

F0I-systemet i Silicon Valley

En beskrivning med utgångspunkt från europeisk fordonsindustri i Silicon Valley

Författare:

Ove Pettersson, Minna Sandberg

Utgivare:

Vinnova - Sveriges innovationsmyndighet

Titel:

FOI-systemet i Silicon Valley

Författare:

Ove Pettersson, Minna Sandberg

Nordic Innovation House

Serie och nummer:

Vinnova Rapport VR 2019:11

ISBN-nummer:

978-91-87537-90-5

Diarienummer:

2019-02855

Utgiven:

November 2019

Produktion & layout:

Vinnova kommunikation

Innehållsförteckning

Vinnovas förord.....	4
Författarnas förord	5
Sammanfattning	7
01. Syfte	8
02. Metod.....	9
03. Fordonsindustrins närvaro i Silicon Valley.....	10
04. Former för industrins kunskapsinhämtning	12
05. Stanford – främsta akademiska resurs för industrin i Silicon Valley.....	16
06. Universitet, institut och myndigheter i Silicon Valley	19
07. Artificiell intelligens (AI).....	21
08. Sammanfattande reflexioner.....	22
09. ”Forskningspolitiska” reflektioner.....	23
10. Referenslista	25
11. Appendix 1 – Intervjuade personer.....	26

Vinnovas förord

Regeringens övergripande mål för svensk forskningspolitik är att Sverige ska vara en framstående forskningsnation, där forskning och innovation bedrivs med hög kvalitet och bidrar till samhällets utveckling och näringslivets konkurrenskraft.

Rapporten "FOI-systemet i Silicon Valley" beskriver forsknings- och innovationsmiljön i Silicon Valley, genom en intervjuundersökning av fordonsindustrin på plats. Rapporten har tagits fram av Ove Pettersson och Minna Sandberg. Rapporten är en fristående Vinnova-rapport där analysen och slutsatserna är författarnas.

Vinnova ser att Sverige kan inspireras av miljön i Silicon Valley då vi behöver utveckla och stärka förmågan för samverkan mellan stora och små bolag, samt mellan näringsliv och offentlig sektor. Forskning och forskningsmiljöer, där lärosäten samverkar med företag och andra organisationer är av avgörande betydelse för att Sverige ska vara ett ledande forsknings- och innovationsland.

Vinnova 5 december 2019

Göran Marklund

Direktör och ställföreträdande generaldirektör

Författarnas förord

Denna intervjuundersökning närmar sig frågan om FOI-systemet i Silicon Valley via fordonsindustrin. Bakgrunden är att båda författarna¹ har erfarenhet med koppling till fordonsindustrin och har följt dess etablering av FOI-orienterade verksamheter i Silicon Valley.

Vi är numera båda bosatta i Silicon Valley och har genom ett Vinnovauppdrag fått möjlighet att fördjupa förståelsen av orsakerna till denna etablering. Genom vår bakgrund och genom tillgång till relevanta nätverk i Silicon Valley har vi fått en unik möjlighet till förtroliga samtal med ledande personer inom industri och akademi.

Arbetet inleddes med en intervjuundersökning och vi vill uttrycka vår tacksamhet mot alla de personer som tagit sig tid att dela erfarenheter och synpunkter med oss. Utan dessa samtal hade denna undersökningen inte kunnat genomföras.

Ett speciellt tack till professor Thorsten Nybom som läst, kommenterat och bidragit till att skärpa texten. Nybom har egen erfarenhet av verksamhet vid UC Berkeley som gästprofessor och har i sin forskning insiktsfullt beskrivit det kaliforniska systemet för högre utbildning.

Vi tror att denna etablering av FOI utom Europa bör följas med stort allvar och vi hoppas att våra iakttagelser kan bidra till diskussion och initiativ.

Palo Alto, maj, 2019

Ove Pettersson, Minna Sandberg

¹ Medförfattare Pettersson har under lång tid deltagit i den europeiska FOI-verksamheten inom transport/automotive som forskare och nationell expert. Sandberg har skrivit sitt masterexamensarbete på Volvo Cars Silicon Valley R&D Tech Center, och har de senaste åren arbetat på en startup på Nordic Innovation House i Silicon Valley och sedan som konsult där hon bland annat varit projektledare för Nordic Future Mobility Week på Stanford hösten 2018.

***Forskningsfrontens
specialiteter möter
verkstadens praktik***

Sammanfattning

Europeiska fordonsföretag utvecklar delverksamheter i Silicon Valley för att söka ny kunskap. Detta kunskapssökande tar sig olika former: samverkan med universitet, samverkan med och uppköp av startups och samarbete med större företag. Dessa samarbetsformer upplevs av företagen som lika viktiga men har olika förutsättningar och kännetecken. Till detta kommer den kunskapsutveckling som sker genom fortlöpande samverkan, formell och informell, mellan olika aktörer på plats. Vid sidan av ny kunskap motiverar företagen sin verksamhet i Silicon Valley med legala skäl, framtidsspaning och behovet av att utveckla nya arbetssätt.

Samverkan med universiteten tar sig olika former men är i allmänhet inriktad mot internationell spetsforskning. Inriktningen benämns ibland "grundforskning" av företagen, vilket markerar dess inriktning mot icke traditionellt tillämpningsnära frågor.

Relationen mellan forskare och representanter från industrin kännetecknas av öppenhet, generositet och ömsesidig respekt. Stanford har utvecklat en kultur som förenar kvalitet inom forskning och utbildning med öppenhet för gränsöverskridanden inom lärosätet men också genom ett nära samarbete med företag och andra organisationer av olika slag. Sådan extern samverkan understöds av en professionell organisation inom lärosätet.

Företagens samarbeten och uppköp av startups uppges vara en lika viktig källa till kunskap som samarbetet med universitet. Flera företag har skapat speciella organisationer för att hantera denna typ av relationer med startups.

Samarbetet med större företag är en annan kunskapskälla. Vi har noterat att industrins arbetssätt i Silicon Valley kännetecknas av formella och informella nätverk där samarbeten tar sig olika former och ofta bekräftas i projekt av olika slag. Den industriella miljön inom dessa företag i Silicon Valley är entreprenöriell och forskningsorienterad.

Vårt intryck är att detta nätverksorienterade arbetssätt inte bara bidrar till att upprätthålla kontakten med den snabbt föränderliga kunskapsfronten, utan också i sig utgör en viktig form av fortlöpande kunskapsöverföring och kunskapsutveckling. Detta kunskapssystem förverkligas i den moderna industrins öppna kontorsmiljö, som en ny typ av tvärvetenskap där, under samma tak, forskningsfrontens specialiteter möter verkstadens praktik. Denna mix av kompetenser före-

faller svara väl mot den konkurrensutsatta industrins behov av snabb kunskapsutveckling.

