



VINNOVA ANALYS  
VA 2011:08

# SAMMANFATTNING

## EFFEKTANALYS AV STARKA FORSKNINGS- & INNOVATIONSSYSTEM

FAUGERT & CO UTVÄRDERING AB - TECHNOLIS GROUP



**Titel:** Sammanfattning - Effektanalys av starka forsknings- & innovationssystem

**Författare:** Tomas Åström, Jakob Hellman, Pauline Mattsson, Sven Faugert, Malin Carlberg\*, Miriam Terrell, Petra Salino, Göran Melin, Erik Arnold\*, Tommy Jansson, Torbjörn Winqvist & Bjørn Asheim†  
Faugert & Co Utvärdering AB, \* Technopolis Ltd och † CIRCLE, Lunds universitet

**Serie:** VINNOVA Analys VA 2011:08 (kortversion av VINNOVA Analys VA 2011:07)

**ISBN:** 978-91-86517-44-1

**ISSN:** 1651-355X

**Utgiven:** Juni 2011

**Utgivare:** VINNOVA – Verket för Innovationssystem / Swedish Governmental Agency for Innovation System

**VINNOVA Diariernr:** 2010-01850

---

## VINNOVA utvecklar Sveriges innovationskraft för hållbar tillväxt

VINNOVA är Sveriges innovationsmyndighet och ska öka konkurrenskraften hos forskare och företag i Sverige.

Vår uppgift är att främja hållbar tillväxt i Sverige genom finansiering av behovsmotiverad forskning och utveckling av effektiva innovationssystem. För att göra detta har vi cirka 2 miljarder kronor att investera i nya och pågående projekt varje år.

En viktig del av VINNOVAs verksamhet är att öka samarbetet mellan företag, högskolor och universitet, forskningsinstitut och andra organisationer i innovationssystemet. Vi gör det på flera sätt, bland annat genom långsiktiga investeringar i starka forsknings- och innovationsmiljöer, genom att investera i projekt som ska öka kommersialiseringen av forskningsresultat eller genom att skapa katalyserande mötesplatser.

VINNOVA är ett statligt verk under Näringsdepartementet och nationell kontaktsmyndighet för EU:s ramprogram för forskning och utveckling. Sammanlagt arbetar drygt 200 personer på VINNOVAs kontor i Stockholm och Bryssel. Generaldirektör är Charlotte Brogren. VINNOVA bildades 1 januari 2001.

Strategin för VINNOVAs arbete med effektanalyser är att:

- successivt bygga upp den metodologiska kompetensen
- genomföra effektstudier utifrån olika effektperspektiv
- genomföra effektstudier för VINNOVAs samtliga verksamheter
- formulera nödvändiga krav på VINNOVAs uppföljningsrutiner

I serien VINNOVA Analys publiceras studier, analyser, utredningar och utvärderingar som tagits fram inom eller på uppdrag av VINNOVAs avdelning för Verksamhetsutveckling.

# SAMMANFATTNING - Effektanalys av starka forsknings- & innovationssystem

av

Tomas Åström, Jakob Hellman, Pauline Mattsson,  
Sven Faugert, Malin Carlberg\*, Miriam Terrell,  
Petra Salino, Göran Melin, Erik Arnold\*, Tommy Jansson,  
Torbjörn Winqvist & Bjørn Asheim†

Faugert & Co Utvärdering AB

\* Technopolis Ltd.

† CIRCLE, Lunds universitet

technopolis [group]

Faugert & Co Utvärdering AB  
Grevgatan 15, 1 tr  
114 53 Stockholm  
Sweden  
T +46 8 55 11 81 11  
F +46 8 55 11 81 01  
E [tomas.astrom@faugert.se](mailto:tomas.astrom@faugert.se)  
[www.faugert.se](http://www.faugert.se)  
[www.technopolis-group.com](http://www.technopolis-group.com)

# Förord

För att förstå och dra lärdom av de långsiktiga effekterna av VINNOVAs insatser genomförs effektanalyser. I dessa analyseras effekter av flera relaterade insatser än de som omfattas av enskilda program. Effektanalyserna, som VINNOVA genomför på regeringens uppdrag, tillhandahåller en beskrivning och en förståelse av mer övergripande och långsiktiga effekter av satsning på forskning och utveckling.

Denna rapport analyserar tillkomst och utveckling av fem forsknings- och innovationssystem (FoI-system) samt långsiktiga effekter av deras verksamhet under perioden 1990-2009. VINNOVA och dess föregångare NUTEK har i samtliga fall bidragit till FoI-systemens utveckling i form av olika centrumsatsningar.

De effekter i deltagande företag som studien dokumenterat och som är av stor affärsmässig betydelse för företagen är nya och förbättrade processer, produkter och tjänster, beslutsunderlag för kritiska tekniska vägval, ökad kvalitet på interna processer och utvecklingssteg, kompetensutveckling av befintlig personal och kompetenshöjning genom rekrytering av forskarutbildade och civilingenjörer, nya arbetssätt i FoU-frågor samt tillgång till laboratorieutrustning och värdefulla nätverk.

FoI-systemen har också resulterat i 15 avknopningsföretag som år 2009 tillsammans omsatte 160 miljoner kronor och hade 130 anställda.

FoU-resultat och forskarutbildade har även spridits till företag och industri-sektorer som inte direkt medverkat i FoI-systemen som t. ex. inom medicinteknik, läkemedel, bygg, skog och förpackning.

Denna rapport är en längre sammanfattning av huvudrapporten som kan laddas ned från VINNOVAs hemsida i pdf-format.

Vi tackar alla som bidragit till eller delat med sig av sina erfarenheter och därmed möjliggjort genomförandet av denna studie.

Studien har på uppdrag av VINNOVA genomförts av Faugert & Co. med Tomas Åström som huvudansvarig.

VINNOVA i juni 2011

*Charlotte Brogren*  
Generaldirektör

*Göran Marklund*  
Direktör  
Avdelningschef för Verksamhetsutveckling



# Innehåll

<b>Kort sammanfattning .....</b>	<b>7</b>
<b>Executive summary - Impact assessment of strong research and innovation systems .....</b>	<b>12</b>
<b>1 Inledning.....</b>	<b>17</b>
1.1 Uppdraget .....	17
1.2 Genomförande .....	18
<b>2 Konstaterade effekter .....</b>	<b>21</b>
2.1 Resultat .....	21
2.2 Effekter på företagen .....	22
2.3 Effekter på FoU-utförare .....	26
2.4 Effekter på samhället.....	27
<b>3 Sammanfattning .....</b>	<b>28</b>
3.1 Vad är en stark FoI-miljö? .....	28
3.2 Vad karakteriserar en stark FoI-miljös utveckling?.....	30
3.3 Vad utgör gynnsamma betingelser för en stark FoI-miljö?.....	34
3.4 Vilka roller spelar olika typer av finansiering för en stark FoI-miljö? .....	37
3.5 Vad är effektiva former för samverkan med näringslivet? .....	40
3.6 Vilka olika slag av effekter kan resultera från en stark FoI-miljö?.....	41
3.7 Under vilka betingelser och genom vilka mekanismer kan en stark FoI-miljö generera effekter? .....	41
<b>4 Reflexion .....</b>	<b>43</b>
4.1 Avgränsning .....	43
4.2 Starka FoI-systems utveckling .....	46
4.3 Gynnsamma betingelser .....	48
4.4 Finansieringens betydelse .....	51
4.5 Samverkansformer.....	53
4.6 Effekter .....	55
4.7 Effekter i Sverige.....	57
4.8 Tentativa policyslutsatser .....	58
<b>5 Genomförande.....</b>	<b>61</b>





## Kort sammanfattning

Faugert & Co Utvärdering har genomfört en effektanalys av starka forsknings- och innovationsmiljöer (FoI-miljöer) på uppdrag av VINNOVA. Föreliggande rapport kommer fram till att starka FoI-system är en mer adekvat benämning på de system av samverkande universitet och institut (FoU-utförare) samt företag som utgjort fokus för effektanalysen. VINNOVA och dess föregångare har delfinansierat de fem studerade starka FoI-systemen genom tre generationer centrumanslag, men effektanalysen fokuserar på FoI-systemen i sig, *inte* på finansieringsinstrumenten.

Effektanalysen konstaterar att de fem starka FoI-systemen har producerat omfattande resultat och effekter inom hela triple helix. De mest uppenbara resultaten är 2 700 vetenskapliga publikationer, 46 beviljade patent, 153 doktorer, 99 licentiater och 245 examensarbetare (samtliga kvantitativa uppgifter utgör underskattningar).

### *Effekter på företagen*

De kvantifierbara effekterna på företagen *som denna effektanalys kunnat påvisa* (det finns naturligtvis fler) utgörs av att 44 av patenten (96%) beviljats svenskbaserade företag och att 119 av doktorerna (78%) återfinns i svenskt näringsliv. De mer svårdefinierade effekterna, som intervjupersonerna i företagen inte desto mindre är överens om är av absolut störst affärsmässig betydelse för företagen, är bland andra:

- Ny kunskap som vidareutvecklats av företagen själva och som inneburit att såväl nya som förbättrade och mer konkurrenskraftiga material, processer, produkter och tjänster nått marknaden och därmed resulterat i intäkter
- Beslutsunderlag för kritiska tekniska vägval
- Mjukvara som utvecklats av FoU-utförare och som används av företagen för att snabba upp och höja kvalitén på interna processer och utvecklingssteg, vilket i sin tur lett till ökad konkurrenskraft
- Kompetensutveckling av befintlig personal genom arbete i FoU-projekt tillsammans med FoU-utförare och andra företag
- Kompetenshöjning av personalen som helhet genom rekrytering av forskarutbildade (och i viss mån civilingenjörer)
- Nya arbetssätt i FoU-frågor
- Tillgång till laboratorietrustning och värdefulla nätverk

Det kan också konstateras att de långa företagsrelationer som förekommer är en tydlig indikation på att företagen får ut något som är av affärsmässigt värde för dem.

#### *Effekter på FoU-utförare*

För FoU-utförarna har de långsiktiga och stora centrumanslagen inneburit att de fått möjlighet att skapa relativt breda samarbetskonstellationer med andra FoU-miljöer (hos FoU-utförare), såväl inom det egna lärosätet som vid andra lärosäten, och främst men inte enbart i Sverige. Detta har inneburit en disciplinär breddning som gjort FoU-miljöerna mer attraktiva för företagen. Senare års framgångar med ansökningar har lett till att FoU-miljöerna otvivelaktligen uppnått kritisk massa.

De tre av de fem studerade FoU-miljöerna som fortsatt att utvecklas väl har nu verkat så länge att de genom decennier av vetenskaplig produktion systematiskt har byggt upp ett gott internationellt renommé och stabila internationella samarbeten. Detta underlättar i sin tur rekrytering av såväl doktorander som seniora forskare, både nationellt och internationellt. Parallellt med uppbyggandet av ett vetenskapligt renommé har FoU-utförarna byggt upp ett tydligt förtroende hos företagen som de samarbetar med.

De tre främsta FoU-miljöerna är så utpräglade framgångsrika i både vetenskapliga termer och i sina företagssamarbeten att de prestige- och marknadsföringsmässigt betyder mycket för lärosätena, samtidigt som de genererar omfattande externa intäkter. Mycket riktigt är de tre FoU-miljöerna del av respektive lärosätes prioriterade FoU-områden och två av dem har erhållit anslag genom regeringens strategiska forskningssatsning, vilket kan tolkas som erkännanden av deras framgångar. Även FoU-miljöerna har efterhand utvecklat sina arbetssätt och de fokuserar idag i större utsträckning på frågor med tydlig industrirelevans.

#### *Effekter på samhället*

De främsta samhällsekonomiska effekterna är att landet fått ett antal internationellt konkurrenskraftiga FoI-system, att deltagande företag blivit mer konkurrenskraftiga och att ett antal forskarutbildade tillförts den svenska arbetskraften. FoU-utförarna bidrar till landets forskningsinfrastruktur och företagens konkurrenskraftsökning torde tillsammans ha haft avsevärda positiva sysselsättningseffekter i Sverige. Av de examinerade doktorerna verkar idag merparten (120 eller 78%) i svenskt näringsliv. FoU-resultat och forskarutbildade har även spridits till företag och industrisektorer som inte direkt medverkat i FoI-systemen, bland andra medicinteknikindustrin, läkemedelsindustrin, byggbranschen, skogsindustrin och förpackningsindustrin. Genom deltagande institut finns ytterligare möjligheter till teknik- och kompetensspridning, inte minst till SMF. FoI-systemen har tillsammans resulterat i 15 avknoppnings-

företag som 2009 tillsammans omsatte 160 miljoner kronor och hade 130 anställda. Att starka FoI-system, såväl FoU-utförare som deltagande företag, gör sig internationellt kända på den vetenskapliga arenan respektive på kommersiella marknader gör att Sverige lyser lite starkare som forsknings- och tekniknation.

#### *Om starka FoI-system*

Starka FoI-system består av internationellt ledande FoU-miljöer av väsentlig omfattning som har ett nära och bestående samarbete med internationellt ledande företag. Ett starkt FoI-system har sin kärna i en FoU-miljö, men företag och andra FoU-miljöer som tillhör systemet kan finnas på annat håll, även utomlands. Starka FoI-system är starka både vad avser utveckling och tillämpning av ny kunskap och de har ett multidisciplinärt angreppssätt som fokuserar på behovsmotiverad FoU.

#### *Om gynnsamma betingelser*

Frånsett nödvändiga betingelser i form av finansiering och ett kompetent partnerskap som förutsätter en industribas av relevans för FoU-området, råder det ingen tvekan om att den viktigaste underlättande betingelsen för etablering och tillväxt av ett starkt FoI-system är ett kompetent ledarskap. För att nå framgång behövs dessutom mål eller visioner som delas av FoU-utförarna och företagen, och för att dessa ska hålla för tidens tand behövs akademiskt utmanande FoU-problem som baseras på industrirelevanta problemställningar. Det handlar således om ett ständigt hänsynstagande för att tillförsäkra sig om vinna-vinnalösningar. Tillit och förtroende, främst mellan nyckelpersonerna inom respektive organisationer, är vidare långt viktigare än formella överenskommelser.

En överensstämmelse mellan FoU-miljöns verksamhet och lärosätets prioriterade FoU-områden är närmast en förutsättning för att bygga upp ett starkt FoI-system, eftersom senare års centrumutlysningar kräver att lärosätet står för ansökan och dessutom ska medfinansiera anslaget om ansökan beviljas. Det finns en växelverkan i så måtto att starka FoI-system som regel utgör en tillgång för lärosätet, vilket rimligen definierar sina prioriterade FoU-områden med utgångspunkt från de områden som redan är starka. Möjligen finns här en inläsningseffekt där redan starka miljöer gynnas på bekostnad av miljöer som skulle kunna utvecklas till nya starka FoI-system.

#### *Om finansieringens betydelse*

Det finns en komplementaritet mellan finansiärer av FoU, och i viss utsträckning också mellan deras olika instrument, men det är relativt få finansiärer som liksom VINNOVA finansierar FoU som kräver och stimulerar till aktiv näringslivsmedverkan. Sådana finansiärskrav leder till att företag medverkar i FoU-miljöers FoU-verksamhet, med förväntningar på att få något av affärsmässigt

värde tillbaka. I frånvaro av sådana finansiärskrav så finns det för flertalet företag allmänt sett endast relativt svaga drivkrafter för att samverka med en FoU-miljö, delvis för att dess FoU-verksamhet då torde ha mer utpräglade drag av inomvetenskaplighet än tillämpningsfokus. Analogt finns det bara relativt svaga drivkrafter för en FoU-miljö att försöka engagera företag i FoU-samverkan om finansiären inte ställer det som krav.

Framgångsrika FoU-miljöer har lärt sig att sätta ihop en anslagsportfölj vars olika anslag är komplementära och omfattar såväl nyfikenhetsstyrd som behovsmotiverad FoU. Anslagsportföljen försörjer FoU-miljön som helhet och centrumanslagen utgör endast en delmängd i denna. Centrumanslags långsiktighet och stabilitet har inte desto mindre varit avgörande för FoI-systemens etablering och utveckling, och denna långsiktighet är viktigare än den totala finansieringens omfattning.

Denna studies empiri visar entydigt att företags anammande av vetenskapligt grundade arbetssätt, rekrytering av forskarutbildade personer, kompetenshöjning för befintlig personal samt absorption av FoU-resultat gynnas om företagen samverkar med framstående FoU-miljöer och aktivt deltar i gemensamma FoU-projekt. Om sådana förändringar är eftersträvansvärda så är centrumsatsningar som VINN Excellence Centre (VINN EC) ovärderliga. Såväl denna studie som tidigare effektanalyser och utvärderingar illustrerar att de arbetssätt som växer fram mellan FoU-utförare och företag ger mersmak och därmed leder till en beteendeadditionitet; samverkan blir bestående och arbetssätten vidareutvecklas så länge det finns offentlig finansiering som bränsle och smörjmedel.

### *Reflexion*

VINNOVAs olika instrument fyller flera viktiga roller i den behovsmotiverade delen av innovationssystemet, medan andra finansiärer kompletterar i den nyfikenhetsstyrda delen. Resultatet är en pluralism och en relativt väl fungerande komplementaritet som är kritisk för de mest framgångsrika FoI-systemen. Särskilt VINNOVAs centrumanslag fyller en viktig funktion som ingen annan finansiärs instrument fyller, nämligen att långsiktigt understödja FoU-miljöers etablering och utveckling av nära företagssamarbeten som gradvis kan utveckla dem till starka FoI-system.

VINNOVAs och dess föregångares finansieringsinstrument har genomgått en evolution som i många avseenden har varit gynnsam för både forskningsinfrastrukturen och näringslivet. Dels genom att de, tillsammans med liknande instrument från flera av ”löntagarfondsstiftelserna” (främst SSF, Mistra och KK-stiftelsen), medverkat till en defragmentering av delar av den svenska högskoleforskningen och dels genom att de har bidragit till en ökad tvärvetenskaplighet. Samtidigt kan det konstateras att en förutsägbarhet och kontinuitet i finansieringsmöjligheterna förefaller vara viktigare än ständig förnyelse:

- Ur den enskilde forskarens perspektiv behövs en serie av instrument att söka, från individuella projektanslag som ung forskare, via en rad alltmer komplexa och kanske krävande former till stora och långsiktiga centrumanslag. En finansiär som har en sådan kedja på plats kan ha anledning att vara tålmodig.
- Långsiktig finansiering är viktigare än stora anslag över kort tid, såväl för enskilda mottagare som för forskningsinfrastrukturen som helhet.
- VINN EC-instrumentet förefaller huvudsakligen vara ändamålsenligt som det är, men skulle måhända kunna anpassas till att underlätta medverkan av fler än en FoU-miljö och företag i utlandet.

