2004:27) En ny doktorsutbildning – kraftsamling för excellens och tillväxt.

Svenskt Näringsliv (2014) http://www.svensktnaringsliv.se/fragor/kvalitet_i_h_gskolan/hogskolorna-vinnare-nar-samverkan-rankas_584412.html [2014-04-15].

Svenskt Näringsliv (2012) Högskolekvalitet 2012 – Får studenter jobb efter examen? Stockholm: Svenskt Näringsliv.

Sveriges Ingenjörer (2014) Principer för kvalitet i samverkan.

UKÄ (2014) Utbildning på forskarnivå. <http://www.uk-ambetet.se/statistikuppfoljning/statistikdatabasomhogskolan/utbildningpaforskarniva.4.575a959a141925e81d1b4f.html>

Vinnova (2010:05) Effektanalys av stöd till strategiska utvecklingsområden för svensk tillverkningsindustri.

Vinnova (2014) Förslag på modell för värdering av samverkan – remiss angående Vinnovas uppdrag. http://www.vinnova.se/PageFiles/751324623/Remiss_modell_for_samlad_bedomning_av_samverkan.pdf [2014-05-19].

Bilaga 1 – Deltagande företag i företagsforskarskolorna

DELTAGANDE FÖRETAG I MEKMASSA

Eka Chemicals	Norske Skog AS
Eurocon Analyzer	SCA
Holmen Paper	Stora Enso
Metso Paper	

DELTAGANDE FÖRETAG I CAPE

Arcam	SKF
Arkivator	Uddeholm Componenta
Flexlink	Virtual Manufacturing
Höganäs	Volvo Aero
Innovatum	Volvo Car Corporation
Kongsberg	Volvo Cars
Saab Automobil	Volvo Olofström
Sandvik	Volvo Powertrain
Sandvik Tooling	Volvo Tech

DELTAGANDE FÖRETAG I RAP

ABB Corporate Research	Rotundus AB
ABB Force Measurement	SAAB Security and defence solutions
Atlas Copco Drills AB	SAAB Systems
ESAB AB Welding equipment	Sensor Control AB
Hök Instrument AB	Stora Enso, Falun Research Center
MSE Weibull	Volvo Technology
RobCab	