Under senare år anges utvecklingen inom AI och dess konsekvenser för industrin ha blivit en allt viktigare anledning att befinna sig i Silicon Valley. Föreställningen är att Europa ligger långt efter när det gäller utvecklingen inom AI.

Vi har noterat att andra organisationer, för vilka den internationella kunskapsfronten är avgörande, valt att inte lokalisera verksamhet till Silicon Valley. Därför finns, med få undantag, inga svenska universitet, institut eller myndigheter på plats i Silicon Valley. Vi har vid upprepade tillfällen uppmärksamats på detta förhållande. Vi har noterat ett påtagligt intresse från såväl industri som akademi i Silicon Valley att på olika sätt bidra till forskning och utveckling i Sverige.

01. Syfte

Arbetet inleddes med föreställningen att det främsta skälet till industrins etablering av delverksamheter till Silicon Valley var behovet av ny kunskap. Detta ledde till syftet att söka fördjupa förståelsen av samverkan mellan företag och forskning i Silicon Valley. Utgångspunkter var framför allt förväntningar och upplevda resultat, men också former och incitament från akademi respektive industri med avseende på denna samverkan.

Under arbetets gång har bilden breddats till att innefatta hela det ekosystem av samarbeten som i så hög grad konstituerar Silicon Valley.

Vi tillåter oss avslutningsvis att reflektera något runt våra iakttagelser, och vi ställer frågan om det finns något att lära av denna industriella praktik för andra organisationer.

02. Metod

Vi har genomfört intervjuer med ett dussintal personer från industri och akademi. Vi har intervjuat personer från både svenska och utländska fordonstillverkare. Dessutom har vi intervjuat personer från annan industri kopplad till transportområdet.

Akademien har representerats av intervjupersoner från framför allt Stanford, men också från UC Berkeley och UC Davis. De personer vi intervjuat har alla djup kunskap och erfarenhet inom sina verksamhetsfält. Intervjuerna har varit semistrukturerade. Ett antal förberedda frågor, gemensamma för alla intervjupersoner, har modifierats och kompletterats beroende på intervjupersonernas verksamhet och erfarenhet. Eftersom den här typen av intervjuer ofta tar formen av samtal blir den kvalitativa dimensionen framträdande. Intervjuerna har tagit ungefär en timme. De har spelats in och skrivits ut, men förutsättningen för dessa samtal har varit att det sagda ska anonymiseras varför vi inte redovisar dem explicit¹.

En väsentlig förutsättning vid sidan av de intervjuer som genomförts är de närmast dagliga samtal med företag och forskare som är en naturlig del av vardagen på och i anslutning till Nordic Innovation House i Palo Alto.

03. Fordonsindustrins närvaro i Silicon Valley

DEN KVANTITATIVA SIDAN

Med få undantag har samtliga europeiska fordonstillverkare utvecklat delverksamheter i Silicon Valley. Denna utveckling har i huvudsak skett under de senaste tio åren. Något företag var på plats tidigare. BMW har till exempel varit på plats sedan 1998, ursprungligen för "scouting purposes" (alltså sökandet av investeringsmöjligheter i Startups eller ny teknik) innan deras center med inriktning mot machine learning öppnades 2008.² Ett annat exempel är Mercedes som varit på plats sedan 1994, och 2013 öppnade ett nytt forskningscenter.³ Volkswagen har sedan 2011 ett kontor i Belmont, Electronics Research Lab (ERL)⁴. Volvo Cars har varit på plats sedan fyra år tillbaka, medan Volvo Group nyligen etablerat verksamhet. Även Zenuity är på plats i Silicon Valley, men däremot har Zenuitys systerbolag Veoneer valt att endast ha några få anställda i Silicon Valley utan offentligt kontor.⁵

Ericssons samtliga avdelningar är representerade i Silicon Valley. Huvudsaklig inriktning för verksamheten är mot AI, Cloud, samt investeringar genom en VC-fond.⁶

När det gäller antalet anställda uppger Mercedes att man har över 300 personer på plats i Silicon Valley, medan BMW har något 100-tal och VW och Volvo Cars mellan 150 och 200 personer vardera. Volvo Cars växer fortfarande och räknar med att växa ytterligare med något 100-tal anställda. Volvo Group och Zenuity har än så länge bara någon handfull personer vardera på plats.

Ett vanligt mönster är att nyckelpersoner från Europa flyttar till Silicon Valley med uppdrag att där utveckla ny FoU-verksamhet. Enligt uppgift brukar ungefär hälften av de nyanställda rekryteras lokalt och hälften från Europa. Det handlar således huvudsakligen om att flytta utvecklingen inom vissa teknikområden till Silicon Valley genom att bygga ny verksamhet i denna miljö.

I kvantitativa termer är fordonsindustrins närvaro i Silicon Valley således av begränsad omfattning. I exempelvis Volvo Cars fall utgörs närvaron i Silicon Valley av någon procent av samtliga anställda. En mer intressant och relevant betraktelse vore att jämföra antalet anställda i Silicon Valley med personer som har liknande kvalifikationer och arbetsuppgifter i Europa och, framför allt, bedöma hur dessa utvecklas på respektive ort över tid.

DEN KVALITATIVA SIDAN

Med tanke på den speciella inriktning som fordonsindustrins verksamhet har i Silicon Valley är den kvalitativa dimensionen speciellt intressant. Vilken typ av kompetens utvecklas inom företagen i Europa respektive inom deras verksamheter i Silicon Valley? Bör företagens närvaro i Silicon Valley betraktas som värdefulla (tillfälliga) initiativ för att komplettera deras kompetens inom specialområden eller är det uttryck för tillkortakommanden av långsiktig art? Detta har inte varit vårt fokus i undersökningen, men vi har under våra intervjuer ofta upplevt en oro för att Europa inte har tillräcklig kunskap inom strategiska kompetensområden.