Det förefaller troligt att andra typer av instrument behövs för att nå ut till tekniskt mindre kompetenta företag, inklusive SMF, oavsett industrisektor, samt till företag i industrisektorer som inte redan är starka.

## Executive summary - Impact assessment of strong research and innovation systems

Faugert & Co Utvärdering has conducted an impact assessment of strong research and innovation milieus (R&I milieus) on behalf of VINNOVA. This report concludes that strong R&I *systems* is a more adequate terminology for the systems of interacting R&D milieus in universities and research institutes (R&D providers), and companies that have been the focus of this impact assessment. VINNOVA and its predecessors have co-funded the five strong R&I systems studied through three successive generations of centre funding, but this impact assessment focuses on the R&I systems as such, *not* on the funding instruments.

This impact assessment concludes that the five strong R&I systems have produced substantial results and impacts across the entire triple helix. The most obvious results are 2 700 scientific publications, 46 granted patents, 153 PhD degrees, 99 licentiate degrees and 245 master's theses (all quantitative data are underestimates).

### *Impacts on companies*

The quantifiable impacts on the companies that *this impact assessment has been able to validate* (there are of course others) are that 44 (96%) of the granted patents were issued to Swedish-based companies and that 119 of the PhDs (78%) currently are active in Swedish industry. The more difficult-to-define impacts, which the interviewees within the companies nevertheless agree on are of the greatest commercial significance for the companies, are among others:

- New knowledge that has been further developed by the companies themselves, which has resulted in new as well as improved and more competitive materials, processes, products and services reaching the market and thereby resulting in turnover
- Bases for decisions on critical technological choices
- Software developed by R&D providers that is being used by companies to speed up and increase the quality of internal processes and development stages, which in turn has resulted in increased competitiveness
- Competence development of existing personnel through participation in R&D projects together with R&D providers and other companies
- Increased competence for the personnel at large through recruitment of PhD graduates (and to some extent, MScs)
- New internal working practices in R&D-related matters
- Access to laboratory facilities and valuable networks

It can also be concluded that the durable relationships that exist strongly suggest that the companies gain something that is of commercial value to them.

#### *Impacts on R&D providers*

For the R&D providers, the long-term and large centre grants have created opportunities to establish relatively broad collaborations with other R&D milieus both within and outside their own institutions, primarily but not exclusively in Sweden. This has resulted in a disciplinary diversification that has made the R&D providers more attractive to companies. Recent years' successes with proposals have no doubt facilitated achievement of critical mass for the R&D milieus.

Three of the five studied R&D milieus have continued to develop well and have now been scientifically productive for decades and have hence established solid international reputations as well as stable international collaborations. This in turn facilitates recruitment of graduate students and senior researchers, both nationally and internationally. In parallel with the establishment of scientific qualifications, the R&D providers have earned the collaborating companies' obvious trust.

The three leading R&D milieus are so obviously successful both scientifically and in terms of their company collaborations that they from prestige and marketing perspectives are quite important for their universities, while they at the same time generate substantial external income. Indeed, the three R&D milieus are part of their respective university's prioritised R&D profiles. Two of them have also received funding through the Government's strategic research initiative, which may be interpreted as further recognition of their achievements. The R&D milieus have with time developed their working practices and now to a larger extent focus on issues of clear industrial relevance.

#### *Impacts on society*

The main socio-economic impacts are that the country has gained a number of internationally competitive R&I systems, that participating companies have become more competitive and that a number of PhDs have been added to the Swedish workforce. The R&D providers contribute to the country's research infrastructure and the compound increased competitiveness of the companies are both likely to have had substantial positive employment impacts in Sweden. The majority of the PhDs (120 or 78%) are today employed in Swedish industry. R&D results and PhDs have also spread to companies and industry sectors that have not directly participated in the R&I systems, including the medical technology industry, pharmaceutical industry, construction, forestry and packaging. Additional opportunities for technology and competence dissemination, particularly to SMEs, arise through participating research

institutes. The R&I systems have together resulted in 15 spin-off companies that in 2009 together had a turnover of SEK160 million and 130 employees. The fact that strong R&I systems, R&D providers as well as participating companies, become internationally known both on the scientific arena and on commercial markets means that Sweden's image as a research and technology nation is further strengthened.

#### *On strong R&I systems*

Strong R&I systems comprise internationally leading R&D milieus of considerable mass, which maintain close and sustainable collaborations with internationally leading companies. A strong R&I system has its core in an R&D milieu, but companies and other R&D milieus belonging to the system can be located elsewhere, even abroad. Strong R&I systems are strong in terms of both development and implementation of new knowledge, and they have a multidisciplinary approach that focuses on industrially relevant R&D.

#### *On favourable conditions*

Apart from necessary conditions in terms of funding and a competent partnership, which requires an industrial base of relevance for the R&D field, there is no doubt that the most important condition for establishment and growth of a strong R&I system is competent leadership. In order to be successful there is also a need for objectives or visions mutually shared by R&D providers and companies, and for these to be durable there is a need for academically challenging R&D problems of industrial relevance. It thus all comes down to continuous mutual consideration in order to ensure win-win solutions. Furthermore, trust and confidence, particularly between key members of each organisation, are far more important than formal agreements.

Coincidence between the activities of the R&D milieu and the host university's prioritised R&D profiles is essentially a prerequisite for developing a strong R&I system, since Swedish calls for proposals for centre grants in recent years have required that the university itself must be the applicant and also that it must provide co-funding should the proposal be granted. There is nevertheless a correlation between the two in that strong R&I systems generally speaking constitute an asset for the university, which reasonably defines its prioritised R&D profiles based on already strong R&D milieus. This may possibly result in lock-in effects, wherein already strong R&D milieus may be favoured at the expense of ones that could develop into new strong R&I systems.

#### *On the importance of funding*

There is a complementarity between R&D funding agencies, and to some extent also between their different instruments, but there are relatively few agencies that



like VINNOVA funds R&D that requires and encourages active industrial participation. Such funding requirements stimulate companies to take part in the activities of R&D milieus, with an obvious expectation of getting something of commercial value in return. In the absence of such requirements, there are for most companies only limited incentives to collaborate with an R&D milieu, partly due to the milieu's R&D activities then becoming more curiosity driven than industrially oriented. Analogously, there are only limited incentives for an R&D milieu to strive to engage companies in R&D collaboration if the funding agency does not explicitly require such collaboration.

Successful R&D milieus have learned to design a portfolio of grants, which complement each other and include funding for both curiosity-driven and industry oriented R&D. The grants portfolio supports the R&D milieu as a whole, and the centre grants only constitute a subset. The duration and the stability of centre grants have nevertheless been crucial for the establishment and evolution of the R&I systems, and the durability has proved far more important than the magnitude of the funding.

The empirical evidence of this study clearly shows that companies' adoption of scientifically based working practices, recruitment of research graduates, competence development of existing personnel, as well as absorption of R&D results are facilitated if companies collaborate with leading R&D milieus and actively participate in joint R&D projects. Should such changes be desirable, then centre grant instruments such as VINNOVA's VINN Excellence Centre (VINN EC) are instrumental. Both this study and previous impact assessments and evaluations illustrate that the working practices that evolve between R&D providers and companies when their appetite for more of the same, thus leading to behavioural additionally; collaboration becomes sustainable and the working practices continue to evolve as long as public funding is available.

### *Reflection*

VINNOVA's different instruments fill several important roles in the user-oriented segment of the innovation system, while other funding agencies supplement in the curiosity-driven segment. This results in pluralism and a relatively well-functioning complementarity that is critical for the most successful R&I systems. Particularly VINNOVA's centre grants play an important role that no other funding agency's instruments fulfil, namely durable support of R&D milieus' establishment and evolution of close company partnerships that gradually may help them to develop into strong R&I systems.

VINNOVA and its predecessors' funding instruments have in many respects evolved in a direction that has been beneficial for both the Swedish research infrastructure and industry. Partly because they, together with similar funding instruments from a number of R&D funding foundations (mainly the Swedish

Foundation for Strategic Research, the Foundation for Strategic Environmental Research and the Knowledge Foundation), have contributed to defragmentation of parts of Swedish academic R&D and partly because they have contributed to increased interdisciplinarity. At the same time, it is noteworthy that predictability and continuity in terms of funding opportunities appear to be more important than continuous renewal:

- From the individual researcher's point of view, there is a need for a series of funding instruments to apply for, from individual project grants as a young researcher, through a series of increasingly complex and perhaps demanding instruments, to large and long-term centre grants. A funding agency that has such a sequence of instruments in place may have reason to be patient.
- Long-term funding is more important than large grants for a short duration, both for individual recipients and for the research infrastructure as a whole.
- The VINN EC instrument essentially appears to be appropriate as it is, but it could perhaps be adapted to facilitate participation of more than one R&D milieu and companies outside Sweden.
- It seems likely that other types of funding instruments are required to support technically less capable companies, including SMEs, regardless of industry sector, and to companies in industry sectors that are not already competitive.

# 1 Inledning

## 1.1 Uppdraget

Faugert & Co Utvärdering AB har genomfört en effektanalys av starka forsknings- och innovationsmiljöer (FoI-miljöer) på uppdrag av VINNOVA. Valet att genomföra en effektanalys av starka FoI-miljöer har sin grund i att detta är ett område inom vilket VINNOVA vill öka sin kunskap om resultat och effekter av redan gjorda satsningar för att därmed kunna utveckla sin egen roll.

*Uppdraget avsåg alltså en effektanalys av starka FoI-miljöer, men för att delvis föregripa rapportens slutsatser kommer vi, av skäl som vi senare kommer att argumentera för, fram till att denna terminologi är inadekvat och vi förordar istället benämningen **starka forsknings- och innovationssystem (FoI-system)** för den typ av "miljöer" som vi studerat. Eftersom uppdraget formulerats och under stor del av arbetet genomförts som en effektanalys av starka FoI-miljöer, så behåller vi av konsekvensskäl inte desto mindre denna terminologi i merparten av denna långa sammanfattning, med undantag för titel och kapitel 4.*

Eftersom det var fråga om en effektanalys var ett tydligt fokus på effekter av VINNOVAs och andra FoU-finansiärers stöd till starka miljöer självklart, samtidigt som det framstod som viktigt att också lägga avsevärd möda vid att skapa en relativt djup förståelse för sådana starka miljöers livscykel, ledning, organisation, arbetssätt, drivkrafter etc. för att därigenom kunna bringa klarhet i varför observerade effekter uppstått, hur de uppstått och under vilka betingelser de uppstått. Effektanalysen skulle sålunda besvara sju frågeställningar:

- 1 Vad karakteriserar starka FoI-miljöer? Vari består sådana miljöer?
- 2 Vad karakteriserar en stark FoI-miljös "livscykel", inklusive etablering, tillväxt, mognad och avveckling? Vilka är tidsperspektiven?
- 3 Vad utgör gynnsamma betingelser i termer av ledarskap, organisation, vision, strategi, geografisk närhet etc.? Vilken roll spelar ledarskap *utanför* forsknings- och utvecklingsmiljön (FoU-miljön), ex.vis inom lärosätet, i näringslivet och i FoU-finansiärer?
- 4 Vilka roller spelar olika typer av finansiering och finansieringsvillkor? Finns någon komplementaritet mellan instrument och mellan FoU-finansiärer? Hur resonerar FoI-miljöerna om sina egna projekt ("det

verkliga projektet”) i relation till projekt i meningen projektavtal med FoU-finansiärer?

- 5 Vad är effektiva former för samverkan mellan FoU-miljöer och näringsliv?
- 6 Vilka olika slag av effekter (på hela triple helix) kan resultera från starka FoI-miljöer?
- 7 Genom vilka mekanismer och under vilka betingelser kan starka FoI-miljöer bidra till förnyelse, konkurrenskraftshöjning, innovation och tillväxt i Sverige?

## 1.2 Genomförande

För att i möjligaste mån ta tillvara erfarenheter från tidigare analyser och utvärderingar av relevans för starka FoI-miljöer genomfördes tre studier som var och en resulterat i ett rapportkapitel:

- Historisk exposé över svenska centrumsatsningars idémässiga utveckling
- Litteraturstudie av tidigare analyser och utvärderingar av starka FoI-miljöer (oavsett använd terminologi)
- Litteraturstudie av akademisk forskning om starka FoI-miljöer (oavsett använd terminologi)

Som huvudsakligt underlag för besvarandet av uppdragets frågeställningar genomfördes delstudier av fem miljöer som antogs vara starka FoI-miljöer. De två litteraturstudierna samt de fem delstudierna bidrar med delsvar på effektanalysens sju frågeställningar.

Som utgångspunkt för urvalet av delstudieobjekt antogs som *arbetshypotes* en stark FoI-miljö tentativt vara en stark FoU-miljö<sup>1</sup> med nära och vitala näringslivskontakter och med en historia av framgångsrik exploatering av FoU-resultat (främst hos näringslivskontaktarna), patentansökningar, avknoppningsföretag etc. De vidare urvalskriterier som användes var:

- 1 Omvittnat starka och framgångsrika miljöer, vars ledningar ställt sig positiva till att utgöra studieobjekt
- 2 Miljöer som erhållit minst ett centrumanslag från VINNOVA (och dess företrädare) och därtill ansevärd finansiering från andra FoU-finansiärer

---

<sup>1</sup> Med FoU-miljö avses ett antal forskare vid ett lärosäte eller ett forskningsinstitut som samverkar inom ett och samma ämnesområde (som kan vara tämligen generöst definierat).

- 3 Både miljöer som erhållit SFO<sup>2</sup>-anslag och sådana som inte gjort det
- 4 Miljöer aktiva inom olika näringslivssektorer
- 5 Miljöer som samverkar med näringslivet på olika sätt
- 6 En miljö med stark anknytning till ett forskningsinstitut (även om tydlig universitetsmedverkan alltjämt är förgivet tagen)

Baserat på denna arbetshypotes och dessa urvalskriterier, samt med vederbörlig hänsyn tagen till VINNOVAs verksamhetsområden, beslöts att fokusera på följande fem miljöer (kortnamn som används i denna sammanfattning inom parentes):

- Tunnsfilmsgruppen vid Linköpings universitet (LiU) (Tunnsfilm)
- GigaHertz centrum vid Chalmers tekniska högskola (CTH) (GHz)
- Wingquistlaboratoriet vid CTH (Wingquist)
- Competence centre for Surfactants Based on Natural Products vid Kungliga tekniska högskolan (KTH)/Ytkemiska institutet (YKI) (SNAP)
- Forskningscentrum för strålbehandling vid Karolinska institutet (KI) (RCRT<sup>3</sup>)

En viktig poäng är att respektive miljöns föreståndare själv har fått definiera avgränsningen av sin miljö i datainsamlingssyfte. Ett ”urvalskriterium” som dock aldrig formulerades som ett explicit sådant, var att det sågs som önskvärt om de fem miljöerna befann sig i olika utvecklingsfaser. Tre av miljöerna (Tunnsfilm, GHz och Wingquist) har under 2000-talet vuxit kraftigt och lever i idag högönskelig välmåga, och en av miljöerna (Tunnsfilm) har en historia som kan spåras ända tillbaka till mitten på 1970-talet. Dessa tre miljöer har nu flera samtidiga centrumanslag som samlats under en gemensam ”hatt”: miljön. I dessa fall utgörs alltså miljön av något betydligt större än det som finansieras av ett enskilt centrumanslag. De två resterande miljöerna (SNAP och RCRT) är däremot i stor utsträckning synonyma med ett enskilt centrumanslag (Kompetenscentrum, KC) och båda misslyckades med att få ytterligare substantiell finansiering för att driva sina miljöer vidare på samma nivå; i dessa två fall är en särskiljning mellan KC-anslaget och miljön komplicerad och möjlig delvis artificiell.

Det ska påpekas att trots att minst ett centrumanslag från VINNOVA (och dess företrädare) varit ett urvalskriterium, så har effektanalysen *inte* haft till uppgift att analysera dessa (eller andra FoU-finansiärers) finansieringsinstrument i sig. De fem miljöerna samlar förvisso erfarenheter från ett materialkonsortium

---

<sup>2</sup> Strategiskt forskningsområde. Anslag som av regeringen beviljats ett antal starka miljöer och som lanserades i den forskningspolitiska propositionen 2008.

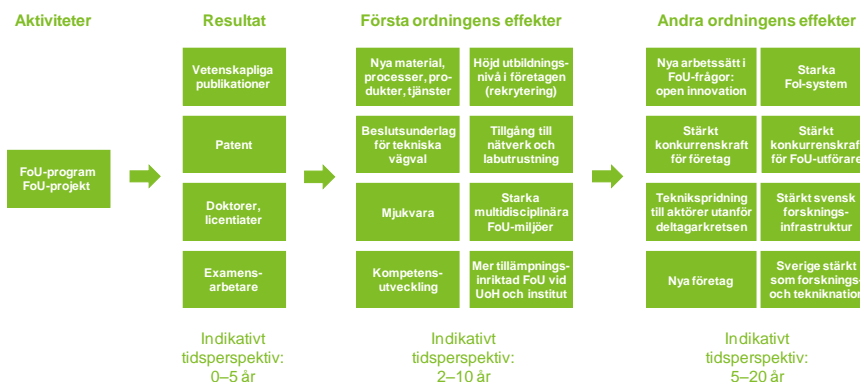
<sup>3</sup> RCRT = Research Centre for Radiation Therapy.

(MK) (av totalt elva), tre KC (av totalt 31) och tre VINN Excellence Center (VINN EC) (av totalt 19), men dessa erfarenheter utgör således endast ”stickprov” ur betydligt större helheter. Denna effektanalys har därför inte möjlighet att dra några särskilt långtgående slutsatser om instrumenten, men det har alltså heller aldrig varit avsikten.