BEHOVET AV NY KUNSKAP

Samtliga intervjuade personer från industrin bekräftar att deras verksamhet i Silicon Valley framför allt motiveras av den kunskap som står att finna här. Bilden som framträder är att denna kunskap representerar ett brett spektrum från tekniska specialiteter till framtida affärsmodeller. Frågor som "Vilken roll kommer bilen att ha i det framtida transportsystemet?" är återkommande och genererar samverkan med andra aktörer inom transportsystemet. Föreställningen är att hela industrin nu stöps om och stor osäkerhet råder om framtida roller och affärsmodeller. Detta innebär att den tekniska forskningen kompletteras med policyorienterad forskning, och samverkan med offentliga organisationer blir viktig⁷. Förutom stän-

2 "The core focus of our activity here is not the integration of the vehicle that is done (at the headquarters) in Munich, but our core focus is machine learning, sensor evaluation and sensor fusion." Simon Euringer, Head of the BMW Tech Office. Tillgänglig: <https://paloaltoonline.com/detroit-dethroned> [2019-10-10]

Följande är ytterligare en av många tidskriftsartiklar som beskriver fordonsföretagens närvaro i Silicon Valley:

High Tech Mecca Automakers are moving to Silicon Valley [Tillgänglig: 2019-10-10]

För en sammanställning av företag och startups med närvaro inom automotiveområdet i Silicon Valley, se automotive-sector-in-california-silicon-valley. [Tillgänglig: 2019-10-10]

3 "The world decided that the next revolution will start here, and everybody centered people here. There's a lot of small companies that are setting up shops and bringing out new innovations. And in that sense, whatever we see here is maybe two or three years ahead of the curve. It's absolutely mandatory for automotives to be here these days, because this is where everybody is, and where everybody innovates." Ben Boeser, Mercedes-Benz director of open innovation. Tillgänglig: <https://www.kqed.org/news/11732182/is-the-future-of-automotive-engineering-in-silicon-valley-ask-this-german-auto-giant> [2019-10-10]

4 2009 startades ett samarbete mellan Volkswagen och Stanford på Stanfords campusområde, Volkswagen Automotive Innovation Laboratory (VAIL), med initial investering på 5,75 miljoner dollar. Tillgänglig: <http://www.vwerl.com/our-work> [2019-10-10]

5 En person med fokus på design av Lidar för självkörande fordon, en affärsutvecklare/säljare bosatt i Santa Barbara med regelbunden vistelse i Silicon Valley. Veoneer har deltagit i de rundabordsamtal som Vinnova har initierat i Silicon Valley och deltog även på konferensen "Nordic Future Mobility Week" med representanter från både USA och Sverige.

6 Ericsson har även förvärvat två företag i San Francisco och behållit deras kontor.

7 Detta nämns av samtliga respondenter från Volvo Car R&D Silicon Valley Tech Center, men även från Toyota Center for AI Research och en respondent som arbetar med policyfrågor inom transportområdet på Stanford.

digt närvarande AI är till exempel "curbside management"⁸ och andra typer av trafikslagsövergripande samarbeten centrala för fordonsindustrins verksamheter i Silicon Valley för närvarande. Transportsystemet förefaller för fordonsindustrin numera vara lika centralt som bilen.

AI

Flera intervjupersoner har vittnat om att deras fokus under senare år har förskjutits från traditionell teknisk utveckling till vad som med en trubbig beteckning benämns AI. Huvudsakligen handlar det om behovet av specifika deep learning-teknologier (computer vision, positioning m.m.) samt tekniker för självkörande fordon, såsom Lidar och Ridar⁹. AI leder enligt samtliga våra intervjupersoner till en omfattande och snabb förändring av många teknikområden där nya produkter och affärsmodeller påverkar organisation och arbetssätt. Det är från svenska intervjupersoner en ständig oro att sådana kompetenser saknas i Sverige. En fråga som ofta ställs är hur vi kan hjälpas åt för att hantera detta problem. Det är en allmän föreställning att tempot i denna tekniska utveckling ökar.

"FRAMTIDSSPANING" OCH BEHOVET AV NYA ARBETSSÄTT

Toyota betonar "framtidsspaning" som främsta skäl för sin närvaro i Silicon Valley. Detta trots att Toyota investerat kraftigt i forskning på plats bl.a. inom AI. Detta uttrycker behovet, så som vi även uppfattat när det gäller andra företag, att befinna sig vid "kunskapsfronten" för att i en period av stark förändring söka förstå industrins framtida förutsättningar.

En annan viktig anledning till att åtminstone vissa företag beslutat sig för att lokalisera relativt omfattande och kostsamma verksamheter till Silicon Valley är behovet av att förändra sitt arbetssätt. Denna fråga framskyntar från och till i samtal med centralt placerade personer inom industrin. Föreställningen är att ett relativt oberoende från huvudkontoret krävs för denna typ av verksamhet¹⁰. Vi fördjupar oss inte i denna problematik, men som exempel brukar nämnas behovet av att arbeta snabbare och närmare forskningsfronten, men också genom ett närmare samarbete med startups och större it-företag som Google och Amazon. Detta mer flexibla och "snabbfotade" arbetssätt är något som utvecklats till en framgångsfaktor och del av kulturen i Silicon Valley¹¹. Detta gränsar till frågan om inhämtande av ny kunskap men rymmer ytterligare dimensioner som organisation, arbetssätt och kultur.¹² Till detta kommer en ny typ av partnerskap av

närmast systemförändrande karaktär. Det gäller samarbete med offentliga aktörer för att förstå och påverka utformningen av framtidens transportsystem, men det gäller också samarbeten med till exempel Amazon, som syftar till att ge fordonet en ny roll i det logistiska system som nu omvandlas.

LEGALA SKÄL

Amerikanska myndigheter har i allmänhet varit snabba och tillmötesgående när det gäller introduktionen av ny teknik och nya affärsmodeller inom transportområdet. Långt innan självkörande bilar blev en hype ställde offentliga myndigheter i Kalifornien frågan om hur policyutvecklingen kunde underlätta utveckling och introduktion av framtidens "robotbilar". I dag leder inte minst myndigheterna i Kalifornien övergången från självkörande bilar med förare till helt förarlösa bilar i nära samverkan med industrin¹³. För företag som vill vara världsledande är en sådan möjlighet naturligtvis betydelsefull. Dessutom pågår utveckling av andra transporttjänster, som förutsätter överföring och delning av data, vilket eventuellt kommer att stöta på legala hinder i Europa.¹⁴

Bilden är dock inte entydig. Vi har uppmärksammat på problem med den amerikanska lagstiftningen och de risker som den medför när det gäller skadeståndsansvar i samband med testverksamhet. I något fall har Sverige av denna anledning valts framför Kalifornien.

8 Där olika typer av mer eller mindre självkörande fordon och robotar, för person- och godstrafik, möter traditionellt gaturum.

9 Detta nämns bl.a. av representanter för Volvo Car R&D Silicon Valley Tech Center, som varit involverade i uppköp av startups och samarbeten med startups och storföretag inom dessa teknikområden. Det finns även en oro hos samtliga respondenter från de svenska fordonsföretagen på plats att bristen på kompetens förvärras.