## 2 Konstaterade effekter

Detta kapitel sammanfattar de resultat och effekter som påvisats i denna effektanalys fem delstudier och motsvarar därmed svar på frågeställning 6 i avsnitt 1.1. Effekterna är nedan strukturerade med avseende på de tre delarna av triple helix, men de kan också sammanfattas i en gemensam effektlogik som sekventiellt illustrerar den gradvisa framväxten av effekter, inklusive vad som utgör indikativa tidsperspektiv, se Figur 1.

**Figur 1** Effektlogik för de resultat och effekter som framkommer i denna effektanalys, inklusive indikativa tidsperspektiv. FoU-utförare används som en samlingsbeteckning för universitet och högskola (UoH) samt forskningsinstitut



### 2.1 Resultat

De direkta och kvantifierbara resultat som framkommit i de fem delstudierna tillsammans är:

- Drygt 2 700 vetenskapliga publikationer
- Minst 46 beviljade patent
- Minst 153 examinerade doktorer
- Minst 99 examinerade licentiater
- Minst 245 examensarbetare

Dessa kvantitativa uppgifter bör av flera skäl tolkas med stor försiktighet. Dels handlar det om olika tidsperioder för de fem delstudierna, och dels torde dessa uppgifter utgöra underskattningar, eftersom det förefaller osannolikt att vi fått uppgifter om samtliga publikationer, patent, forskarutbildade och examens-

arbetare. När det gäller patent påpekas av många att företagen i flera av delstudierna inte är särskilt patenteringsbenägna utan hellre arbetar vidare i det tysta och utnyttjar sina tidsmässiga försprång. Således torde antalet beviljade patent utgöra ett trubbigt mått på produktivitet och innovationsförmåga. För de forskarutbildade handlar det om ett betydande mått av dubbelräkning, eftersom många av licentiaterna senare disputerat. Bland de 99 licentiaterna finns dock ett inte oansenligt antal som inte fortsatt utbildningen efter licentiatexamen, liksom licentiaterna som fortsätter men ännu inte hunnit disputerat.

## 2.2 Effekter på företagen

De effekter på företagen som denna effektanalys kunnat påvisa kan karakteriseras i sådana som är relativt enkelt kvantifierbara och sådana som är svåra och ibland omöjliga att kvantifiera.

De kvantifierbara effekter som denna effektanalys kan påvisa<sup>4</sup> utgörs av patent och forskarutbildade som anställt av företagen. Av de 46 patent avseende uppfinningar från miljöerna som beviljats deltagande företag, så har 44 patent (96%) beviljats svenskbaserade företag. Av de 152 examinerade doktorerna återfinns 119 (78%) i svenskt näringsliv. Återigen vill vi påminna om att dessa uppgifter, av de skäl som angavs i föregående avsnitt, torde utgöra underskattningar samt att beviljade patent torde utgöra ett trubbigt mått.

De mer svårdefinierade effekterna, som intervjupersonerna i industrin är överens om är av absolut störst affärsmässig betydelse för företagen, är av flera olika slag. I punktlistan nedan beskriver vi olika slags effekter och i underpunktterna ger vi konkreta exempel på effekter i enskilda företag.

- Ny kunskap som vidareutvecklats av företagen själva och som inneburit att såväl nya som förbättrade och mer konkurrenskraftiga material, processer, produkter och tjänster nått marknaden och därmed resulterat i intäkter:
  - Sandvik Tooling och Seco Tools har kunnat ligga ett steg före sina konkurrenter och därmed ständigt kunnat erbjuda sina kunder hårdare och mer slitstarka skärverktyg. Bland annat har det varit fråga om superhårda beläggningar som gör verktygen mer nötningsbeständiga och mer resistenta mot oxidation och korrosion, samt om utveckling av nya analystekniker och analysmetoder
  - SKF har etablerat avdelningen ”SKF Coated Bearings” för att ta fram nya kul- och glidlager med ytbeläggningar för att reducera friktion och energiåtgång

<sup>4</sup> Det finns naturligtvis fler potentiellt kvantifierbara effekter än dessa, men de flesta torde vara betydligt svårare eller möjligen omöjliga att kvantifiera.



- SKF och Sandvik Tooling har fått nya idéer, i vissa fall ”produkt-embryon” som sedan har vidareutvecklats av företagen själva
- Kanthal, ABB och Impact Coatings har utvecklat de nya ytbeläggningsmaterialen MAX-fas till den produkttestningsfas som ligger steget före marknadsintroduktion
- Nötningsskyddande ytlager av kolnitrid används idag i så gott som samtliga hårddiskar som tillverkas
- ABB har implementerat en simuleringsfunktion för att programmera företagets robotar och säljer tusentals licenser av denna mjukvara per månad
- Unilever använder förvärvad kunskap i sina produktutvecklingsprocesser
- AkzoNobel har kommersialiserat 3–4 produkter baserade på sockerbaserade tensider för rengöringstillämpningar. Sockerbaserade tensider för användning inom agro-industrin har resulterat i en produkt som företaget just fått godkänd av Food and Drug Administration (FDA) i USA och företaget har även tagit fram motsvarande tensider för oljeutvinning
- AstraZeneca har som slutanvändare av ytaktiva ämnen byggt upp kompetens för att kunna specificera de egenskaper hos ytaktiva ämnen som företaget efterfrågar av sina råvaruproducenter. Företaget använder metoder för att bestämma graden av hemolys som orsakas av ytaktiva ämnen samt effekter av ytaktiva ämnen på cellmembran
- Scanditronix har fått en stor del av sina FoU-behov uppfyllda och har hittat nya sätt att utveckla produktidéer och -tekniker
- Latronix har utvecklat ett system för positionering av patienter
- SenseGraphics har utvecklat en haptisk prototyp för testning
- RaySearch är världsledande producent av moduler för intensitetsmodulerad strålterapi (IMRT) som används i dosplaneringssystem
- RaySearch framtida utveckling förväntas gynnas av resultaten inom radiobiologisk optimering
- Beslutsunderlag för kritiska tekniska vägval, vilket lett till att utvecklingsinriktningar, materialval, metodval etc. på goda grunder lagts ned:
  - ABB ökade sin kunskap om kiselkarbid, vilket ledde till ett beslut om att inte fortsätta satsa på området

- Ericsson valde bort en utvecklingsinriktning baserat på genomförd FoU
- Mjukvara som utvecklats av FoU-utförare och som används av företagen för att snabba upp och höja kvalitén på interna processer och utvecklingssteg, vilket i sin tur lett till ökad konkurrenskraft:
  - Modeller för ytbeläggning genom physical vapour deposition (PVD) har lagt grunden för en grundläggande processförståelse, vilket underlättat industriell användning
  - Mjukvara för geometrisäkring har medverkat till att Volvo PV har kunnat förkorta ledtiden för att ta fram nya bilmodeller till cirka 25% av den tid det tog att utveckla Volvo 850. Dessutom har programvaran hjälpt till att skapa bättre flödesbeskrivningar och förbättrad kvalitetssäkring
  - Ekonomimodeller sänker underhållskostnader för verktyg genom undvikande av fysiska ”trial and error”-tester på fabriksgolvet
- Kompetensutveckling av befintlig personal genom arbete i FoU-projekt tillsammans med FoU-utförare och andra företag:
  - Flera företag berättar att deras interna arbetssätt har utvecklats och har blivit mer systematiskt och metodiskt inriktat
  - Anställda som normalt sett inte arbetar med FoU deltar i FoU-projekt
  - Företagen har utvecklat en bättre förståelse för hur FoU-utförare fungerar och har insett att FoU-projekt inte alltid leder till direkt tillämpbara resultat, men också att samarbetena är en nyckelfaktor för att upprätthålla internationell konkurrenskraft
- Kompetenshöjning av personalen som helhet genom rekrytering av forskarutbildade (och i viss mån civilingenjörer):
  - ”Den främsta tekniköverföringen sker i samband med att en nydisputerad söker och tar anställning i ett företag”. Detta framhålls av merparten av företag som den absolut viktigaste effekten
  - Flera företag vittnar om en ökad vetenskaplig höjd i sina interna arbetssätt och även att de blivit mer öppna för nya metoder och teorier
  - Flera företag berättar också om att deras interna FoU-kompetens har utvecklats såväl genom samverkan med FoU-utförare som genom fler anställda med forskarutbildning

- En absorptionskapacitet som är en förutsättning för att vara mottaglig för externt genererade FoU-resultat har byggts upp
- Nya arbetssätt i FoU-frågor:
  - Många företag vittnar om den kulturförändring som efterhand äger rum när företag börjar rekrytera forskarutbildade. Dels förändras arbetssätt till att bli mer metodiska och vetenskapliga, dels byggs en absorptionskapacitet upp som är en förutsättning för att vara mottaglig för externt genererade FoU-resultat, och dels skapas en öppenhet gentemot externt genererad kunskap. För många företag leder detta till ett arbetssätt som på ett strategiskt sätt integrerar externa kunskapskällor, såväl FoU-utförare i formaliserad samverkan som den öppet tillgängliga vetenskapliga litteraturen, d.v.s. en övergång till arbetssättet ”open innovation”
  - Istället för att försöka bedriva all utveckling internt har en arbetsfördelning och därmed ökad specialisering växt fram mellan vissa företag. Exempelvis mellan ABB och VAC avseende toleranskedjor för robotar, liksom mellan VAC och Saab Automobile avseende plattformstänkande
- Tillgång till laboratorieutrustning:
  - Tillgång till Tunnsfilmsgruppens renrum och annan laboratorieutrustning lyfts av flera företag fram som ett kraftfullt incitament för samverkan med gruppen
  - Philips har bytt till CTH som samarbetspartner (från New York State) för att få tillgång till MC2s renrum
- Tillgång till värdefulla nätverk:
  - Tillgång till de senaste relevanta rönen från det internationella FoU-samfundet (genom FoU-utförarna), vilket i flera fall haft samma effekt som kunskap som genererats i FoU-projekt (se ovan)
  - Det påpekas att de nätverk av som skapas inom centrum, såväl FoU-utförare och andra företag, är av mycket stor vikt

Till sist kan vi konstatera att de långa företagsrelationerna som förekommer i flera delstudier måste vara en tydlig indikation på att företagen får ut något som är av affärsmässigt värde för dem. Om inte företagens kontaktpersoner (gentemot FoU-utförarna) internt sina egna företag kunnat peka på tillräckliga effekter hade det inte varit realistiskt med upprepade åtaganden såväl kontant som i natura.

## 2.3 Effekter på FoU-utförare

De långsiktiga centrumanslagen har möjliggjort för FoU-utförarna att utvecklas i en atmosfär av relativ trygghet och arbetsro, vilket har varit betydelsefullt. Storleken på anslagen har vidare inneburit att de haft möjlighet att skapa relativt breda samarbetskonstellationer med andra grupper, såväl inom det egna lärosätet som vid andra lärosäten, och främst men inte enbart i Sverige. Detta har inneburit en disciplinär breddning som gjort miljöerna mer attraktiva för företagen. Senare års framgångar med ansökningar har lett till att miljöerna otvivelaktligen uppnått kritisk massa.

De tre studerade FoU-utförarna som fortsatt utvecklas väl har nu verkat så länge att de genom decennier av vetenskaplig produktion systematiskt har byggt upp ett gott internationellt renommé och stabila internationella samarbeten. Detta underlättar i sin tur rekrytering av såväl doktorander som seniora forskare, både nationellt och internationellt. Parallellt med uppbyggandet av ett vetenskapligt renommé har FoU-utförarna byggt upp ett tydligt förtroende hos företagen som de samarbetar med.

För respektive lärosäte finns effekter som förbättrad grundutbildning genom inspiration från forskningen, inklusive möjlighet att erbjuda intressanta och företagsnära examensarbeten. De tre FoU-utförarna är så utpräglat framgångsrika i både vetenskapliga termer och i sina företagssamarbeten att de prestige- och marknadsföringsmässigt betyder mycket för lärosätena, samtidigt som de genererar omfattande externa intäkter. Mycket riktigt är de tre miljöerna del av respektive lärosätes profilområden inom forskningen och två av dem har erhållit anslag genom regeringens strategiska forskningssatsning (SFO), vilket kan tolkas som erkännanden av deras framgångar. Lärosätena använder också miljöerna i marknadsföringssammanhang för att attrahera doktorander, gäststudenter och gästforskare.

Även FoU-utförarna har efterhand utvecklat sina arbetssätt och de fokuserar idag i större utsträckning på frågor med tydlig industrirelevans. Detta innebär inte bara att de seniora forskarna har ett mer utpräglat tillämpningsfokus, utan också att doktoranderna har det och därmed är mer attraktiva för blivande arbetsgivare än de doktorander som forskat utan industrianknytning.

För de två studerade FoU-utförare som inte fått någon direkt fortsättning efter (det första och enda) centrumanslaget gäller i stort sett samma effekter som ovan beskrivits, men i lägre grad och effekterna har i stor utsträckning av naturliga skäl visat sig klinga av när centrumanslaget tagit slut. Vissa effekter förefaller dock till del finnas kvar, som bestående relationer mellan UoH och institut, en generell attitydförändring hos UoH-forskare till fromma för tillämpad FoU och en förstärkt inriktning mot ökad näringslivsrelevans hos institut.

## 2.4 Effekter på samhället

De främsta samhällsekonomiska effekterna är att landet fått ett antal internationellt konkurrenskraftiga FoU-miljöer, att deltagande företag blivit mer konkurrenskraftiga och att ett antal forskarutbildade tillförts den svenska arbetskraften. FoU-miljöerna bidrar till landets forskningsinfrastruktur och stärker Sveriges image som en stark forskningsnation. Företagens konkurrenskraftsökning har, som behandlats ovan, många dimensioner och dessa torde tillsammans ha haft avsevärda positiva sysselsättningseffekter i Sverige. Av de 153 examinerade doktorerna verkar idag merparten (120 eller 78%) i det svenska näringslivet och bibringar sina arbetsgivare ökad FoU-kompetens och därmed rimligen också ökad konkurrenskraft.

Både FoU-resultat och forskarutbildade från miljöerna har också spridits till företag och industrisektorer som inte direkt deltagit i centrubildningarna, bland andra medicinteknikindustrin, läkemedelsindustrin, byggbranschen, skogsindustrin och förpackningsindustrin. Genom deltagande institut finns ytterligare möjligheter till teknik- och kompetensspridning, inte minst till SMF.

Miljöerna har tillsammans resulterat i 15 avknopningsföretag som under senaste tillgängliga år (som regel 2009) tillsammans omsatte drygt 160 miljoner kronor och hade nära 130 anställda. Eftersom bildande av avknopningsföretag inte utgjort fokus för något av de aktuella centrumanslagen som ändock utgjort kärnan i miljöernas finansiering (och inte heller för miljöernas övriga finansiering) menar vi att dessa lämpligen betraktas som bieffekter.

Att starka system, såväl FoU-utförare som deltagande företag, gör sig internationellt kända på den vetenskapliga arenan respektive på kommersiella marknader gör att Sverige lyser lite starkare som forsknings- och tekniknation.

## 3 Sammanfattning

Denna effektanalys består huvudsakligen av tre grundliga inledande bakgrundsstudier som sedan följs av fem omfattande delstudier. De fem delstudierna är tillsammans baserade på nyinsamlad empiri av osedvanligt stor omfattning. Vi kan således konstatera att denna rapport bygger på empiri – såväl nyinsamlad som från litteraturen – så omfattande att effektanalysen i detta avseende torde överträffa de effektanalyser som VINNOVA tidigare låtit genomföra.

Effektanalysen skiljer sig också från de flesta effektanalyser som VINNOVA tidigare låtit genomföra genom att den *inte* fokuserar på effekterna av eller karakteristika för något enskilt program, utan huvudsakligen utgår från ett antal FoU-miljöers perspektiv (även om minst ett centrumanslag från VINNOVA varit ett urvalskriterium för miljöerna). Dessutom anlägger analysen ett systemperspektiv i bemärkelsen att analysen inte begränsas till VINNOVAs (och dess företrädares) finansiering utan även ser till andra finansiärers anslag, vilka från miljöernas perspektiv är av lika stort värde för att realisera miljöns och forskarnas ”verkliga projekt” (som är något helt annat och som regel betydligt ”större” än de projekt som söks från och finansierats av VINNOVA och dess kollegor).

I detta kapitel sammanflätar vi delsvaren från de tre bakgrundsstudierna och de fem delstudierna för att besvara frågeställningarna 1–5 samt 7 (frågeställning 6 har redan behandlats i kapitel 2). Vi strävar här efter att i möjligaste mån avhålla oss från alltför omfattande analyser och reflexioner, vilka vi spar till kapitel 4. Vi påminner också om att trots att avsnittsrubrikerna nedan inte innehåller de fullständiga frågeställningarna (jmf. avsnitt 1.1), så behandlar texten under dem de fullständiga frågeställningarna.

Vi använder oss fortsatt av terminologin ”starka FoI-miljöer” trots att det inte är ett etablerat begrepp och trots att vi redan påpekat att vi finner det vara en mindre adekvat terminologi. Särskilt när vi nedan refererar till den akademiska forskningens rön och till tidigare utvärderingar av starka miljöer, är det således väsentligt att hålla i åtanke att litteraturen som refereras i dessa kapitel inte använt sig av terminologin ”starka FoI-miljöer”.

### 3.1 Vad är en stark FoI-miljö?

Teoretiska ramverk pekar på att starka miljöer är starka både vad avser utveckling och tillämpning av ny kunskap och att de har ett multidisciplinärt angreppssätt. Således innefattar de internationellt, eller åtminstone nationellt, ledande UoH eller institut som samverkar med internationellt ledande företag, samtidigt

som miljöerna också förväntas ge upphov till nya företag. För framgång krävs dessutom engagerat stöd från det tredje benet i triple helix, främst i form av FoU-finansiärer. Miljöerna ingår i internationella nätverk av liknande starka miljöer för att få tillgång till de senaste FoU-rönen och för att upprätthålla sina roller som ledande miljöer. Aktuella teoribildningar argumenterar för att starka miljöer är lokalt eller regionalt koncentrerade, men att de i nätverksform samverkar med aktörer på annan plats i landet eller världen. Således ingår inte aktörerna på annan plats i de teoretiska definitionerna av starka miljöer, även om en del av definitionerna med tiden kommit att ”luckras upp” i territoriell bemärkelse.

Tidigare utvärderingar och analyser av starka FoU-miljöer beskriver miljöernas FoU som problemorienterad, behovsanpassad, tvärvetenskaplig och av internationell toppklass. Miljöerna, som karakteriseras av starkt ledarskap, har sin hemvist vid UoH eller institut, men UoH är betydligt mer vanligt förekommande. Miljöernas arbetssätt präglas av en öppenhet mot omvärlden som bygger på intensiv samverkan och nätverkande mellan FoU-utförare och företag, samt effektiv resultatspridning som kommer användarna till nytta. Miljöerna är som regel geografiskt väl sammanhållna när det gäller den centrala FoU-verksamheten, men vissa kritiska beståndsdelar i form av företag återfinns ofta på andra platser.

De fem delstudiernas empiri överensstämmer så gott som fullständigt med vad som framkommit i de tidigare utvärderingarna och i de flesta avseenden med de teoretiska ramverken. De studerade miljöerna har (eller hade när de var som störst) mellan 40 och 60 medarbetare och torde därmed vara av en omfattning som väl motiverar användningen av det annars så missbrukade begreppet ”kritisk massa”. Miljöerna är (eller har varit) mycket framgångsrika både i vetenskapliga termer och i att bibringa sina samarbetspartners i näringslivet kunskap av uppenbart affärsmässigt värde. Miljöerna har alla producerat ett imponerande antal publikationer och forskarutbildade, och de flesta har (som uppfinnare) medverkat till ett antal patent och ligger bakom flera avknopningsföretag. Miljöerna tillämpar multidisciplinära arbetssätt i sin behovsmotiverade FoU och har en given roll i det internationella forskarsamfundet. Ledarskapet beskrivs som starkt, entusiasmerande och entreprenöriellt. De tre miljöer som idag fortsatt existerar (i någon nämnvärd omfattning), har under 2000-talet lyckats få flera samtida centrumanslag och fortsätter att växa och utvecklas.

De studerade miljöernas akademiska delar, d.v.s. enheterna vid UoH och institut, är huvudsakligen samlokaliserade, även om det också finns exempel på mycket starka samarbeten med lärosäten i andra delar av landet. Företagen som miljöerna själva ser som en integrerad del av ”sin” miljö finns inte i något av de fem fallen i en och samma region, utan är undantagslöst spridda över mellersta eller södra Sverige, och i några fall med för miljön kritiska företag utomlands.

Det finns dock åtminstone en miljö som förmodligen ursprungligen såg sig som regionalt avgränsad, men som därefter vidgat sig. Vi kan därmed med säkerhet sluta oss till att de fem miljöer vi studerat inte är, och inte heller själva anser sig vara, lokalt eller regionalt avgränsade, vilket i stort sett stämmer med teoretiska ramverks resonemang om en geografiskt koncentrerad kärna med samarbetspartners som kan finnas på andra platser. En möjlig skillnad mellan våra empiriska konstateranden och de teoretiska ramverken är att de samarbetskonstellationer det här är fråga om är av osedvanligt varaktig och nära karaktär, och därmed är mer än ”vanliga” nätverk. Eftersom ordet miljö dessutom indikerar en territoriell avgränsning återkommer vi i avsnitt 4.1 till både avgränsnings- och terminologifrågorna, men av vi håller oss i detta kapitel av konsekvensskäl här fortsatt till miljöterminologin.

### 3.2 Vad karakteriserar en stark FoU-miljöers utveckling?

I litteraturstudien av den akademiska litteraturen argumenteras för att en miljö som inte långsiktigt överlever, inte kan ha varit särskilt stark, eftersom det adjektivet borde indikera en förmåga till ständig förnyelse som långsiktigt säkrar dess existens (men inte nödvändigtvis dess FoU-inriktning). Policylärdomar som kan dras är att inte utveckla alltför ämnes- eller avnämarmässigt specialiserade miljöer (som har sämre förutsättningar till förnyelse) och att upprätthålla en öppenhet i alla avseenden för att locka till sig de bästa forskarna och entreprenörerna.

I och med att tidigare utvärderingar av starka miljöer närmast undantagslöst inriktats på utvärdering av specifika program snarare än på miljöerna själva, så är de lärdomar som går att hämta från dessa studier begränsade vad avser miljöernas utveckling. De lärdomar som ändå går att hämta från tidigare utvärderingar överensstämmer emellertid med empirin i denna studie, varför vi väljer att presentera dem gemensamt. Baserat på empiriska studier förefaller det som om det finns några faser som förenar olika starka miljöers utveckling. Gemensamt för dem alla är att det stora beroendet av offentlig finansiering; kontanta insatser från näringslivet utgör – i pengar räknat – som bäst ett mycket blygsamt komplement.

#### *Förhistoria*

En professor (eller docent) forskar inom ett ämnesmässigt relativt väl sammanhållet område med hjälp av en handfull doktorander som tillsammans bildar en grupp. Forskningen finansieras genom enskilda projektanslag, varför professorn ägnar betydande del av sin tid till att skriva nya ansökningar och gruppens framtida utveckling är således ständigt osäker. Så långt gäller beskrivningen snart sagt vilken svensk forskargrupp som helst, men om forskningen också är av tillämpad karaktär och professorn har goda kontakter med något/några företag



med intresse i gruppens forskning och som har en sådan inverkan på professorn att forskningens tillämpade karaktär förskjuts mot att bli behovsmotiverad, så finns ett frö som kan gro till en miljö som de vi analyserat i denna studie. Som regel ökar förutsättningarna till framgång avsevärt om professorn har några seniora kollegor som arbetar åt samma håll och som tillsammans gör att gruppen får en större samlad produktion och därmed gör ett större avtryck på den vetenskapliga arenan. Längden på förhistorien har knappast någon övre gräns, men för att ha en tillräcklig bas att bygga en trovärdig ansökan om ett centrumanslag så torde ungefär tio år utgöra ett minimum.

### *Centrumbildning*

Professorn lyckas skriva en framgångsrik ansökan till ett centrumanslag och har i ansökan byggt sitt partnerskap på sina existerande företagskontakter, sannolikt kompletterade med några nya, på nya eller utökade samarbeten med andra forskargrupper inom lärosätet (eller institutet) samt möjligen med andra FoU-utförare. Centrumbildningen innebär alltså en ämnesmässig breddning av forskningen, parallellt med en breddning av gruppens samarbetsmönster. Under centrumbildningens löptid kan åtminstone tre faser skönjas:

### *Centrumbildning: Etableringsfas*

Etableringsfasen är i många avseenden kritisk och mycket kan gå fel. När centrumanslaget beviljats ska forskargruppen växa relativt snabbt, säkerligen genom minst en dubbling och kanske mer än så. Tillväxten sker sannolikt i första hand genom rekrytering av doktorander, men då uppstår också behovet av ytterligare handledningsresurser i form av seniora forskare, inklusive postdocs, samtidigt som professorn måste ägna allt mer tid till att leda centrumet. Tillväxt sker antagligen också genom att ytterligare forskargrupper inom andra discipliner knyts till centrumet för att det ska kunna ta sig an mer krävande FoU-frågeställningar (och kanske också för att uppfylla utlysningens krav på förnyelse och tvärvetenskaplighet). Vid sidan av rekrytering och integrering av nya grupper ska nya arbetsformer etableras och professorn, som nu blivit lite av en lokal kändis, prövas som ledare på ett sätt som sannolikt inte tidigare varit fallet. En tidig utvärdering av hur centrumet kommit igång kan visa sig vara mycket värdefull för att få in centrumet på "rätt spår". Med nya utmaningar kan professorn också vara i behov av någon form av ledarskapsutbildning, inte minst då centrumledning visat sig kräva ett mer strukturerat och affärsmässigt ledarskap än ett "konventionellt" akademiskt ledarskap av en mindre forskargrupp. Forskargruppen har nu närmast blivit en integrerad del av centrumet. Tidsutdräkten för etableringsfasen är typiskt av storleksordningen 2–3 år.

*Centrumbildning: Produktionsfas*

Centrumet är nu fullt utbyggt och arbetsformerna etablerade. Centrumet kan nu rätteligen kallas för en FoU-miljö. Eftersom finansieringen är säkrad för lång tid framåt kan centrumledaren och de andra seniora forskarna fokusera på att utveckla verksamheten både i vetenskapligt hänseende och vad avser industriellt nyttiggörande. Resultaten, i första hand de klassiska akademiska: FoU-resultat, vetenskapliga artiklar, licentiater och doktorer produceras i en strid ström. En del av FoU-resultaten anammas av företagen och vidareutvecklas i deras egen verksamhet och några av dem blir föremål för patentansökningar. Några av examinanderna anställs av företagen och blir inte sällan företagets kontaktpersoner gentemot centrumet, medan ett fåtal av dem blir kvar som seniora forskare inom centrumet. Centrumets produktion av såväl akademiska resultat som innovationer exploaterade av företagen bygger vidare på centrumets renommé, såväl inom landet som internationellt. Att finansieringen långsiktigt är säkrad kan också invagga centrumledaren och de andra seniora forskarna i ett bedrägligt lugn som gör att ansökansskrivandet mer eller mindre upphör och deras skicklighet som ansökansförfattare därmed avklingar. Denna ”fälla” är naturligtvis något som den mer strategiskt tänkande centrumledaren inte gör misstaget att gå i. Om centrumledaren agerar klokt och dessutom rekryterat kompetenta doktorander och postdoks, utvecklas under denna fas en kader av nya och hungriga seniora forskare som kan skriva ansökningar om forskningsanslag och som kan handleda nya doktorander. Produktionsfasen är så nära någon sorts *status quo* som centrumet kommer och den varar – om centrumanslaget är tio år – i ungefärligen 4–6 år.

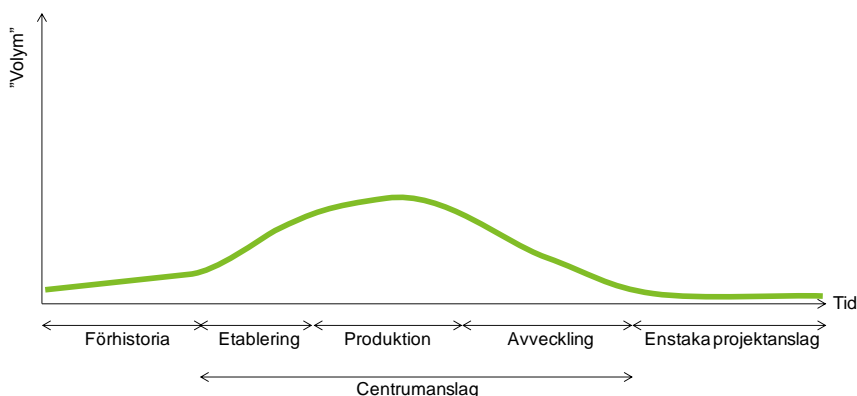
*Centrumbildning: Avvecklingsfas*

När centrumanslagets slut obönhörligen närmar sig är det dags att begrunda livet efter detta. Centrumet har nu i stort sett slutat rekrytera doktorander och företagsrepresentanterna i dess styrelse kan mycket väl tänkas propa på ett ökat fokus på exploatering av de FoU-resultat som framkommit under årens lopp. Examinationen sjunker efterhand medan publiceringen av vetenskapliga artiklar under en tid fortsätter på samma nivå som tidigare p.g.a. eftersläpningen i publiceringsprocessen. Genom att företagen rekryterat forskarutbildade samtidigt som dess befintliga personal kompetensutvecklats genom samarbetet inom centrumet så är förutsättningarna goda för att effekterna i företagen fortsätter att öka när innovationerna efterhand kommer till användning i företagets processer och produkter. Syns ingen ljusning i finansieringshänseende vid horisonten kan avvecklingsfasen, som kanske varar i 2–3 år, bli en smula dyster för den akademiska delen av centrumet. Denna fas kan också tänjas ut en tid efter centrumanslagets officiella slut genom att outnyttjade centrumanslag ”fonderats” och används för att examinera resterande doktorander. Centrumidentiteten försvinner efterhand och kvar finns återigen en forskargrupp, vars hungrigaste seniorer kanske söker sig till

andra konstellationer eller lärosäten om de inte lyckas erhålla nya forskningsanslag. Alternativt blir seniorerna och eventuella kvarvarande doktorander del av någon annan konstellation eller centrumbildning. I det dystraste scenariot är gruppen till sist tillbaka där den började med en professor och en handfull doktorander försörjda genom enskilda projektanslag.

Den utveckling som beskrivits ovan kan i förenklade termer illustreras som i Figur 2. Denna stiliserade utveckling speglar ungefärligen den som vi observerat i delstudierna av SNAP och RCRT.

**Figur 2** Volymmässig utveckling för en forskargrupp som fått ett centrumanslag, men som misslyckats med att därefter få förnyad finansiering av liknande omfattning. "Volym" kan här exempelvis avse intäkter eller personal

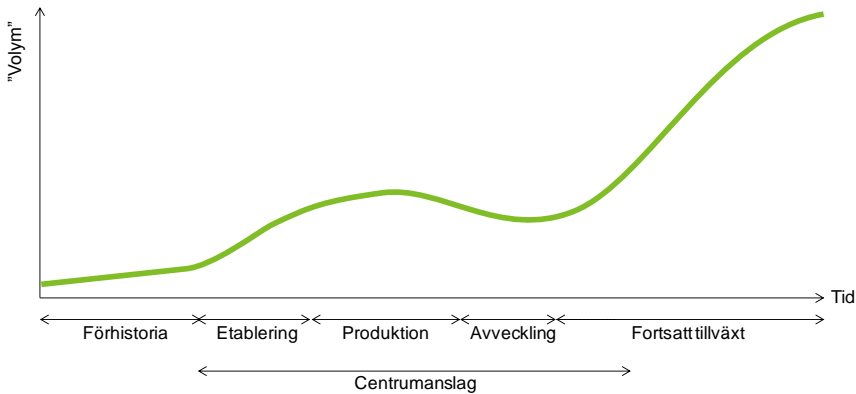


### *Fortsatt tillväxt*

De måhända dystra aspekterna av avvecklingsfasen kan naturligtvis elimineras om betydande fortsatta forskningsanslag beviljas, men det förefaller som en närmast omänsklig uppgift att lyckas få enskilda projektanslag som tillsammans uppgår till samma nivå på intäkter som det forna centrumanslaget. Det från FoU-miljöns perspektiv ideala scenariot är att ett eller flera nya centrumanslag kan säkras redan under produktionsfasen av det förra centrumanslaget. I så fall kan en i bästa fall självförstärkande utveckling uppnås där framgång föder framgång. Den visionäre och entusiasmerande centrumledaren har nu "odlat" fram en kader av mycket kompetenta seniora forskare, varav några efterhand blir docenter och befordras till professorer. Några av dessa kanske flyttar till andra lärosäten eller etablerar nya avdelningar inom lärosätet för att de vill pröva sina egna vingar, medan andra blir kvar och är fullt tillfreds med att spela andrafiolen. Att FoU-miljön nu har ett antal kompetenta ansökansförfattare tillika handledare gör att dess sårbarhet reducerats och rimligen så står och faller nu inte miljön med dess grundare. Samtidigt har miljön utvecklat ett nära samarbete med allt fler företag, varav något/några möjligen utomlands. I och med att miljön nu etablerat sig

internationellt genom långt mer än ett decennium av vetenskapliga publikationer och bevisligen har en historia av framgångsrikt företagssamarbete bakom sig, så kan den i bästa fall sägas ha utvecklats till en stark FoI-miljö. Denna alternativa utvecklingsbana kan i analogi med Figur 2 illustreras som i Figur 3. Denna typ av utveckling motsvarar principiellt den som vi observerat i delstudierna av Tunnfilm, GHz och Wingquist.

**Figur 3** Volymmässig utveckling för en forskargrupp som fått ett centrumanslag och som sedan lyckats få ytterligare centrumanslag



### 3.3 Vad utgör gynnsamma betingelser för en stark FoI-miljö?

I litteraturstudien av den akademiska litteraturen påpekas att starka miljöer inte kan ledas strikt hierarkiskt utan behöver en lös och mer pragmatisk organisationsform. För att deltagande miljöer ska fungera som effektiva aktörer ur ett triple helix-perspektiv kan dock incitamentsstrukturer behövas för att stimulera forskare och forskargrupsledare till att åstadkomma internationellt konkurrenskraftig FoU och att samverka med näringslivet. Det påpekas vidare att UoH är organiserade för att bedriva ämnesdisciplinär FoU enligt det modus 1 som Michael Gibbons m.fl. beskrivit, medan starka miljöer och olika sorters centrum, inklusive forskningsinstitut, typiskt bedriver behovsmotiverad och interdisciplinär FoU enligt modus 2. Detta innebär att universitetens organisatoriska struktur mycket väl kan utgöra en direkt försvårande aspekt vid etablering och tillväxt av starka miljöer med disciplinär bredd. En lösning på detta är att "lyfta ut" starka miljöer utanför den ordinarie fakultets- och institutionsstrukturen och organisatoriskt placera dem direkt under rektor, vilket också gjorts vid några UoH. Detta sägs förbättra möjligheterna att mer effektivt bedriva FoU enligt modus 2, men fortfarande på högsta internationella nivå. Synen på detta varierar mellan olika

UoH och beror i hög grad på om lärosätet har entreprenöriella ambitioner eller är mer humboldtskt inriktat. Slutligen påpekas att geografisk närhet, liksom närhet i flera andra dimensioner som socialt, organisatoriskt, kunskapsmässigt, etc., är viktig, bland annat för att geografisk närhet reducerar transaktionskostnader och underlättar fysiska möten.

Tidigare utvärderingar fokuserar på mer konkreta betingelser och framhåller i första hand vikten av en ledare och ett samlat ledarskap som kombinerar vetenskaplig förmåga i toppklass med entusiasmerande, entreprenöriella och kommunikativa talanger. Det lyfts vidare fram som kritiskt att ledaren har en förmåga att formulera en vision som delas av företagen och FoU-utförarna, och som är flexibel nog att vidareutvecklas allteftersom miljön och FoU-området utvecklas. Ett reellt engagemang från lärosätets ledning, inklusive såväl resursmässigt som organisatoriskt stöd, framhålls också som viktigt. Tidigare utvärderingar lyfter även fram värdet av geografisk närhet och skapandet av en sammanhållen centrumidentitet. Till sist påpekas att miljöer med en FoU-inriktning som tillgodoser starka industriella behov förefaller lyckas bäst i termer av kommersialisering och utveckling av internationell konkurrenskraft.