10 Detta diskuteras i examensarbete utarbetat hos Volvo Cars i Silicon Valley. Se Sandberg, Minna & Caroline Andersson, 2017, Master Thesis work "identifying and engaging with startups", A case study conducted at Volvo Car R&D Silicon Valley Tech Center.

11 Se t.ex. Alänge, Sverker och Steiber, Annika, 2016, The Silicon Valley Model.

12 Verksamheten har vissa likheter med de "think tanks" som bl.a. större fordonstillverkare i Europa tidigare upprätthöll. En svensk variant var det betydande forskningsinstitut som Volvo-bolagen skapade, Volvo Technology, och som Volvo Group upprätthöll fram till för något tiotal år sedan när verksamheten successivt införlivades i ordinarie organisation och upphörde att existera.

13 DMV som leder detta arbete har vid upprepade tillfällen förklarat sig intresserade av samarbete med svenska myndigheter. Något motsvarande intresse från Sverige har vi inte uppfattat.

14 I samtal nämns ofta GDPR som ett sådant hinder.

04. Former för industrins kunskapsinhämtning

SAMVERKAN MED AKADEMIN

Efter att under lång tid varit engagerade i europeisk transportforskning är det en omtumlande erfarenhet att studera motsvarande praxis i Silicon Valley. Det finns många likheter, men skillnaderna är slående i åtskilliga avseenden. De intervjuer vi genomfört är naturligtvis av begränsad räckvidd men visar att samverkan tar sig olika former. Det framgår att industrin, mot en begränsad kostnad kan få tillgång till regelbundna träffar med en forskningsgrupp och på så sätt ta del av intressant forskning med möjlighet att regelbundet träffa forskare för att diskutera olika forskningsfrågor.¹⁵ En annan form som används är finansiering av forskningsprojekt eller enskilda forskare/doktorander. Flera av de intervjuade industriföretagen, som Volvo Cars och Zenuity, betalar industridoktorander från Sverige inom machine learning och deep learning utplacerade på lärosäten i Kalifornien. Härigenom ges företagen även tillgång till månatliga möten med studenternas handledare¹⁶. Denna kontakt med handledare inom vissa utvecklingsområden uppges spara mycken tid för företagen¹⁷.

Vårt intryck är att företagen i Silicon Valley i högre grad deltar i konferenser och seminarier jämfört med "hemma" för att söka kompetens och skapa kontakter. Företagen formulerar även egna "white papers" för att uppfattas som "relevanta" och därigenom kunna locka skickliga mjukvaruutvecklare.

Forskare vid Stanford berättar att kontakten från industrin oftast tas direkt med den enskilde forskaren. Om tycke uppstår och finansiering garanteras formaliseras relationen och samarbete inleds¹⁸.

"GRUNDFORSKNING"

En skillnad jämfört med Europa är att forskningen i samverkan mellan akademi och industri i Silicon Valley är mindre styrd. Flera intervjupersoner från industrin förklarar att det endast är grundforskning de är intresserade av. Efter att ha intervjuat berörda forskare är vår tolkning att det handlar om forskningssamverkan med tillämpningspotential men av långsiktigt kunskapsuppbyggande slag. Härigenom skapas ett gemensamt intresse av samverkan där universitetets ambition

att utveckla internationell spetsforskning möts av ekonomisk support från industrin, samtidigt som denna industri bidrar med data och erfarenheter och genom sin kunskap inspirerar till nya för akademien intressanta forskningsfält. Naturligtvis pågår även mer tillämpad forskning, men skillnaden i inriktning jämfört med europeisk praxis är påtaglig.

De forskare inom Stanford som vi talat med förklarar att de i allmänhet inte upplever någon skillnad mellan att tala med industrins representanter som i allmänhet är disputerade, några från det egna lärosätet, jämfört med att tala med sina egna kolleger.

Detta säger samtidigt något intressant om den industri som finns i Silicon Valley. Den är inte representativ för fordonsindustrin i Europa, möjligen för industrin i en framtid. Den är mer forskningsorienterad, mera entreprenöriell och efter några år i "dalen" också mer ödmjuk och van vid samverkan med andra på jämlika villkor.

Flera av intervjupersonerna från industrin har egen erfarenhet av forskning, någon inom Stanford, och det är slående med vilken generositet och ödmjukhet de närmar sig forskarna¹⁹. Forskningens frihet och forskarnas oberoende förefaller hållas högt och bidrar till samarbetsklimatet. Det är uppenbart att det finns en insikt om att detta arbetssätt inte är det normala inom företagen. Ibland uttrycks till exempel en rädsla för att, när det gäller de svenska fordonsföretagen, huvudkontoren ska in och styra forskningen med alltför kortsiktig inriktning, vilket skulle kunna äventyra inriktning och uppbyggda relationer.

SAMVERKAN MED STARTUPS

Efter intervjuer och fördjupade diskussioner har det framgått att startups är en åtminstone lika viktig kunskapskälla som universiteten. Denna iakttagelse säger också något om det ekosystem som Silicon Valley utgör. Mellan universiteten och företagen finns forskningsresultat materialiserade i form av en mängd startups. Detta är ofta företag nära forskningsfronten, men med en produkt eller tjänst som är relativt färdig att tas i bruk för större företag.

15 Detta är något som både Volvo Group och Volvo Cars i dag genomför i samarbete med UC Davis. Volvo Cars engagerar sig även på detta sätt med Berkeley (som är framstående inom AI-forskning) och Volvo Group med D-school på Stanford (framstående inom bl.a. design thinking).

16 Volvo Car R&D Silicon Valley Tech Center redovisar hur de arbetar med Berkeley inom machine learning och AI. Zenuity har en industridoktorand från Sverige tillfälligt på Berkeley genom WASP och en annan tillfälligt på Stanford.

17 Speciellt nämner en person som intervjuats från Volvo Car R&D Silicon Valley Tech Center detta och förklarar att det underlättat avsevärt och bidrar till att spara flera månaders utvecklingstid. Det beskrivs som att kunna "bolla" vald inriktning för den interna utvecklingen av självkörande fordon med världsledande forskare. Fokus ligger på vilken väg någon teknologi är på väg att ta eller vilka återvändsgränder som identifierats.

18 Detta gäller inte bara inom fordonsindustrin, utan nämns även av de intervjuade personerna från Stanfords medicinska avdelningar.

19 Detta är framför allt tydligt i diskussioner med Toyotas "Center for AI Research", som utvecklat betydande samarbeten med både Stanford och MIT.