Den absolut viktigaste betingelsen utgörs av offentlig finansiering, men den diskuterar vi inte vidare här eftersom den behandlas separat i nästföljande avsnitt. Vad som i övrigt kan anses vara gynnsamma betingelser kan indelas i de nödvändiga betingelser som krävs för att över huvud taget kunna etablera och bygga upp en stark miljö, och betingelser som underlättar processen och möjligen också skiljer miljöer som upplever en utveckling som i Figur 3 från dem vars utveckling påminner om den i Figur 2. Följande stycken sammanfattar de betingelser som framkommit i våra delstudier.

En av de mest grundläggande betingelserna är ett kompetent partnerskap, såväl med samverkande företag som med andra FoU-utförare. Först och främst behövs goda och förtroendefulla personliga relationer mellan åtminstone ledaren för FoU-miljön och inflytelserika företagsrepresentanter. Företagen, åtminstone merparten av dem, bör vara internationellt etablerade och konkurrenskraftiga på sina respektive marknader. Vidare indikerar vår empiri att företagen måste vara ”FoU-kompetenta” för att kunna vara jämbördiga samarbetspartners och såväl krävande ”beställare” som kompetenta ”mottagare”. Detta betyder i praktiken att företagen behöver ha interna FoU-avdelningar och åtminstone några disputerade medarbetare. Det som hittills sagts om krav på företagen avser de företag som tillhör miljöns inre krets av nära och bestående partners; kraven som ställs på de företag som tillhör en yttre krets kan möjligen vara lite mindre stringenta. Huruvida deltagande företag kan vara direkta konkurrenter på marknaden utan att det påverkar samverkansklimatet negativt förefaller bero på hur pass tillämpningsnära FoU-verksamheten är. Är den nära tillämpning kan konkurrens ställa till pro-

blem, varför företag från olika delar av en värdekedja kan vara att föredra. Är den istället mer generisk och därmed relativt långt från tillämpning förefaller det vara möjligt för konkurrenter att samarbeta.

Få eller inga FoU-miljöer har forskarkompetens eller -resurser att själva till fullo tillfredsställa samtliga FoU-behov som kan uppstå, varför de behöver kompetenta och långsiktiga samarbetspartners även på FoU-utförarsidan. Dessa kan naturligtvis finnas i närområdet, men också vid andra lärosäten eller institut. De vetenskapliga kraven på dessa akademiska samarbetspartners är desamma som på värdmiljön: internationell toppklass. Vidare bör miljön ha upparbetade, men gärna informella, relationer med de ledande FoU-utförarna inom det internationella forskarsamfundet för att hålla sig *à jour* med den internationella utvecklingen inom FoU-området.

Frånsett de nödvändiga betingelserna i form av finansiering och ett kompetent partnerskap, råder det ingen tvekan om att den viktigaste underlättande betingelsen för etablering och tillväxt av en stark miljö är ett kompetent ledarskap. I detta avseende skiljer sig inte vår empiri från den i de tidigare utvärderingar vi just refererat, varför vi avhåller oss från en onödig upprepning. Vårt att notera är att två av de miljöer vi studerat genomlevt ledarbyten och därmed byte av ledarstilar. Dessa ledarbyten var inte helt oproblematiska, men har långsiktigt visat sig gynnsamma för miljöerna.

För att uppnå framgång behövs mål eller visioner som delas av FoU-utförarna och företagen, och för att dessa ska hålla för tidens tand behövs akademiskt utmanande FoU-problem som baserats på industrirelevanta problemställningar. Som i alla långsiktigt framgångsrika samarbeten behövs alltså ett vinna-vinna-upplägg och parterna måste ha förmågan och viljan att efterhand anpassa målen eller visionerna för att reflektera förändringar i omvärlden. För de miljöer vi studerat förefaller visionerna dock vara relativt löst hållna och fokusera på principiell inriktning (ex.vis ”tillämpningsinspirerad grundforskning”), snarare än att utgöra regelrätta strategier i affärsmässig mening.

De formella organisatoriska formerna inom de miljöer vi studerat förefaller inte vara kritiska. De formas dessutom i hög grad för att tillfredsställa finansieringskrav, vilket ibland leder till duplicering av organisationer vid samtida anslag. De mest framgångsrika exemplen vi studerat är organiserade efter principer och använder arbetsformer som påminner om aktiebolag, om än med ett omfattande utrymme för den akademiska friheten och upptäckarlustan. Styrelser med såväl företags- som forskarrepresentation är legio, liksom ledningsgrupper och en klassisk hierarkisk indelning i relativt oberoende avdelningar eller forskargrupper.

Det råder ingen tvekan om att stöd från lärosätet är mycket viktigt för starka miljöer, både i form av ”moraliskt” stöd och i form av fakultetsmedel. Vikten av

sådant stöd har dessutom ökat i och med de olika centrumutlysningar som resulterade från 2005 års forskningspolitiska proposition, vilka dels förutsätter att ansökan kommer från lärosätet (och inte från enskilda forskare) och dels att lärosätet medfinansierar beviljade offentliga medel. Sagda centrumsatsningar har därför framtvingat ett strategiskt prioriteringsarbete inom lärosätena och det torde finnas en koppling mellan de prioriterade FoU-områdena och de starka FoU-miljöer som lärosätet då redan hade. Således har en överensstämmelse med lärosätets prioriterade FoU-områden numera närmast blivit en förutsättning för att bygga upp en stark miljö, vilket knappast var fallet för inte alltför många år sedan då få UoH ens hade definierat några prioriterade FoU-områden. Sammanlunda är på nationell nivå en överensstämmelse mellan miljöns FoU-inriktning och de områden som prioriteras i forskningspolitiska propositioner i allt väsentligt en förutsättning.

De miljöexterna organisatoriska utmaningarna inom lärosätena som diskuteras ovan (apropå modus 1 och modus 2) nämns mycket riktigt i flera av våra delstudier, liksom den utmaning som skapas av miljöer som växer sig så stora att de tänjer på gränserna för den existerande fakultets- och institutionsorganisationen.

Till sist nämns i alla delstudierna fördelarna som geografisk närhet mellan aktörerna medför, samtidigt som geografisk närhet inte framhålls som en nödvändig betingelse. Det understryks också att språklig och nationell gemenskap alltför är av stor betydelse, vilket betyder att geografisk närhet kan tänkas ha en relativ (läs: generös) innebörd i detta sammanhang.

### 3.4 Vilka roller spelar olika typer av finansiering för en stark FoU-miljö?

I litteraturstudien av den akademiska litteraturen framhålls att finansieringens volym förvisso är viktig, men bara är en betingelse bland flera (jmf. föregående avsnitt). Det påpekas vidare att det är viktigt att det finns en pluralism bland finansiärer, så att det finns flera olika finansieringsmöjligheter. För att åstadkomma ett genuint engagemang anses det väsentligt att aktörer från alla delar av triple helix bidrar med kontanta insatser och inte enbart i natura.

Tidigare utvärderingar framhåller att centrumanslagens långsiktighet och stabilitet har varit avgörande för miljöernas etablering och utveckling. I de flesta länder finns kompletterande finansieringskällor och program, såväl mer akademiskt inriktade som med företagsmedverkan. Det finns också innovationsinriktade program för exploatering av FoU-resultat som i större utsträckning drivs av företag. Det påpekas att dessa kompletterande program är av stort värde, efter-

som FoU-finansieringen inte täcker kostnaderna för vidareutveckling av licenser och avknopningsföretag.

För en stark miljö är det enskilt viktigaste hos ett FoU-anslag dess långsiktighet och det näst viktigaste dess volym. Långsiktigheten i centrumanslag ger en arbetsro och en trygghet som i de flesta fall torde vara avgörande för att en ledare av en forskargrupp ska våga ”tänka stort” och därefter ha tid och resurser att gå från tanke till handling. Som tidigare argumenterats för förefaller dessutom fortsatta centrumanslag i stort sett vara en förutsättning för att FoU-miljön ska fortleva efter ett första centrumanslag. Även om centrumanslag nästintill kan ses som en förutsättning, så är inte andra typer av mindre anslag obetydliga utan de kan tvärtemot vara nog så betydelsefulla för att bygga upp verksamheten. Enskilda projektanslag kan kanske finansiera (del av) en doktorand och flera sådana anslag kan tillsammans ge avsevärda bidrag till att bygga upp FoU-miljöns volym.

Olika typer av intäkter och olika finansiärer fyller olika funktioner. De ”fria” pengarna utgörs av fakultetsanslag och anslag från VR, vilka inte ställer några specifika krav på behovsmotivering eller företagsmedverkan. Detta till trots kan sådana medel även för en miljö med fokus på behovsmotiverad/-inspirerad FoU utgöra värdefulla komplement till mer behovsmotiverad finansiering, eftersom sådana miljöer oftast bedriver FoU längs olika delar av skalan mellan nyfikenhetsstyrd forskning och behovsmotiverad FoU, se Figur 4. De offentliga finansiärer/finansieringstyper som mest tydligt finansierar behovsmotiverad FoU i Sverige är VINNOVA och SFO-anslagen, och i viss utsträckning SSF som efterfrågar tillämpningspotential i svenskt näringsliv men inte kräver aktiv företagsmedverkan (men heller inte motsätter sig det). På europeisk nivå kan ERC sägas motsvara VR ur mottagarens perspektiv och ramprogrammen sammalunda motsvara VINNOVA-finansiering (med den uppenbara skillnaden att de flesta instrument inom ramprogrammen också delfinansierar företagets medverkan).



**Figur 4** Översikt av olika finansiärs roller ur ett mottagarperspektiv

Figur 4 är naturligtvis förenklad och det finns därutöver ett antal andra finansiärer som kan vara aktuella, bl.a. sektorsmyndigheten (STEM), Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB), Rymdstyrelsen), forskningsstiftelser (ex.vis KK-stiftelsen Mistra), donationsstiftelser (ex.vis Kempestiftelserna) m.fl. Dessutom finns de nordiska finansiärerna NordForsk, Nordisk Energiforskning och Nordisk InnovationsCenter, men de har förhållandevis små anslagsbudgetar. Ser man specifikt till medicinskt relaterad FoU finns ytterligare en flora av möjliga finansiärer, exempelvis Vårdalstiftelsen, insamlingsstiftelser (ex.vis Cancerfonden) och utomlands bland andra National Institutes of Health (NIH) och US Army, vilka båda finansierar svensk forskning (av relevans för amerikanska intressen). Det ska noteras att inom livsvetenskaperna så förekommer inom ramprogrammen också projekt med litet eller inget deltagande av företag, d.v.s. anslag som fyller en funktion som kan liknas vid SSFs i Sverige. Det finns således en tydlig komplementaritet mellan olika finansiärs anslag, men främst i dimensionerna nyfikenhetsstyrd forskning–behovsmotiverad FoU respektive nationella–internationella samarbeten. Det är dock få finansiärer, om än med omfattande anslagsbudgetar, som fokuserar på FoU enligt modus 2, eftersom tonvikten i svensk offentlig finansiering fortsatt är på modus 1.

Finansiering av dyrbar utrustning är en bristvara och den egentligen enda betydande finansiären i Sverige på senare år har varit KAW som dock på senare tid förändrat sin policy för att finansiera forskning ”av landsgagnelig innebörd” till att i mindre utsträckning finansiera utrustningsinköp till förmån för mer konventionella FoU-anslag. (Här ska det poängteras att KAW är en privat stiftelse och inte en offentlig finansiär.) Ansvar för införskaflande av dyrbar utrustning ligger i princip på lärosätena själva, men enligt forskare fungerar detta i praktiken inte

särskilt väl. Hur motivera inköp av ett instrument för 10 miljoner kronor till en eller ett fåtal avdelning(ar)s fromma i stället för att finansiera ett antal tjänster på flera avdelningar?

I steget efter behovsmotiverad FoU förefaller det alltså finnas alltför begränsade möjligheter till fortsatt teknik-/produkt-/tjänsteutveckling i form av program som Forska & väx, men också i form av såddfinansiering och riskkapital, om syftet är att bygga upp nya företag runt FoU-baserade innovationer och att understödja deras vidare utveckling och tillväxt. I några fall, särskilt där det är fråga om produkter eller system på mycket hög systemnivå, kan det också finnas ett uttalat behov av finansiering av demonstratorer, eftersom dessa i många fall kan vara alltför kostsamma och riskfyllda även för etablerade företag att finansiera helt på egen hand.<sup>5</sup>

### 3.5 Vad är effektiva former för samverkan med näringslivet?

Baserat på empiriska studier konstaterar litteraturstudien av den akademiska litteraturen att triple helix-konstellationer eller regionala innovationssystem utgör värdefulla ramverk för effektiv samverkan, men de förutsätter tillgång till kvalificerade partners.

Tidigare utvärderingar pekar på vikten av att finna en balans mellan forskningens innehåll och företagets behov, samtidigt som just företagsrelevansen är avgörande för att FoU-resultaten ska kunna vidareutvecklas och kommersialiseras. Vidare betonas mjuka värden såsom en ömsesidig förståelse för varandras behov och drivkrafter, att skapa en positiv dialog, en strategisk planering av forskningen samt vikten av gemensamma FoU-projekt med aktiv medverkan från alla parter. Dessutom påpekas att de miljöer som lyckats utveckla goda företagsrelationer ofta bygger dem på redan existerande relationer.

Det finns ett antal former för samverkan mellan FoU-utförare och företag som i flera avseenden är komplementära. Centrumbildningar med behovsmotiverad inriktning har som regel en styrelse med ledamöter från både FoU-utförare och företag, och ofta med ordförande från sistnämnda kategori. Företagens styrelserepresentanter kommer inte sällan från relativt hög organisatorisk nivå inom företagen och bidrar därmed med ett strategiskt ledarskap till centrumbildningen. Företagen har sedan inflytande, ibland som direkt beställare, över formulering av

---

<sup>5</sup> T. Åström och A. Blom, "Utvärdering av Flygtekniskt utvecklings- och demonstrationsprogram (FLUD)", VINNOVA Rapport VR 2010:20. G. Melin, T. Åström, T. Jansson och A. Helmersdotter Eriksson, "Halvtidsutvärdering av TSS – Test Site Sweden", VINNOVA Rapport VR 2010:04. A. Helmersdotter Eriksson, T. Jansson och T. Åström, "Utvärdering av Security Arena", Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, 2009.

problemställning och målsättning för enskilda FoU-projekt, medan projektplanen oftast utarbetas av FoU-utförarna. I projektgenomförandet förekommer allt från att FoU-utförarna gör i stort sett hela arbetet, måhända med företagsrepresentanter i styr-/referensgrupper, till att företagen är aktivt involverade i genomförandet, och deras engagemang tenderar naturligt nog att ligga i ”tillämpningsänden” av projekten.

Gränsångare i form av adjungerade professorer och industridoktorander har en särskilt viktig funktion i och med att de under flera år har ”en fot i varje läger” och därmed goda möjligheter att agera kunskapsbärare fram och åter mellan företag och FoU-utförare. Samtidigt är adjungerade professorer och industridoktorander som regel få till antalet, varför betydelsen av licentiater och doktorer som anställs i företagen genom sin mycket större numerär torde vara betydligt större. Inte sällan verkar företagsrepresentanter som bihandledare till doktorander och examensarbetare, samt emellanåt som gästföreläsare i både grund- och forskarutbildning.

Liksom tidigare utvärderingar konstaterar vi att många intervjupersoner pekar på betydelsen av ömsesidig respekt mellan FoU-utförarna och företagen, inklusive förståelse för varandras behov och drivkrafter. Ett sådant samarbetsklimat underlättas om relationerna är långvariga, vilket samtidigt pekar på utmaningen att knyta nya företag till en miljö.

### 3.6 Vilka olika slag av effekter kan resultera från en stark FoU-miljö?

Denna frågeställning har redan behandlats i kapitel 2 av denna sammanfattning.

### 3.7 Under vilka betingelser och genom vilka mekanismer kan en stark FoU-miljö generera effekter?

Att de effekter som redovisats i kapitel 2 ska falla ut i Sverige är naturligtvis önskvärt för en FoU-finansiär med uppdrag att åstadkomma hållbar tillväxt i Sverige. Samtidigt påpekar många att starka miljöer måste vara öppna mot omvärlden och sträva efter internationell samverkan – och utländska företag deltar mycket riktigt i de studerade miljöerna – vilket oundvikligen resulterar i att FoU-resultat, kompetens och humankapital också hamnar i andra länder. Det som talar för effekter i Sverige är bland annat att många intervjupersoner understryker det komparativa värdet av:

- Väl etablerade och förtroendefulla relationer, vilket talar för ”gamla” (läs: svenska) kontakter (men nya utländska kontakter kan ju utvecklas på motsvarande sätt)
- Globalisering och informationsteknik till trots är geografisk, språklig och kulturell närhet fortfarande betydelsefull och tvivelsutan en fördel (med geografisk närhet avses i detta sammanhang primärt inom nationen)
- Att det redan finns en kritisk massa av internationellt konkurrenskraftiga FoU-utförare inom FoU-området
- Att Sverige har en internationellt konkurrenskraftig och FoU-kompetent industribas så att det finns kvalificerade företag som kan utgöra krävande beställare och som kan omsätta FoU-resultat i nya framgångsrika produkter, tjänster och processer
- Möjligheten att rekrytera kvalificerade forskarutbildade från svenska FoU-utförare kan vara stark anledning till att behålla UoH-samverkan, liksom företagsinterna FoU-resurser, i Sverige
- Svensk FoU-finansiering stimulerar i första hand svenska partnerskap, vilket ur forskarperspektiv kan upplevas begränsande, men bör åtminstone på kort sikt stimulera effekter i Sverige
- De huvudsakligen svenska företag som samverkar med svenska FoU-utförare har ett tidsmässigt försprång eftersom de får tillgång till FoU-resultat innan de publiceras

## 4 Reflexion

I detta kapitel reflekterar vi runt den empiri som presenterats och diskuterats ovan i ljuset av såväl våra tidigare erfarenheter av effektanalyser och utvärderingar som de teoretiska perspektiv som presenterades i litteraturstudien av den akademiska litteraturen.