Vid sidan av Silicon Valley nämns Bostonområdet med MIT som en plats för avancerad forskning och utveckling, bl.a. inom AI. Toyota har t.ex. verksamhet på båda ställena. En skillnad mellan dessa platser uppges vara det frekventa samarbetet med startups i Silicon Valley och att riskkapital finns tillgängligt i högre grad än på andra platser i världen.

Frågan om formerna för samverkan med startups och eventuella köp eller investeringar i startups utgör därmed en central del av industrins verksamhet i Silicon Valley. Volvo Cars har exempelvis en speciell organisation som sysselsätter något dussintal personer, vilka har i uppgift att hantera köp och samarbeten med startups, Volvo Tech Fund. På motsvarande sätt har Ericsson en egen verksamhet i Silicon Valley, vilken endast fokuserar på köp, investeringar och samarbeten med startups. Zenuity och Volvo Group har angett att det huvudsakliga syftet med deras närvaro i Silicon Valley är att "scouta" startups. Båda organisationerna har flera personer som aktivt arbetar med att söka startups inom olika teknikområden för investeringar, samarbeten eller uppköp.

Denna hantering kräver inte bara sin professionalism, utan den förutsätter också en annan kultur än den som är vanlig inom traditionell industri med vana att arbeta som beställare av konsulttjänster. Det berättas många historier om misslyckade möten²⁰. Ofta är dessa personer djupt engagerade i sin företagsidé och mer intresserade av att den ska utvecklas än att omedelbart tjäna pengar. Mötet mellan dessa unga entusiaster och kostymklädda personer från traditionell industri fungerar sällan väl²¹. Idag är t-shirt och ödmjukhet en naturlig del i dessa möten, och det har uttryckts tvivel både en och två gånger om huruvida företagets huvudkontor i Sverige skulle lyckas hantera denna verksamhet.

SAMVERKAN MED STÖRRE FÖRETAG

Den tredje huvudsakliga formen för samverkan med målsättning att inhämta kunskap är samarbetet med större företag. Det gäller alltifrån samverkan med branschkonkurrenter till samarbete med Google, Amazon och företag inom andra branscher. På frågan om vad som är viktigast för företaget, samverkan med akademien, startups eller stora företag, har personerna som intervjuats haft svårt att prioritera. De olika delarna anses lika viktiga, men med den väsentliga skillnaden att samarbetet med de större företagen kan erbjuda snabba, relativt färdiga lösningar på olika problem. Startups representerar en möjlig potential på lite längre sikt, och forskningen förväntas bidra på ytterligare lite längre sikt. Samtidigt ska sägas att det finns en insikt om att samarbeten med större företag, t.ex. Amazon, även rymmer en möjlig systemförändrande dimension på längre sikt.

ETT NYTT KUNSKAPSSYSTEM I UTVECKLING

Ett intressant element i den process av kunskapsinhämtning vi adresserat är den egna organisationens arbetssätt. Ett exempel är Volvo Cars verksamhet i Silicon Valley. Volvo Cars som kom för ungefär fyra år sedan, kom relativt sent i jämförelse med andra europeiska fordonstillverkare. Företaget växer fortfarande och har i dag cirka 150 anställda. I den öppna kontorsmiljön, med verkstadsutrymmen i omedelbar anslutning, förenas en mängd kompetenser. Många av dessa personer har egen forskningserfarenhet. Ett dussintal är disputerade, en professor inom AI har nyligen anställts och ambitionen är att kraftfullt bygga ut forskning och forskningssamverkan. I de egna lokalerna sitter även personer från Google, startups och andra samarbetspartners. Miljön är i sig ett exempel på flerdisciplinär kunskapsutveckling där forskning, teknisk utveckling och praktiska tillämpningar möts i omedelbar fysisk närhet. Denna industriella miljö förefaller framgångsrik, och allt fler industrier söker nu etablera plattformar för samverkan med forskare, studenter och andra företag. Föreställningen är att industrins kunskapsbehov och den hastighet med vilken den tekniska utvecklingen sker kräver nya former för samverkan och medverkan vid sidan av traditionella anställningsformer. Vår tolkning är att denna typ av miljö inte bara är en effektiv form för kunskapsinhämtning utan även av växande betydelse för utvecklingen av ny forskningsnära kunskap.

Vårt intryck är att vi här ser utvecklingen av en industriell praktik som i sig utgör ett system av kunskapselement där skilda industriella specialiteter och traditioner möter akademiska motsvarigheter i omedelbar och via startups förmedlad form. Detta kunskapssystem förefaller svara mot industrins dubbla behov av kunskap och förändring i en disruptiv tid.

STYRNING OCH KUNSKAPSÖVERFÖRING – RELATIONEN TILL HUVUDKONTOREN I EUROPA

Samverkan med huvudkontoren är naturligtvis helt avgörande för om verksamheten ska vara rimlig och hållbar i ett längre perspektiv²². Det är en i ekonomiska termer dyrbar investering att hålla verksamhet i Silicon Valley. Inte minst kunskapsöverföringen mellan verksamheten i Silicon Valley och organisationen i övrigt är en komplex och intressant fråga av stor strategisk betydelse. Den har studerats, och nyligen presenterades ett examensarbete på Volvo Groups Hub 335 i Silicon Valley, vilket fokuserar på denna frågeställning utifrån svenska företag²³.

Vi har iakttagit att samverkan mellan huvudkontoren och de s.k. satellitkontoren i Silicon Valley fungerar på olika sätt mellan olika företag och med olika framgång.

20 Både Volvo Group och Volvo Cars här i Silicon Valley berättar om sådana misslyckade försök till samarbeten. Flera anledningar nämns till dessa misslyckanden. Vid sidan av kulturskillnader nämns att väntan på besked uppträffar i organisationen kan ta flera månader, vilket ibland medför att någon mer snabbfotad aktör hinner före.

21 Sandberg, Minna & Caroline Andersson, 2017, Master Thesis work "Identifying and engaging with startups". A case study conducted at Volvo Car R&D Silicon Valley Tech Center.

22 Detta nämns av samtliga intervjuade personer i ledande positioner inom fordonsindustrin.

23 Amann, Marie, Granström, Gabriel: Manus, ännu ej publicerat. 2019

En reflektion efter dessa intervjuer är att utan en legitim kontakt med högsta ledningen på huvudkontoret i hemlandet blir verksamheten i längden svår att upprätthålla. Utan denna nära kontakt blir det svårt att styra inriktningen av verksamheten på ett legitimt och effektivt sätt, men framför allt blir överföringen av ny kunskap för implementering i en delvis oförstående organisation svår. Speciellt som verksamheten i Silicon Valley för många företag, vid sidan av ren teknisk kunskapsinhämtning, innefattar "framtidsspaning" och ibland även utveckling och implementering av nya arbetssätt.