### 4.1 Avgränsning

Så länge vi håller oss till organisationsperspektivet, så tecknar denna studies empiri en bild som överensstämmer med tidigare utvärderingars konstateranden och den överensstämmer i stort sett också med aktuella teoretiska ramverk samt med vår förstudies hypotes för vad en stark FoI-miljö är. Till yttermera visso överensstämmer bilden med VINNOVAs definition av en stark FoI-miljö.<sup>6</sup>

*“R&I milieu means a collection of players in Sweden (universities, research institutes, established and/or new companies, public organizations etc.), involved in research and innovation in a given area and which, within this work, have an active mutual exchange of approaches to problems, competence, knowledge and technology as well as largely sharing a common vision of the R&I milieu’s future development. As a rule, the research in a strong research and innovation milieu is concentrated on one or two geographical areas of the country but is seldom restricted to these. In many cases, the established companies and public organizations (other than research organizations) which comprise the R&I milieus are distributed across the country. For larger companies, international connections are mostly strong, whilst new research-based companies are often geographically close to the original research organization. It is VINNOVA’s view that a strong R&I milieu is characterized by a well-developed exchange with research organizations, companies and other innovation-driving organizations around the world”.*

Den avgränsning som framträder är av funktionell art och inte territoriell (geografisk). Dessa konstateranden leder till några reflexioner:

---

<sup>6</sup> “Strategies for global links for strong research and innovation milieus, Invitation to apply for grants to produce a strategy for international work”, VINNOVA, 15/5/08, 2008, p. 2–3.

- Om vi – för de fem miljöer som vi studerat – endast beaktar de delar som fysiskt finns vid respektive lärosäte eller institut, så anses de av dem som på ett eller annat sätt verkar i eller samverkar med miljöerna vara ”starka forskningsmiljöer” eller ”starka FoU-miljöer”. Ska ”innovation” läggas till som epitet anser i stort sett samtliga intervjuade att också medverkande företag och andra FoU-utförare, vilka ofta finns på annan ort, måste inkluderas.
- Det kan inte uteslutas att det i Sverige finns FoU-miljöer med arbetssätt som de fem vi studerat och som ändock, inklusive företag och eventuella andra FoU-utförare, återfinns inom ett så pass begränsat geografiskt område att de skulle kunna benämnas FoI-miljöer utan att göra våld på begreppet ”miljö”. Denna studies (liksom tidigare effektanalysers och utvärderingars) empiri indikerar dock att dessa i så fall skulle utgöra en minoritet av de i innovationshänseende relevanta miljöerna, sannolikt en försvinnande liten sådan.
- Varje avgränsning är tvivelsutan relativ. Om vi använder oss av en ”lökanalogi” kan vi tänka oss:
  - 1 FoU-miljön vid UoH och/eller institut samt lokala företag som kärnan
  - 2 De mest aktiva samarbetsparterna (företag och andra FoU-utförare) på andra platser som ett inre lager
  - 3 Andra mindre aktiva samarbetspartners, oavsett var de finns, som ett mellanlager
  - 4 Det internationella forskarsamfundet och företagets marknad som det yttersta lagret (skalet)

Baserat på empirin (egen och andras) finner vi det mest relevant att fokusera på nivåerna 1 och 2 tillsammans, eftersom det är det system som de inblandade aktörerna finner det mest meningsfullt att tala om. Även om relevanta teoribildningar (ex.vis Marshalls industriella distrikt och kluster) ursprungligen mest fokuserar på nivå 1, så har globaliseringens effekter efterhand motiverat en utökning av dessa till att även innefatta nivå 2.

- Eftersom ”miljö” indikerar något territoriellt avgränsat, så är måhända begreppet stark FoI-miljö olyckligt som språklig konstruktion, och kanske förvirrar mer än det hjälper till att skapa en ny och meningsfull terminologi.
- En möjlighet är att helt undvika miljöbegreppet och i stället förändra terminologin till något annat, exempelvis:
  - Starka FoI-nätverk. Det som talar för nätverk är att de är allomfattande och inte implicerar någon territoriell avgränsning, medan det som talar emot är att nätverk som regel ses som löst sammanhålla företeelser, vilket det inte är fråga om i föreliggande fall (så länge vi håller oss till nivå 1 och 2 i lökanalogin).

- Starka FoI-kluster. Klusterbegreppets territoriella karakteristika har kommit att mjukas upp genom åren, men kluster framstår likafullt som mindre lämpligt eftersom många ändå upplever att det finns en regional konnotation i begreppet.
- Starka FoI-system. För FoI-system talar överensstämmelsen mellan den företeelse vi studerat och innovationssystemsbegreppet. De ”miljöer” vi studerat utgör förvisso endast en del av ett större system (globalt, nationellt eller eventuellt sektoriellt), så möjligen skulle FoI-delsystem eller funktionella FoI-system kunna vara mer beskrivande, men de känns väl klumpiga som språkliga konstruktioner.

Efter moget övervägande anser vi det motiverat att framgent använda terminologin starka **FoI-system**. Vi finner dock ingen anledning att föreslå en ny definition; den för starka FoI-miljöer som återges i början av detta avsnitt utgör – även om den möjligen är väl lång – en rimlig beskrivning.

Det vi ser är alltså att en geografisk koncentration av aktörer i ett system inte längre är lika viktigt som det sannolikt en gång var. Ur ett ekonomiskt perspektiv kan det argumenteras för att detta har sin grund i att kunskap per definition är lättflyttad, men i flera av våra delstudier utgör utrustning och laboratorier väsentliga komponenter av FoI-systemen och de är inte (enkelt) flyttbara. En mer sannolik förklaringsmodell är att kommunikation och resor har blivit allt billigare; denna förändring började långt innan internets genombrott. Som vi redan konstaterat är geografisk närhet fortsatt viktig, men inte lika viktig som förr. De aktörer som inte finns i närområdet får helt enkelt anstränga sig lite mer och resa mer. Ett sätt att kompensera för ett geografiskt ”handikapp” som vi sett prov på i flera av våra delstudier är adjungerade professorer som tillbringar del av sin tid (fysiskt på plats) i FoU-miljöerna.

Så långt organisationsperspektivet, men det finns också ett individ- eller humankapitalperspektiv som kan betraktas med hjälp av Bozemans begrepp Knowledge Value Collective (KVC)<sup>7</sup>. Ett KVC utgörs av individer (oavsett organisatorisk hemvist) som förenas i ett samfund genom sitt användande av en gemensam vetenskaplig och teknisk kunskapsmassa som de anpassar till de egna behoven. Kollektivet förblir i stort sett intakt även när en individ byter arbetsgivare (så länge denne inte helt lämnar ämnesområdet). Examinationen och den (oftast) efterföljande mobiliteten av forskarutbildade bidrar till kollektivets ”volym” och möjligen också till dess territoriella utbredning, samtidigt som de bidrar till kollektivets vitalitet och hållbarhet. Delmängder av ett KVC som ingår ett kontrak-

<sup>7</sup> B. Bozeman and J. D. Rogers, ”A churn model of scientific knowledge value: Internet researchers as a knowledge value collective”, *Research Policy*, vol. 31, 769–794, 2002.

tuellt förhållande, såsom en centrumbildning, utgör en Knowledge Value Alliance (KVA).<sup>8</sup>

Således finns i avgränsningshänseende åtminstone tre dimensioner: territoriell, organisatorisk och individuell. VINNOVAs definition hanterar de två förstnämnda perspektiven men inte det tredje, vilket möjligt skulle kunna vara värt att komplettera med om definitionen ska revideras.

## 4.2 Starka FoI-systems utveckling

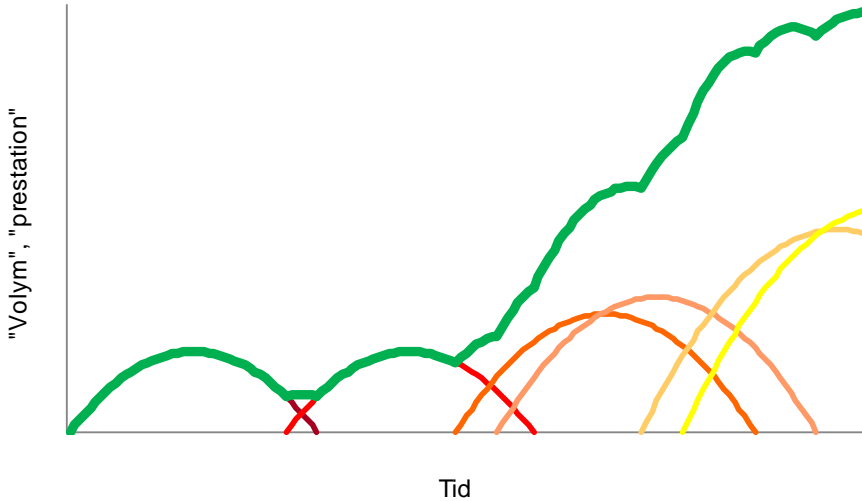
Det har argumenterats för att en miljö som genomgår en uppgång och ett ”fall”, på det sätt som exempelvis SNAP och RCRT gjort, inte är och heller kanske aldrig varit ett starkt FoI-system i och med att det inte ”överlev” sitt första (och enda) centrumanslag. Med den logiken skulle en långsiktig överlevnad vara ett grundkrav för att en miljö ska förtjäna att kallas stark. En sådan långsiktig överlevnad skulle naturligtvis å ena sidan kräva återkommande stora anslag (liksom sannolikt många små), men skulle å andra sidan också förutsätta en ständig förnyelse så att FoI-systemet ideligen ”återuppfinner” sig självt för att leva upp till både finansierarnas krav på förnyelse och till näringslivets nya behov skapade av ständigt föränderliga konkurrens- och marknadssituationer. Ett sådant resonemang skulle möjligen kunna illustreras med hjälp av en produktcykelanalogi som i Figur 5, där varje ”båge” representerar ett stort centrumliknande anslag och deras olika färger att de har delvis olika ämnesmässiga innehåll. Den gröna kurvan motsvarar då den sammanlagda omfattningen för FoI-systemet, ex.vis i termer av intäkter eller personal. Den skulle alternativt kunna illustrera någon sorts prestation, såsom antal publikationer, uppfinningsanmälningar, forskarexamina etc., men i så fall med en parallellförskjutning åt höger med något år relativt intäkterna.

---

<sup>8</sup> B. Bozeman and J. D. Rogers, ”Knowledge Value Alliances’: An Alternative to the R&D Project Focus in Evaluation”, *Science Technology Human Values*, vol. 26, 23-55, 2001.



**Figur 5** Tankemodell för ett starkt FoI-systems utveckling över tid, fritt baserad på Raymond Vernons teori för produkters livscykel. Varje "båge" representerar ett centrumliknande anslag och den gröna kurvan motsvarar FoI-systemets sammanlagda volym eller prestat



Faktum är att åtminstone ett par av de miljöer som vi analyserat i denna studie och som lyckats få ett nytt centrumanslag ungefär när det första tagit slut (Tunnfilm och GHz) uppvisar tecken på just en sådan förnyelse såväl i FoU-fokus som till viss del i samarbetsmönster. Det förefaller inte helt orimligt att anta att förnyelse, innehållande ett visst mått av opportunism och fingertoppskänsla för att tillgodose finansiärernas kravbild, utgör ett långsiktigt överlevnadsvillkor för ett starkt FoI-system.

Det har hävdats att de forskare som står som huvudansvariga för beviljade centrumanslag uppvisar en sjunkande produktivitet (mätt i publikationer och citeringar), vilket tolkats som att deras grupper möjligen kan ha passerat zenit.<sup>9</sup> Eftersom dessa konstateranden gjorts med avseende på den enskilde individens publikationer, tror vi inte att det säger så mycket om hela FoU-miljöns produktivitet. Om det nu är så att FoU-miljöns/FoI-systemets ledares publikationsproduktivitet sjunker, kan det bland annat bero på att centrumanslagen är så pass stora att de arbetas upp av flera forskningsledare (principal investigators) och deras doktorander, och att publikationerna därmed inte nödvändigtvis också bär ledarens namn.

Hela denna studie är behäftad med ett "metodproblem", dels i och med att vi endast studerat fem miljöer som utgör en positiv selektion i största allmänhet och dels för att ett urvalskriterium var att varje miljö skulle ha fått minst ett centrum-

<sup>9</sup> U. Sandström, A. Wold, B. Jordansson, B. Ohlsson och Å. Smedberg, "Hans Excellens: om miljardsatsningarna på starka forskningsmiljöer", Delegationen för jämställdhet i högskolan, 2010.

anslag från VINNOVA (eller dess föregångare) i synnerhet. Vi kan således inte ta för givet att de olika utvecklingsfaser som ovan beskrivits är allmängiltiga. Exempelvis bör det under i övrigt gynnsamma betingelser vara möjligt att bygga upp en stark FoU-miljö utan centrumanslag (men naturligtvis enskilda projektanslag). Det finns också exempel på idag starka FoI-system som åtminstone inte erhållit centrumanslag förrän långt efter att en stark FoU-miljö etablerats.

Även om det således rimligen går att bygga upp ett framgångsrikt FoI-system av kritisk massa utan något centrumanslag, så torde det vara oerhört mycket mer utmanande, och om möjligheten att söka och få centrumanslag inte funnes skulle säkerligen betydligt färre miljöer lyckas etablera sig. Samtidigt finns i vår empiri inget som tyder på att det skulle vara möjligt att upprätthålla ett starkt FoI-system på samma nivå (av samma omfattning) utan fortsatta offentliga centrumanslag. Faktum är att empirin innehåller två exempel på motsatsen (SNAP och RCRT), vilka båda hade som ambition att fortsätta utvecklas efter KC-anslagens slut. Samtidigt kan det inte uteslutas att det faktiskt är möjligt att lyckas driva vidare en omfattande verksamhet även utan centrumanslag. Det torde inte desto mindre vara rimligt att dra slutsatsen att en fortsatt tillgänglighet till centrumanslag att söka mer eller mindre är en förutsättning för att Sverige även framgent ska kunna husera en mångfald av internationellt konkurrenskraftiga FoI-system till fromma för svenska företags konkurrenskraft. Det finns dock inget som pekar på att dessa centrumanslag behöver avse enbart behovsmotiverad FoU med näringslivssamverkan, men rimligen bör en inte försumbar del av de totala centrumanslagen vara av denna typ om avsikten är att åstadkomma effekter i näringslivet.

### 4.3 Gynnsamma betingelser

För att en FoU-miljö ska kunna utveckla nära och kvalificerade företagssamarbeten måste det finnas en industribas av relevans för FoU-området (alternativt en FoU-bas som kan tillfredsställa industribehoven). Som regel krävs att företagen har egna FoU-resurser, inklusive forskarutbildade, så att de kan ”tala med forskare på forskares vis”, men också för att de ska ha tillräcklig absorptionskapacitet för att kunna ta till sig externt skapade FoU-resultat och omsätta dem i den egna verksamheten. I praktiken innebär denna kravbild att det behövs relativt stora företag, vilket betyder att SMF kan ha svårt att medverka – med undantag för teknikfokuserade företag och FoU-inriktade avknopningsföretag.

Det är alltså främst redan etablerade och oftast stora företag med egen FoU-kompetens och teknisk absorptionsförmåga, eller mindre men mycket kunskapsintensiva företag, som medverkar i de fem FoI-system vi studerat. Således är centrumanslag för att bedriva behovsmotiverad FoU i första hand instrument för att öka konkurrenskraften för större företag inom traditionellt starka industrisek-

torer, men de passar mindre bra för SMF och för företag inom nya industrisekto-  
rer (oavsett storlek).

Det ska dock understrykas att de fem FoI-system vi studerat arbetar med mycket komplicerade FoU-frågeställningar som ligger över de flesta företags förmåga att förstå och medverka i. Det borde således inom mindre avancerade FoU-områden vara möjligt för företag som är något mindre ”tekniskt kompetenta” att delta i (andra) starka FoI-system, men vi har endast sett ett fåtal exempel på det i våra fem delstudier. Att nå ut till sådana företag, särskilt SMF, är en viktig uppgift för forskningsinstitut, vilka deltar i flera av de studerade starka FoI-systemen. Som regel äger dock denna ”missionsverksamhet” inte rum inom ramen för centrumanslag, utan i program särskilt inriktade på att nå ut till SMF.

Ett kompetent ledarskap är kritiskt för ett FoI-systems etablering och tillväxt. För att ens ha en chans att författa en vinnande ansökan om ett (första) centrumanslag krävs att det finns en relativt välmeriterad FoU-grupp och redan för att bygga upp en sådan tarvas en god ledare som förutom att vara en kompetent ansökansförfattare behöver entusiasmera och ”få med sig” såväl några seniora kollegor som sina doktorander i en sammanhållen FoU-inriktning. När väl centrumanslaget beviljats ställs ledarskapstalangerna på prov på allvar och möjligen är det då som agnarna sällas från vetet. De främsta ledartalangerna mäktar med den uppskalning och breddning av verksamheten som centrumanslaget innebär, andra gör det inte och miljön får då sannolikt svårt att överleva det första centrumanslaget (eller ens det; ex.vis avbröts tre MK i halvtid). En breddad verksamhet innebär också att ledaren inte längre kan göra allt själv, utan han (för det är oftast en han<sup>10</sup>) måste ha förmågan att entusiasmera såväl postdoks som sina likar inom högskolan för att arbeta åt samma håll; centrumanslag ställer alltså helt andra krav på lagarbete än vad som behövdes i den FoU-grupp som låg bakom ansökan. Mycket riktigt har många tidiga utvärderingar av centrubildningar av olika slag konstaterat brister i såväl ledarskap som i administrativa frågor, vilket i flera fall lett till att finansiärerna erbjudit ledarskapsutbildningar för centrumledningar. Det ska här understrykas att ledarskapet i första hand handlar om en enskild individ, men det är kritiskt att denne kan få med sig de närmaste seniora forskarna i ett effektivt lagarbete. Således breddas ledarskapsfrågan till alla nivåer av ledare, formella som informella.