EKOSYSTEMET SILICON VALLEY – BETYDELSEN AV FYSISK NÄRVARO

Mycket har skrivits om ekosystemet i Silicon Valley²⁴. Här framgår några aspekter som blivit tydliga under denna intervjustudie.

Många platser i världen har skapat kluster genom kombinationen av företag och forskning med en tillåtande eller bejakande legal, infrastrukturell och institutionell inramning. Ofta är den här typen av kluster tematiskt utformade, "smart specialisation", och stärker sin förmåga till innovativitet och uthållighet genom nära samarbete mellan de ingående verksamheterna.

Silicon Valley representerar en sådan kombination av forskning och företagande med tematisk dimension. Till detta kommer den ytterligare avgörande förutsättningen som saknas på många håll, nämligen ett till synes aldrig sinande riskkapital. Genom att forskningen är världsledande, har en nära koppling till industri och samhälle och ofta resulterar i nya startups är denna närvaro av venture capital naturlig.

Att kulturen i hög grad bejakar samarbete också mellan konkurrerande företag bidrar till att samarbeten utvecklas och utgör enligt intervjuundersökningens respondenter en avgörande förutsättning till varför miljön är så effektiv i utvecklingsammanhang.

FÖRETAGEN PÅ PLATS I SILICON VALLEY

En av de frågor som ställts till respondenterna är varför deras respektive företag valt att etablera verksamhet i Silicon Valley. Som framgått finns det olika svar på detta, men behovet att få nära och snabb kontakt med forskning och utveckling dominerar. Föreställningen är att sådan kunskap inte finns att hämta annorstädes.

Något företag uttrycker även att inte vara på plats uppfattas som att "ta från ekosystemet utan att ge tillbaka". Ibland uttrycks att personers lojalitet inte i första hand är riktad mot

företagen, utan mot systemet av samarbeten i Silicon Valley. Personalomsättningen är hög, vilket sannolikt bidrar till denna inställning. Det skulle, enligt samtliga intervjuade personer från industrin i denna studie, varit omöjligt att etablera lika effektiva relationer med akademi, startups och andra företag utan etablerad verksamhet och närvaro i Silicon Valley.

Detta förklaras delvis av att kultur och arbetssätt ofta kännetecknas av informella kontakter och ett nätverksorienterat arbetssätt, där personliga möten resulterar i utbyte av kunskap och erfarenheter som ibland materialiseras i form av formella samarbeten. Utan fysisk närvaro missas de flesta sådana kontaktytor och därmed förutsättningarna att etablera de mer eller mindre formaliserade samarbeten Silicon Valley i hög grad kännetecknas av.

Ofta nämns en tveksamhet från personer i Silicon Valley att samarbeta med personer och organisationer som inte finns på plats. Erfarenheten är att sådan samverkan inte är lika framgångsrik. Ett uttryck för detta är att startups som är lokaliserade till Silicon Valley värderas högre än motsvarande startups med annan hemvist. Att vara bosatt i Silicon Valley anses vara en inträdesbiljett till många av de samarbeten och mötesplatser som annars skulle varit svåra att nå.

NORDIC INNOVATION HOUSE

Nordic Innovation House (NIH) utgör ett samarbete mellan de nordiska innovationsmyndigheterna med stöd från bl.a. Nordic Innovation.²⁵ Organisationen har funnits på plats sedan 2014 och har sina lokaler i Palo Alto. Kontoret består av ett tjugotal arbetsplatser i ett öppet co-working space. En trappa upp finns ett litet kök och utrymme för smärre konferenser eller mingel. I en grannfastighet finns ytterligare större och mindre rum för möten/seminarier, avsedda för startups som vill hyra en permanent arbetsplats²⁶.

Verksamheten har varit fokuserad på support åt startups i olika utvecklingsstadier. NIH erbjuder utbildningsinsatser och ett imponerande nätverk av kontakter till centrala aktörer i Silicon Valley.

De nordiska länderna har organiserat sina FoU-relaterade stödinsatser på olika sätt och satsar med olika ambitionsnivå. Så har exempelvis Danmark en sammanhållen och relativt omfattande verksamhet i Silicon Valley med stöd åt startups, större företag och forskande verksamheter. En relativt ambitiös utbildningsverksamhet bedrivs. Kontoret som inte är samlokaliserat med NIH består av ett 40-tal personer och inkluderar en Tech-ambassadör. Det danska utbildningsdepartementet finansierar en stor del av samarbetet mellan Danmark

24 Ett exempel är en artikel nyligen publicerad av Bay Area Council Economic Institute som fördjupar bilden av Bay Area som ett innovationssystem (2019): (BayAreaInnovationSystem2019) [Tillgänglig: 2019-10-10]

25 Tillgänglig: <http://www.nordicinnovation.org/> [2019-10-10]

26 Tillgänglig: nordicinnovationhouse.com [2019-10-10]

och Silicon Valley. En handfull personer vid det danska kontoret arbetar med samarbeten inom forskningsområdet.

Den svenska delen av NIH, som drivs av Vinnova, består av en fast utsänd person, ett konsultstöd på halvtid och två Fellows, finansierade av Wallenberg Foundation, med tio respektive sex månaders anställning.

Ambitionen är att utveckla verksamheten för att i högre grad erbjuda även större företag och offentliga organisationer en bas för kontakter med och verksamhet i Silicon Valley.

Samtal om medlemskap i NIH pågår för närvarande med flera myndigheter, varav två svenska universitet. Dessutom har någon kommun förklarat sig vilja söka medlemskap i NIH.

Som ett resultat av en konferens NIH organiserade hösten 2018, Nordic Future Mobility Week, har Vinnova fått rollen att hålla samman ett uppskattat regelbundet samtal mellan svenska företag i Silicon Valley för informationsutbyte och initiativ av gemensamt intresse.