Ett ledarbyte (på högsta nivån) kan vara nog så kritiskt för ett FoI-system, och går det på något sätt illa är det inte osannolikt att det kan innebära slutet för systemet. Två av de FoI-system vi studerat har genomgått ledarbyten och båda har långsiktigt visat sig lyckosamma, men de innebar ett slags temporär ”tempoförlust”. Att ledare på lägre nivåer slutar förefaller sällan var något pro-

---

<sup>10</sup> U. Sandström et al., op. cit

blem, och kan möjligen vara ett sätt att utöka FoI-systemet med ytterligare en part (förutsatt att ”skilsmässan” är godartad).

Även ledarskapet i form av styrelserna för centrumen är viktigt. I dessa, liksom i bolagsstyrelser, är det väsentligt att ledamöterna verkligen fokuserar på centrumets bästa och inte är sin egen organisation (eller sig själv) närmast. Vi har i andra uppdrag sett prov på hur enskilda företagsföreträdare genom visionärt agerande haft mycket stor betydelse för olika centrums utveckling. För att de rätta finansieringsförutsättningarna ska finnas är det en uppenbar fördel om FoU-området är forskningspolitiskt prioriterat, och de områden som framhålls i bland annat forskningspolitiska propositioner är ofta resultatet av påverkan från representanter för etablerade branscher, vilka företag sannolikt dyker upp som intressenter i de mest attraktiva starka FoI-systemen inom dessa områden. Tongivande näringslivsföreträdare kan således långsiktigt påverka finansieringsförutsättningarna inom utvalda områden. Starka viljor hos individer som arbetar för finansierarna kan också bidra med värdefullt stöd inom de områden som de brinner för.

När det är fråga om riktigt starka FoI-system är lärosätets stöd oundgängligt, dels för att de blir så tongivande inom högskolan att de frestar på fakultets- och institutionsorganisationen och dels för att centrumutlysningarna numera kräver att lärosätet ska stå för ansökan och dessutom ska medfinansiera anslaget om ansökan beviljas. Nu finns givetvis en växelverkan i så måtto att starka FoI-system som regel utgör en tillgång för lärosätet i marknadsföringssammanhang och för att de drar in stora externa intäkter, och lärosätena definierar rimligen sina prioriterade FoU-områden med utgångspunkt från de områden som redan är starka. Möjligen finns här en inlåsnings effekt i och med att redan starka områden gynnas än mer och att miljöer som skulle kunna utvecklas till framtida starka FoI-system kanske aldrig får chansen att utvecklas.

Inget av de fem FoI-system vi studerat är i dess helhet lokalt eller regionalt avgränsat, utan deras närmaste samarbetspartners återfinns över åtminstone en stor del av Sverige, och ibland med tongivande partners utomlands. I relation till teoribildningar som stipulerar geografisk koncentration för starka miljöer, kan det möjligen argumenteras för att Sverige är så pass glest industrialiserat att dessa teorier inte är tillämpbara i Sverige. Å andra sidan har teorier som ursprungligen avsåg regionalt koncentrerade konstellationer, ex.vis kluster, med tiden kommit att vidgas i territoriellt avseende för att återspegla förändrade arbetssätt. Inte desto mindre är geografisk närhet otvivelaktligen en fördel i ett starkt FoI-system; de parter som finns nära varandra förefaller ha en närmare relation än med dem som återfinns lägre bort.

## 4.4 Finansieringens betydelse

Det finns en tydlig komplementaritet mellan finansiärer av FoU, och i viss utsträckning också mellan deras olika instrument. Inkluderas nordiska och europeiska finansiärer, finns det även ett visst mått av pluralism, vilket är sunt. De tre studerade FoI-system som fortsatt att utvecklas väl har lyckats utnyttja denna pluralism till sin fördel. När de fick sina respektive första centrumanslag finansierades sannolikt den mesta av miljöns FoU av detta, men de har nu lärt sig att sätta ihop en anslagsportfölj vars olika anslag är komplementära och omfattar såväl nyfikenhetsinriktad och behovsmotiverad FoU. Denna anslagsportfölj försörjer FoU-miljön som helhet och centrumanslagen utgör endast en delmängd i denna. Eftersom inget enskilt centrumanslag nu längre behöver täcka in hela spektrumet mellan nyfikenhetsinriktad och behovsmotiverad FoU, så har FoI-systemet fått en ökad rörelsefrihet och kan bland annat ge sig i kast med större FoU-projekt än vad som tidigare var möjligt.

Finansiärskrav på att näringslivet ska medfinansiera en FoU-miljöns offentliga anslag leder till att företag medverkar i miljöns FoU-verksamhet, med förväntningar på att få något av affärsmässigt värde tillbaka. I frånvaro av sådana finansiärskrav så finns det för flertalet företag allmänt sett endast relativt svaga drivkrafter för att samverka med en FoU-miljö, delvis för att dess FoU-verksamhet då torde ha drag av modus 1 snarare än modus 2. Analogt finns det bara relativt svaga drivkrafter för miljön att försöka engagera företag i FoU-samverkan om finansiären inte ställer det som krav. Är finansiärens syfte att företag ska engageras i en FoU-miljöns arbete är således uttryckliga krav på sådan samverkan rimliga, men också uttryckligen önskvärda för att säkerställa företagsengagemang på en tillräcklig nivå.

En användbar referensram i detta sammanhang är Donald Stokes klassificering av olika slags forskning, se Figur 6. Starka FoU-miljöer befinner sig mer eller mindre i Pasteurs kvadrant och i varierande utsträckning i Bohrs. För flera av de FoI-system vi studerat kan vi över ett långt tidsperspektiv (längre än något enskilt FoU-anslag) se en viss tyngdpunktsförskjutning från Bohr till Pasteur, vilket utan tvekan (bland annat) inspirerats av FoU-finansiärernas förändrade ”erbjudanden”. FoU-miljöer är alltså beroende av finansiering både i Bohrs och Pasteurs kvadranter, men tyngdpunkten i behoven varierar från miljö till miljö och (betydligt svagare) över tid. Ska de resultat som framkommer ur FoU-miljöer som är del av starka FoI-system komma till kommersiell nytta behövs också finansiering i Edisons kvadrant, vilket främst är företagets ansvar, men ansvar ligger också på de FoU-finansiärer som sörjer för institutens finansiering.

**Figur 6 Klassificering av olika slags forskning (efter Donald Stokes "Pasteur's Quadrant – Basic Science and Technological Innovation")**

Huruvida det kan anses som gynnsamt i något avseende att företag bidrar med kontanta medel som komplement till naturainsatser ger denna studies empiri inget entydigt svar på. Förespråkarna för naturainsatser menar att dessa resulterar i genuin företagsmedverkan och därmed ger de bästa förutsättningarna för industriell implementering av FoU-resultaten, samtidigt som rena beställningsjobb sägs undvikas. Förespråkarna för att en del av insatserna ska vara kontanta menar att kontantinsatser ger engagemang av en art som annars inte är möjlig att åstadkomma; har en avdelning inom ett företag tagit en explicit kostnad i sin resultaträkning är den oerhört mån om att verkligen kunna påvisa, inte minst för företagets ledning, att företaget fått ut något av (minst lika stort) kommersiellt värde. Eftersom utsagorna går isär, är en tentativ slutsats att svaren beror på ett antal omständigheter som exempelvis:

- Hur tillämpningsnära FoU-verksamheten är
- Om direkt konkurrerande företag deltar
- Hur FoU-miljöns och forskningens behov ser ut:
  - Har miljön redan "tillräckliga" offentliga anslag?
  - Är miljös verksamhet hotad av brist på offentliga anslag?
  - Är forskningen av en art som förutsätter omfattande företagsinsatser i natura, alternativt omfattande insatser av akademiska forskare?
- Vad normen i branschen är (hur har det fungerat förr?)
- Om företagen har omfattande interna FoU-resurser eller ej (förmåga att bidra med naturainsatser)
- Vilken lönsamhet företagen har (förmåga att bidra med kontanta insatser)

Möjligen finns i en del av intervjuutsagorna ett inslag av egennyttan, och vi lutar åt att det kan stämma att kontanta insatser, vid sidan av mer omfattande naturinsatser, kan vara ett effektivt sätt att öka företags engagemang i FoU-verksamheten, men också ett sätt att ”sälla bort” mindre engagerade företag. Samtidigt ska det sägas att alla intervjupersoner är överens om att aktiv företagsmedverkan i FoU-verksamheten (naturinsatser) är av godo för alla parter och att det är ett kraftfullt sätt att underlätta företagets implementering av de FoU-resultat som framkommer.

Denna studies, liksom tidigare utvärderingar, empiri visar entydigt att företags anammande av vetenskapligt grundade arbetssätt, rekrytering av forskarutbildade personer, kompetenshöjning för befintlig personal samt absorption av FoU-resultat gynnas av att samverka med framstående FoU-miljöer och att aktivt delta i gemensamma projekt. Om sådana förändringar är eftersträvansvärda så är centrumsatsningar som VINN EC ovärderliga. Även om centrumsatsningar som inte kräver samma eller ingen grad av företagsmedverkan (som SSFs strategiska forskningscentra och Berzelii centra, respektive Linnéstöd) således inte ger samma direkta industriella effekter, så fyller de alltså viktiga funktioner för att bedriva FoU av mer grundläggande karaktär (Bohrs kvadrant) som i senare led kan komma till nytta i behovsmotiverad FoU (Pasteurs kvadrant). Såväl denna studie som tidigare effektanalyser och utvärderingar av program med programlogik liknande den i VINN EC, illustrerar att de arbetssätt som växer fram mellan FoU-utförare och företag ger mersmak och därmed leder till en beteendeadditionalitet; samverkan blir bestående och arbetssätten vidareutvecklas – så länge det finns offentlig finansiering som bränsle och smörjmedel. Det finns i vår empiri nämligen endast ett fåtal exempel på att samverkan mellan FoU-utförare och företag fortsätter utan offentlig finansiering och där så skett är det som regel fråga om konsultliknande uppdrag (ofta under benämningen uppdragsforskning) och en samverkan av betydligt mindre omfattning.

VINNOVAs krav i VINN EC att FoU-resultaten ska förbehållas medverkande företag (ex. vis genom ”first right of refusal”) förefaller rimligt och innebär för flera miljöer ett formaliserande av ett redan existerande arbetssätt. Detta formaliserande förutsätter dock att deltagande forskare avsäger sig rättigheterna enligt lärarundantaget, vilket få tycks ha problem med. I några fall har forskarna redan tidigare vant sig vid detta genom deltagande i ramprogramprojekt.

## 4.5 Samverkansformer

Det finns här anledning att reitera att tillit och förtroende, främst mellan nyckelpersonerna inom respektive organisation, är långt viktigare än de kontraktuella arrangemangen. Detta leder oss åter in på att det finns både individuella och organisatoriska dimensioner i samverkan (jmf. diskussionen om avgränsningar i

avsnitt 4.1). Den faktiska samverkan sker väsentligen mellan individer, medan organisationerna huvudsakligen står för resurserna (tid och pengar från företagen, tid och utrustning från FoU-utförarna). Det huvudsakliga perspektivet i våra delstudier (liksom i finansiärernas synsätt) är utan tvekan det organisatoriska, men det är viktigt att inte glömma bort det individuella och att gärna tänka på det i termer av Bozemans KVC-modell, inte minst i ljuset av den omfattande mobiliteten av forskarutbildade. Dessa sprider sin kunskap, både den allmänna i form av forskarmetodik och den specifika i form av ämneskunskap, till allt fler organisationer i näringslivet.

Som vi konstaterade i avsnitt 3.5 finns ett relativt stort antal samverkansformer och vilka som, utöver den närmast förgivettagna företagsmedverkan i FoU-projekt, är mest ändamålsenliga beror sannolikt i mycket hög grad på deltagarnas förutsättningar och behov, vilka – liksom samverkansformerna – mycket väl kan genomgå en evolution över tid. Det viktiga är att ett ständigt hänsynstagande för att tillse att det är fråga om vinna-vinna-lösningar för de medverkande. Dessa samverkansformer har utan tvekan vuxit fram som resultat av den trepartsfinansiering som VINNOVA och dess föregångare drivit på genom sina centrumsatsningar, så till den grad att arbetssätten blivit en integrerad del av lärosätenas och ett antal företags strategier för FoU och kompetensuppbyggnad.

Emellanåt används trestegsmodellen för att beskriva hur forskningsinstitut utvecklar och exploaterar kunskap:<sup>11</sup>

- Steg 1: Utvecklig eller inhämtning av kunskap och kompetens
- Steg 2: Samverkan med företag och and FoU-utförare för att vidareutveckla och exploatera kunskapen i en förkommersiell kontext
- Steg 3: Överföring av mogen kunskap till företag på kommersiella termer

Denna modell kan, åtminstone till del, användas för att beskriva hur starka FoU-system arbetar, men stegen ska inte ses som del i något linjärt skeende, utan som en cirkulär process där forskarnas nya insikter i företagens behov ständigt ger stimulans till nya FoU-inriktningar. I steg 1 bedrivs (grund)forskning finansierad av bland andra VR, ERC, SSF och fakultetsanslag, både i form av centrumanslag (ex.vis Linné, SSFs SFC, Berzelii) och individuella projekt. Inriktningen på denna FoU påverkas av de behov som samverkande företag har, möjligen genom någon form av referensgrupp som ger rekommendationer, men forskarna bestämmer själva den faktiska FoU-inriktningen baserat på sin insikt i vetenskapens möjligheter och företagens behov och de genomför i princip allt arbete själva (gränslandet mellan Bohrs och Pasteurs kvadranter i Figur 6). I steg

<sup>11</sup> Se ex.vis T. Åström, M.-L. Eriksson, L. Niklasson och E. Arnold, ”International Comparison of Five Institute Systems”, Forsknings- og Innovationsstyrelsen, 2009.



2 bedrivs gemensamma projekt, exempelvis i MK, KC, VINN EC, Institute EC, ramprogramprojekt etc. (Pasteurs kvadrant) Att steg 3 (gränslandet mellan Pasteurs och Edisons kvadranter) existerar för YKI (som resultat av medverkan i SNAP) är klart, men UoH bedriver ju inte affärsmässig verksamhet. Det finns ändock några exempel på att ”färdigutvecklad” kunskap spridits vidare till ”tredje part”, även om detta inte till fullo motsvarar det som avses med steg 3. Eftersom steg 3 är en verksamhet som passar forskningsinstituts verksamhetsmodell bättre (än UoHs), är detta som nämnts ovan en viktig uppgift för dem för att nå ut till företaget, inte minst SMF.

## 4.6 Effekter

Vi kan konstatera att de effekter i de olika delarna av triple helix som vi kunnat påvisa i allt väsentligt är av samma typ som de som påvisats i tidigare utvärderingar, såväl andras som våra egna, liksom i senare års effektanalyser<sup>12</sup>. Att så är fallet är naturligt, eftersom både studieobjekten och datainsamlingsmetoderna varit snarlika. Helt enkelt torde det inte finnas något fog för att förvänta sig att det ska gå att påvisa några helt nya sorters effekter och det är knappast heller rimligt att det ska gå att kvantifiera antal nya arbetstillfällen eller omsättningsökningar i större företag (men möjligen i nystartade avknopningsföretag). Vi menar dock att det inte finns någon anledning till att misströsta över detta. Bland intervjupersonerna i industrin råder det konsensus om att just den typ av effekter som vi kunnat påvisa är av mycket stort affärsmässigt värde för företagen, varför det som mest kan vara fråga om ett pedagogiskt problem. Som tidigare nämnts så skulle så många företag inte troget fortsätta att medverka i de olika FoI-systemen om de inte vore övertygade om att fortsatt medverkan är affärsmässigt försvarbar.

Betydelsen av den humankapitalrörlighet som skapas genom samverkan inom den typ av FoI-system som vi studerat kan heller inte överskattas, eftersom kompetens sannolikt mest effektivt sprids med människor. Vi har tidigare berört värdet av såväl gränsgångare (adjungerade professorer och industridoktorander) som forskarutbildade som anställs i näringslivet. Särskilt eftertraktade är de forskarutbildade som under doktorandtiden forskat i samarbetsprojekt med industrin, eftersom de erfarenheter de skaffat sig gör att de har mycket bättre förutsättningar att snabbt göra nytta hos en ny arbetsgivare. Av motsvarande skäl är civilin-

---

<sup>12</sup> S. Faugert, E. Arnold, M.-L. Eriksson, T. Jansson, P. Mattsson, L. Niklasson, P. Salino, H. Segerpalm och T. Åström, ”Effekter av statligt stöd till fordonsforskning – Betydelsen av forskning och förnyelse för den svenska fordonsindustrins konkurrenskraft”, VINNOVA Analys VA 2009:02. T. Åström, T. Jansson, P. Mattsson, S. Faugert, J. Hellman, E. Arnold, ”Effektanalys av stöd till strategiska utvecklingsområden för svensk tillverkningsindustri”, VINNOVA Analys VA 2010:05.

genjörer som gjort sina examensarbeten i samarbetsprojekt med industrin värdefulla. De effekter som åstadkoms genom sådan humankapitalrörlighet lyfts av nästan alla intervjupersoner i industrin fram som helt ovärderlig. Också Bozeman argumenterar för att i utvärdering (och rimligen i effektanalys) av FoU-satsningar så bör skapande och utveckling av KVC tillmätas stort egenvärde.

Martin, som återkommande har producerat översikter av studier och utvärderingar av offentliga FoU-satsningar, har definierat sju exploateringskanaler mellan UoH och industri, vilka vi här rekapitulerar:<sup>13</sup>

- 1 Öka mängden användbar kunskap
- 2 Utbilda kunniga akademiker
- 3 Skapa ny vetenskaplig instrumentering och metodologier
- 4 Forma nätverk och stimulera social interaktion
- 5 Öka kapaciteten för teknologisk problemlösning
- 6 Skapa nya företag
- 7 Tillhandahålla social kunskap

Martin argumenterar för att den kodifierade och tysta kunskap som avses med kanal 1 är viktig, men att kanal 2 måhända är den viktigaste. Dessa slutsatser stämmer väl överens med vår empiri. Från denna kan vi också sluta oss till att kanalerna 3<sup>14</sup> och 4 också är viktiga, men att betydelsen varierar mellan FoI-system och mellan företag. Kanal 5 har vi inte underlag i vår studie för att särskilja från kanalerna 1 och 2, men helt klart får företagen många problem lösta genom sin medverkan i FoI-systemen. Som vi visat har ett antal avknoppningsföretag skapats, men Martin argumenterar för att nya företag inte är ett entydigt bra måttetal, och att betydelsen av det dessutom varierar starkt mellan ämnesområden. Det som bland annat avses med kanal 7 är nya insikter i hur man kan hantera sociala och juridiska problem, och visst finns i vår empiri några exempel på detta, men det empiriska underlaget är i detta avseende svagt. Med denna reflexion runt Martins taxonomi, vill vi understryka att de effekter som vi kunnat konstatera i denna effektanalys är desamma som framkommer i utvärderingar och effektanalyser från andra länder.