NIH är ett intressant initiativ i utveckling. Mot bakgrund av de intervjuer vi genomfört för att söka förstå hur kunskap kan utvecklas och sökas i Silicon Valley förefaller NIH utgöra ett viktigt bidrag. NIH representerar en neutral plattform utifrån vilken initiativ kan tas som ibland enskilda aktörer har svårt för. NIH är en resurs med utvecklat nätverk för människor och organisationer som vill etablera en närvaro i området av olika skäl.²⁷

WALLENBERG RESEARCH LINK

Wallenbergstiftelserna är genom långvariga relationer och finansiella åtaganden en respekterad storhet inom Stanford. Det är för en besökare som kommer till Stanford första gången speciellt att i blickfånget, framför den berömda ovalen, finna Wallenberg Hall. Denna byggnad markerar den speciella ställning Sverige fått vid Stanford genom Wallenberg. En i svenska forskningspolitiska sammanhang ganska okänd resurs är Wallenberg Research Link. Genom denna finansieras fortlöpande tjugotalet post docs inom olika ämnen och nära samarbete har etablerats mellan ledande forskare inom Stanford och sådan forskning i Sverige som Wallenbergs forskningsstiftelser finansierar. Detta är ett principiellt och praktiskt intressant forskningssamarbete med betydande potential.

05. Stanford – främsta akademiska resurs för industrin i Silicon Valley

Det är för en europé frapperande med vilken glädje och ömsesidig respekt akademi och industri möts i Silicon Valley²⁸. Upplevelsen är att det är en annan typ av akademi och en annan typ av industri jämfört med den i Sverige/Europa. Samtidigt tillhör Stanford, Berkeley och UC Davis samma internationella forskarsamhälle som universiteten hemma med många samarbeten. På motsvarande sätt är de industriella "avläggarna" i Silicon Valley delar av den organisation som styrs av HK hemma i Sverige.

Givet detta blir det intressant att försöka förstå hur praxis kan utformas med sådana skillnader.

STANFORD UNIVERSITY – I FRAMKANT MEN INTE REPRESENTATIVT

Vi har valt att beskriva Stanford, inte för att Stanford är representativt, utan för att det är ett framgångsrikt universitet och det universitet som i första hand nämns av våra industriella kontakter. Stanford är ett privat universitet som förenar disciplinär forskning på högsta internationella nivå med gränsöverskridande samarbeten inom universitetet och med externa intressenter av olika slag. Forskning utförd på Stanford har resulterat i 18 nobelpris och ett stort antal nystartade företag, vilka uppskattats till 39 900 st. Om dessa vore en nation skulle det vara den tionde största i världen.²⁹

Vi vill betona att Stanford har förtjänstfullt beskrivits i lödigare form.³⁰ Det vi vill bidra med är en reflexion utifrån frågeställningen "Varför fungerar samverkan industri-akademi så väl?". Vi har valt att intervjua personer i ledande befattningar inom såväl akademi som industri, men också personer som personligen är engagerade i pågående samarbeten.

SAMVERKAN ÖVER GRÄNSER

Ett framträdande kännetecken för Stanford är alla de samar-

beten som pågår över disciplin- och organisationsgränser. Det finns en medveten styrning från ledningen i denna riktning, och en kultur av respekt för alternativa vetenskapliga perspektiv utvecklas. Denna inriktning sträcker sig utöver traditionell tvärvetenskaplighet till att också innefatta öppenhet för samhälleliga utmaningar.

Åtskilliga personer som intervjuats i den här studien beskriver denna kultur, och många är samtidigt levande exempel på de möjligheter en sådan öppenhet medger³¹. Vårt intryck är att denna omtalade öppenhet för att överskrida vetenskapliga skrankor underlättar inte bara tematiska forskningssatsningar av olika slag, utan även bidrar till en öppenhet för samverkan med industri och andra organisationer.

REKRYTERING

Den mest uppenbara skillnaden jämfört med ett svenskt universitet är rekryteringen. Stanford darrar aldrig på manscheten när det gäller ambitionen att upprätthålla världsklass. Det innebär att enbart de bästa studenterna i världen får tillträde till studier, och enbart de bästa forskarna erbjuds möjlighet att forska med senare eventuell tenure.

Stanford har till skillnad från svenska lärosäten den konsekventa policyn att inte rekrytera internt. Således förväntas studenterna efter grundexamen fortsätta sin forskarutbildning vid annat lärosäte. Därefter, med erfarenheter från annat lärosäte, är personerna välkomna tillbaka. På motsvarande sätt är det efter forskarexamen regel att söka sig vidare till annat lärosäte för att eventuellt återkomma efter några år.

Denna policy är påtagligt konsekvent implementerad och väl dokumenterad.³²

En intressant aspekt av detta urval är att det inte bara är betyg

28 Efter ett långt liv i det europeiska forskningsmiljöer ligger det en implicit komparation i denna betraktelse. Medförfattare Pettersson disputerade vid Uppsala universitet och arbetade därefter några år vid SCASS vid Uppsala universitet. Det gav en tämligen god insikt om kultur och praxis vid ett respektabelt europeiskt universitet. Tioåret är som forskningschef och vice rektor vid två mindre högskolor i Sverige gav ytterligare erfarenheter. Därefter verksam dussintalet år på Vinnova med kompletterande uppdrag som nationell expert kopplad mot de europeiska ramprogrammen och forskningen inom transportområdet i Bryssel, vilket tillförde ett europeiskt perspektiv. Två perioder som adj. professor och rådgivare till rektor vid Chalmers gav en intressant inblick i ett ledande tekniskt universitet med koppling till europeisk fordonsforskning.

29 Eesely och Miller (2012): Stanford University; Impact: Stanford University's Economic Impact via Innovation and Entrepreneurship.

30 En utmärkt redovisning av Stanford och UC Berkeley ges i: Bienenstock, Schwaag Serger, Benner och Lidgard: "Combining excellence in education, research and impact: inspiration from Stanford and Berkeley and implications for Swedish universities". Här kontrasteras svensk praxis mot Stanford och Berkeley träffsäkert, och väl avvägda förslag för att hantera svenska tillkortakommanden redovisas.

För en annan redovisning av det europeiska universitetssystemet i jämförelse med det amerikanska, se Nybom, Thorsten: European Universities: Another Somewhat Lamenting-Yet Basically Hopeful-Account. I Barnett – Peters (Eds.) The Idea of the university. Vol II. Peter Lang, New York 2018. I denna jämförelse diskuteras explicit "The California model" och den differentiering av universitetssystemet som denna modell representerar.