Vi kan vidare konstatera att VINNOVAs och dess föregångares centrumprogram, tillsammans med liknande instrument från flera av ”löntagarfondsstiftelserna” (främst SSF, Mistra och KK-stiftelsen), har inneburit en defragmentering av delar av den svenska UoH-forskningen och dessutom har bidragit till en ökad

<sup>13</sup> B. Martin och P. Tang, “The Benefits from Publicly Funded Research”, SPRU Electronic Working Paper Series No 161, Sussex University, 2007.

<sup>14</sup> Här väljer vi att utöka Martins tolkning av ”ny vetenskaplig instrumentering” till att omfatta alla former av unik laboratorieutrustning.

tvärvetenskaplighet. Detta har resulterat i en modernisering av sättet på vilket UoH-forskning bedrivs i Sverige, inklusive byggande av massa och införande av postdoks som ett slags mellanchefer som effektiviserar forskningen som helhet.

## 4.7 Effekter i Sverige

Även om effekter i Sverige är eftersträvansvärt för svenska FoU-finansiärer, så är ett visst ”läckage” till utlandet oundvikligt och samtidigt nödvändigt för att därmed få ett inflöde av utländsk FoU-finansiering, idéer och människor, samt investeringar i svenskt näringsliv, och samtidigt stärka Sveriges renommé som en stark forsknings- och tekniknation. Ett kunskapsläckage är heller inget nollsummespel och som kunskapsnation med många starka teknikföretag har Sverige antagligen en komparativ fördel i sådant ”handelsutbyte” (samtidigt som vi genom landets höga arbetskraftskostnader har en komparativ nackdel i produktion av produkter som inte har ett högt förädlingsvärde).

För att de effekter som uppnås verkligen ska vara genuint värdefulla för företagen så måste FoU-utförarna verkligen vara av internationell toppklass, och inte bara bäst i Sverige eller Skandinavien (åtminstone så länge företagen är globalt konkurrensutsatta). Detta förutsätter aktiv internationell samverkan och konkurrensutsättning, exempelvis inom ramprogrammen. Möjligen kan explicit konkurrensutsättning i vissa fall ersättas av implicit, genom att medverkande globala företag med djup insikt i den internationella utvecklingen inom området ser till att FoU-utförarna får anstränga sig för att ha dem kvar som partners.

Inom vissa områden finns det sannolikt förutsättningar för svenska starka FoI-system att ”ta större plats” internationellt, d.v.s. bli internationella starka FoI-system, men då krävs å ena sidan tilltro till att den svenska offentliga finansieringen ska fortsätta på åtminstone ungefär samma nivå och å andra sidan både internationella ambitioner från akademiskt håll och medverkande svenska företags bifall för dessa. Här kan det finnas anledning att påpeka att Philips bytt till CTH som samarbetspartner (från New York State) för att få tillgång till MC2s renrum och att Ericssons VD just uttryckt att ”huvudkontoret blir kvar. I Sverige är vår största arbetskraft. Det fungerar bra och vi har en kompetenspool runt radioteknik som vi värnar om.”<sup>15</sup> Dessa exempel kan knappast attribueras endast till denna studies FoI-system (eller kanske alls), men de indikerar att svenska FoU-utförare/FoI-system under rätt betingelser kan vara genuint internationellt konkurrenskraftiga, vilket borde kunna exploateras till nationens fromma, samti-

---

<sup>15</sup> P. Gripenberg, ”Ericssons vd redo för köpläge”, intervju med Hans Vestberg, Dagens Nyheter, 2010-12-29.

dig som det också indikerar att närvaron av starka FoI-system i landet kan vara ett argument för företag att behålla sina egna FoU-resurser i Sverige.

I direkt kontrast till detta resonemang bör det rimligen också finnas fall då internationell toppklass *inte* är en förutsättning för framgångsrik samverkan mellan FoU-utförare och företag, exempelvis inom branscher eller regioner där konkurrensen inte är internationell (eller kanske inte ens nationell). I sådana fall kan det möjligen räcka med att FoU-utföraren ”bara” är bäst i regionen, Sverige eller Skandinavien, men i sådana fall torde dock inte ”starkt FoI-system” vara ett adekvat uttryck för att beskriva systemet ifråga.

## 4.8 Tentativa policyslutsatser

Baserat på denna studies empiri och i synnerhet reflexionerna tidigare i detta kapitel har vi formulerat följande tentativa policyslutsatser:

- De fenomen som vi studerat, som vi menar bör benämnas **starka FoI-system**, består av en FoU-miljö som kärna och med för systemet kritiska samarbetspartners (företag och FoU-miljöer) på andra platser i landet, och i ökande grad i utlandet. Finansieringsinstrument ämnade för starka FoI-system bör således anpassas till detta arbetssätt (fler än en FoU-miljö, företag även i utlandet).
- Starka FoI-system kan inte fortsätta att existera utan offentliga centrumanslag som finansiell bas. Om Sverige även framgent ska husera starka FoI-system är offentliga finansieringsinstrument för att kompensera för detta ”marknadsmislyckande” en nödvändighet.
- VINNOVAs och dess föregångares finansieringsinstrument har genomgått en evolution som sannolikt i många avseenden har varit gynnsam för både forskningsinfrastrukturen och näringslivet. Samtidigt kan vi konstatera att en förutsägbarhet och kontinuitet förefaller vara viktigare än ständig förnyelse:
  - Ur den enskilde forskarens perspektiv behövs en serie av instrument att söka, från individuella projektanslag som ung forskare, via en rad alltmer komplexa och kanske krävande former till stora och långsiktiga centrumanslag. En finansiär som har en sådan kedja på plats kan ha anledning att vara tålmodig.
  - Långsiktig finansiering är viktigare än stora anslag över kort tid, såväl för enskilda mottagare som för forskningsinfrastrukturen som helhet.
  - VINN EC-instrumentet förefaller huvudsakligen vara ändamålsenligt som det är, men skulle måhända kunna anpassas till att underlätta medverkan av fler än en FoU-miljö och företag i utlandet.

- VINNOVAs olika instrument fyller flera viktiga roller i den behovsmotiverade delen av innovationssystemet, medan andra finansiärer kompletterar i den nyfikenhetsstyrda delen. Resultatet är en pluralism och en relativt väl fungerande komplementaritet som är kritisk för de mest framgångsrika FoI-systemen. Särskilt VINNOVAs centrumanslag fyller en viktig funktion som ingen annan finansiär fyller, nämligen att understödja FoU-miljöers etablering och utveckling av nära företagssamarbeten.
- De mest framgångsrika FoI-systemen vi har studerat har åtnjutit så pass omfattande nationella anslag att de endast i begränsad utsträckning deltar i ramprogrammen. Detta är sannolikt olyckligt, eftersom deltagande i ramprogrammen (trots några väldokumenterade nackdelar) för med sig uppenbarliga långsiktiga fördelar i form av ytterligare en finansieringskälla, möjligheten till att vässa sig i konkurrens på den europeiska arenan och att bygga relationer till företag och FoU-utförare i andra länder. Det finns inget som tyder på att de FoI-system som vi studerat inte skulle vara kvalificerade nog för att kunna hävda sig mycket väl på den europeiska arenan, så någon form av incitament för att öka på starka FoI-miljöers ramprogramsdeltagande skulle sannolikt långsiktigt vara av godo. Samma logik kan principiellt användas i ett internationellt perspektiv, även om de för svenska aktörer tillgängliga finansieringskällorna är få utanför EU.
- Med en logik snarlik den i föregående punkt, torde ett ökat deltagande av utländska företag i (huvudsakligen svenskfinansierade) starka FoI-system vara av godo för systemens, och i förlängningen nationens, utveckling. Av motsvarande skäl bör systemen fortsatt vara öppna för utländska forskare för att locka till sig de främsta talangerna. För de allra starkaste FoI-systemen bör det, med en medveten internationaliseringsstrategi och med förutsägbar svensk basfinansiering, finnas en möjlighet att utvecklas till starka internationella kunskapsleverantörer. Ett betydande mått av ”kunskapsläckage” till utländska företag är då naturligtvis oundvikligt, men med internationellt konkurrenskraftiga starka FoI-system och aktörer, torde fördelarna och det ”inkommande läckaget” överväga.
- Centrumutlysningar kräver numera att lärosätet ska stå för ansökan, vilket i sin tur framtvingat lärosätesinterna prioriteringsprocesser, eftersom finansiärerna satt tak för hur många ansökningar varje lärosäte får lämna in. Eftersom lärosätena rimligen gör sina prioriteringar utifrån de områden som redan är starka, finns här möjligen en inlåsnings effekt som gör att redan starka områden gynnas än mer och att morgondagens starka FoI-system kanske aldrig får chansen att utvecklas. Således finns måhända ett behov av någon sorts ”kvalificeringsinstrument” (små centrumanslag?) som *inte* kräver att

lärosätet står bakom ansökan, för att ge nya potentiellt lovande grupper (leda av unga forskare?) en möjlighet att etablera sig.

- Finansieringsinstrument av det slag som utgör grunden för de starka FoI-system vi studerat är effektiva i att understödja konkurrenskraften för i första hand etablerade företag inom klassiskt starka industrisektorer (även om det finns undantag i form av tekniskt kompetenta SMF med tillräcklig absorptionskapacitet). Det förefaller troligt att andra typer av instrument behövs för att nå ut till tekniskt mindre kompetenta företag, inklusive SMF, oavsett industrisektor, samt till företag i industrisektorer som inte redan är starka. När det gäller SMF torde forskningsinstituten ha särskilt goda förutsättningar att inta en sådan mäklande roll.

## 5 Genomförande

Datainsamlingen för översikten av svenska centrumsatsningars idémässiga utveckling utgjordes av en kombination av dokumentstudier och intervjuer med (nu- och dåtida) programansvariga. De två litteraturstudierna genomfördes på sedvanligt vis, och den av tidigare utvärderingar och effektanalyser fokuserade både på svenska instrument och på ett urval av utländska.

De datainsamlingsmetoder som använts för de fem delstudierna är:

- **Dokumentstudier** av ansökningar, årsberättelser samt halvtids- och slutrapporter för centrumanslag, finansierarnas utvärderingar av miljöerna och ytterligare dokument som föreslagits av miljöerna själva
- Ett inledande **heldagsbesök** för att få en grundlig introduktion till miljön av dess föreståndare och andra nyckelpersoner
- **Självvärderingsenkät** (ifylld av miljön själv) för att inhämta kvantitativa data om bland annat personal, finansiering, forskarutbildning, grundutbildning, humankapitalrörlighet, samarbetspartners, publikationer, patent, avknopningsföretag m.m.
- Kompletterande **data från VINNOVA** om VINNOVAs och dess företrädares finansiering, miljöernas deltagande i ramprogramprojekt, avknopningsföretagens ekonomiska utveckling m.m.
- **Djupintervjuer** med totalt 67 representanter för hela triple helix, vilket innebär att fler än 80 intervjuer genomförts eftersom flera personer intervjuats mer än en gång
- **Tolkningsseminarium** med tio deltagare (utöver Faugert & Co Utvärderings team) för att få hjälp i tolkningen av gjorda observationer och i validering av preliminära hypoteser. Tolkningsseminariet ägde rum 2010-12-02 då datainsamlingen slutförts och merparten av analysen genomförts, men innan analysen slutförts och innan de sista kapitlen av slutrapporten skrivits
- **Miljöföreståndarna har korrekturläst och kommenterat** ”sina” delstudier, och i flera fall har också ytterligare seniora forskare och företagsrepresentanter gjort det

Uppdraget genomfördes mars 2010–januari 2011 av Tomas Åström, Jakob Hellman, Pauline Mattsson, Sven Faugert, Malin Carlberg, Miriam Terrell, Petra Salino, Göran Melin, Erik Arnold, Tommy Jansson, Torbjörn Winqvist och Bjørn Asheim. Tomas Åström har varit projektledare för hela uppdraget.

Datansamlingen strukturerades i åtta olika studier, de tre inledande rapportkapitlen och fem delstudier av fem olika starka miljöer. Den historiska exposén över svenska centrumsatsningars idémässiga utveckling genomfördes av Torbjörn Winqvist och litteraturstudien av den akademiska forskningen av Bjørn Asheim. Delstudierna genomfördes parallellt av fem olika delstudieteam, medan ett delstudiegemensamt team stod för bearbetning av kvantitativa data och framställande av figurer.



# VINNOVAs publikationer

Juni 2011

För mer info eller för tidigare utgivna publikationer se [www.vinnova.se](http://www.vinnova.se)

## VINNOVA Analys

### VA 2011:

- 01 Smart ledning - Drivkrafter och förutsättningar för utveckling av avancerade elnät
- 02 Framtid med växtverk - Kan hållbara städer möta klimatutmaningarna?
- 03 Life science companies in Sweden including a comparison with Denmark
- 04 Sveriges deltagande i sjunde ramprogrammet för forskning och teknisk utveckling (FP7) - Lägesrapport 2007-2010, fokus SMF. *Finns endast som PDF. För kortversion se VA 2011:05*
- 05 Sammanfattning Sveriges deltagande i FP7 - Lägesrapport 2007-2010 - Fokus SMF. *Kortversion av VA 2011:04*
- 06 Effektanlys av forskningsprogram inom material från förnyelsebara råvaror
- 07 Effektanlys av starka forsknings- & innovationssystem. *Finns endast som PDF. För kortversion se VA 2011:08*
- 08 Sammanfattning - Effektanlys av starka forsknings- & innovationssystem. *Kortversion av VA 2011:07*
- 07 Summary - Impact analysis of support for strategic development areas in the Swedish manufacturing industry. *Engelsk kortversion av VA 2010:05, för svensk kortversion se VA 2010:06*
- 08 Setting Priorities in Public Research Financing - context and synthesis of reports from China, the EU, Japan and the US
- 09 Effects of VINNOVA Programmes on Small and Medium-sized Enterprises - the cases of Forska&Väx and VINN NU. *För svensk kortversion se VA 2010:10*
- 10 Sammanfattning - Effekter av VINNOVA-program hos Små och Medelstora Företag. Forska&Väx och VINN NU. *Svensk kortversion av VA 2010:09*
- 11 Trämanufaktur i ett uthålligt samhällsbyggande - Åtgärder för ett samverkande innovationssystem. *Finns endast som PDF*

### VA 2010:

- 01 Ladda för nya marknader - Elbilens konsekvenser för elnät, elproduktionen och servicestrukturer
- 02 En säker väg framåt? - Framtidens utveckling av fordonssäkerhet
- 03 Svenska deltagandet i EU:s sjunde ramprogram för forskning och teknisk utveckling - Lägesrapport 2007 - 2009. *Finns endast som PDF. För kortversion se VA 2010:04*
- 04 SAMMANFATTNING av Sveriges deltagande i FP7 - Lägesrapport 2007 - 2009. *Kortversion av VA 2010:03*
- 05 Effektanlys av stöd till strategiska utvecklingsområden för svensk tillverkningsindustri. *För kortversion på svenska respektive engelska se VA 2010:06 och VA 2010:07*
- 06 Sammanfattning - Effektanlys av stöd till strategiska utvecklingsområden för svensk tillverkningsindustri. *Kortversion av VA 2010:05, för engelsk kortversion se VA 2010:07*

## **VINNOVA Information**

### **VI 2011:**

- 01 Framtidens personresor - Projektkatalog
- 02 Miljöinnovationer - Projektkatalog
- 03 Innovation & Gender
- 04 Årsredovisning 2010
- 05 VINN Excellence Center - Investing in competitive research & innovation milieus
- 06 VINNOVA Sweden´s Innovation Agency
- 07 Challenge-driven Innovation - VINNOVA´s new strategy for strengthening Swedish innovation capacity. *För svensk version se VI 2011:08*
- 08 Utmaningsdriven innovation - VINNOVAs strategi för att stärka svensk innovationsförmåga och skapa nya hållbara lösningar för näringsliv och offentlig verksamhet. *För engelsk version se VI 2011:07*

## **VINNOVA Policy**

### **VP 2011:**

- 01 Tjänstebaserad innovation - Utformning av insatser som möter behov hos företag och organisationer. *Finns endast som PDF*

## **VINNOVA Rapport**

### **VR 2011:**

- 01 Hundra år av erfarenhet - Lärdomar från VINNVÄXT 2001 - 2011
- 02 Gender across the Board - Gender perspective on innovation and equality. *För svensk version se VR 2009:20*
- 03 Visioner och verklighet - Några reflexioner kring eHälsostrategin för vård och omsorg. *Finns endast som PDF*
- 04 Hälsa genom e - eHälsorapporten 2010. *Finns endast som PDF*
- 05 Halvtidsutvärdering av branschforskningsprogrammet för skogs- & träindustrin - Mid-term evaluation of the Swedish National research programme for the forest-based sector
- 06 Leadership Mandate Programme - The art of becoming a better centre director. *För svensk version se VR 2010:18*
- 07 The policy practitioners dilemma - The national policy and the transnational networks
- 08 Genusvägar till innovation - Erfarenheter från VINNVÄXT. *Finns endast som PDF*

**Produktion & layout:** VINNOVAs Kommunikationsavdelning

**Tryck:** Arkitektkopia, Stockholm, [www.arkitektkopia.se](http://www.arkitektkopia.se)

Juni 2011



VINNOVA utvecklar Sveriges innovationskraft  
för hållbar tillväxt

VERKET FÖR INNOVATIONSSYSTEM – SWEDISH GOVERNMENTAL AGENCY FOR INNOVATION SYSTEMS

---

VINNOVA, SE-101 58 Stockholm, Sweden Besök/Office: Mäster Samuelsgatan 56

Tel: +46 (0)8 473 3000 Fax: +46 (0)8 473 3005

VINNOVA@VINNOVA.se [www.VINNOVA.se](http://www.VINNOVA.se)