31 Så utgör exempelvis forskning inom precisionsmedicin en intressant mix av kompetenser från djupaste grundforskning till teknisk utveckling av "gadgets" tillsammans med Google och andra företag. Ett annat exempel är den spektakulära satsningen HAI, AI med inriktning mot människan, där teknisk grundforskning möter humanistiskt-samhällsvetenskapliga frågeställningar med ett tydligt framtidsperspektiv. Tillgänglig: <https://hai.stanford.edu/> [2019-10-10]

32 Som exempel på vilken betydelse denna rekryteringspolicy tillmätts för att upprätthålla kvalitet vid Stanford kan nämnas att en person i ledande ställning, med god kännedom om Sverige, på frågan om vilken problematik som forskningspolitiskt i första hand borde hanteras i Sverige snabbt svarade "the inbreeding"!

eller formella meriter som avgör. En viktig utgångspunkt är vilket speciellt bidrag till mänskligheten som studenten kan bidra med. Det finns små möjligheter för en student att bli antagen, om än med goda betyg³³, om inte personen i fråga kan erbjuda en unik ytterligare förmåga eller ambition. Detta driver nivån ytterligare en dimension jämfört med en traditionell betygsprocess och bidrar till att Stanford fostrar personer rekryterade inte bara utifrån högsta betyg, utan också utifrån vilken samhällelig gärning de kan förväntas bidra med. Ett viktigt element i detta är att studenten söker till Stanford, inte till någon speciell utbildning. Skillnaden mellan denna ordning och den i Sverige, där studenten antas via en central myndighet, är slående.

GRUNDUTBILDNING

En viktig skillnad jämfört med svenska universitet är betoningen av grundutbildningen. Studenten står i centrum och i princip alla anställda forskare undervisar. Insatser inom undervisning meriterar också högre än i Sverige.

En viktig konsekvens av att alla forskare undervisar är det nära sambandet mellan forskning och grundutbildning. Till skillnad från hur det ser ut i Sverige är detta samband levande och bidrar till att driva kvalitet inom utbildningen, inte minst inom kunskapsfält där forskningsfronten rör sig snabbare än traditionella läromedel har möjlighet att förmedla.

En annan viktig skillnad mellan t.ex. Stanford och svenska universitet är betoningen av att undervisa "hela studenten". Med detta avses att ge studenten en bred kunskapsmässig bas, "provide broad liberal arts education", innan studenten väljer att fördjupa sig från slutet av andra året.³⁴

PROFESSIONALISM I SAMVERKAN

Med en kultur som främjar och befordrar öppenhet och gränsöverskridanden är det också nära till hands att forma samarbeten med verksamheter utom det egna lärosätet. Ett betydelsefullt element i sådan samverkan är den professionalism som utvecklats för denna typ av relationer.

Vi har under åtskilliga intervjuer med forskare från Stanford övertygats om betydelsen av detta. Forskarna är alla medvetna om vilka förutsättningar som gäller för externa samarbeten. Är det fråga om konsulting gäller vissa kända förutsättningar, är det forsknings-samverkan finns rutiner och en professionell organisation som hjälper till med formaliseringen och legala aspekter.

När det gäller frågan om patent och startups är den professionella supporten synnerligen väl utbyggd. Vissa forskare

nämner att det närmast är rutin att forskningsrapporter inte bara skickas till vetenskaplig granskning utan även till Stanfords organisation för patent/mönsterskydd. Här bedöms om forskningsresultatet har någon kommersiell potential. Om så är fallet skrivs ett kontrakt innefattande IP, där relationen mellan forskaren, institutionen och Stanford formaliseras. Flera forskare beskriver med beundran hur denna organisation upprepade gånger visat sig förmögen att på utmärkt sätt beskriva intrikata forskningsresultat i samband med patentering. Föreningen av en för samverkan bejakande kultur, tydliga och legitima spelregler och en professionell organisation för att formalisera dylika relationer förefaller utgöra en betydelsefull förutsättning för ett så omfattande samarbete som Stanford representerar.

EKONOMISKA OCH ANDRA INCITAMENT

Vi har inte fördjupat oss i frågan om forskarnas ekonomiska förutsättningar. Fokus här och varför dessa frågor är av relevans, är de incitament som finns för forskarna inom Stanford att vidga sin horisont utöver ett strikt inomvetenskapligt perspektiv. Dessa utgör ingen tillräcklig förklaring eller drivkraft för att förklara den öppenhet och självklarhet varmed Stanford möter sin omvärld, men den utgör sannolikt en pusselbit. Forskare vid Stanford med erfarenhet av forskning vid svenska lärosäten beskriver att skillnaden när det gäller meritvärdering framför allt består i att både grundutbildning och forskning meriterar lika. En annan skillnad är att erfarenhet av samverkan med näringsliv och samhälle viktas högre än i Sverige. Till detta kommer att framgångsrik extern finansiering premieras med bonus. Denna är tillräckligt substantiell för att göra skillnad.

Intressant är att forskare med erfarenhet av senior forskningsverksamhet i Sverige efter ett antal år vid Stanford anger just samarbetet med industrin som en anledning att inte vilja återvända till svensk forskning.

FÖRHÅLLET GRUNDFORSKNING – TILLÄMPAD FORSKNING

Den traditionella dikotomin grundforskning – tillämpad forskning – bidrar allt mindre till att förklara förhållanden inom forskningen. De olika forskare som deltagit i intervjustudien har beskrivit verksamheten inom samma projekt som grundforskning respektive tillämpad forskning. Ju mer forskningsorienterad den industriella utvecklingsverksamheten är desto närmare grundforskningen befinner den sig. Samtidigt är den forskningsorienterade industrialisten förhoppningsfull att denna forskning ska komma till nytta. Om inte annat kan den bidra till prioriteringar av värde för den industriella utvecklingen. Anledningen till att denna intervjustudie lyfter prob-

33 Stanford har ungefär 20 sökande studenter till varje plats.

34 Vi har i flera intervjuer frapperats av den öppenhet industrin visar för nya kunskapsfält vid sidan av traditionellt tekniska. Det ligger nära till hands att föreställa sig att en bred kunskapsmässig bas ger studenterna en bättre möjlighet att anpassa sig till snabbt föränderliga samhällliga kunskapsbehov.

lematiken är att flera forskare vid Stanford, representerande den absoluta forskningsfronten, värjer sig från begreppen.

Intrycket är att denna skillnad i inriktning, där det ena anses mera rumsrent än det andra, inte existerar inom Stanford. På våra upprepade frågor om denna spännvidd inom respondenternas forskningspraktik är det närmaste denna intervjuundersökning kommer beskedet att kanske hälften av forskarna vid Stanford utgör den traditionella "grundforskaren" som ofta lätt nördigt och livet igenom håller fast vid studiet av den enda specifika molekyl eller atomen. Den andra hälften försöker använda sig av denna kunskap för att förstå relaterade sammanhang. Det intressanta är att redovisningen sker motvilligt, alla jobbar tillsammans, ofta i samma fysiska miljö, och inser att de är lika nödvändiga delar i ett i högsta grad legitimt sammanhang.

06. Universitet, institut och myndigheter i Silicon Valley

Som framgång har betydande delar av europeisk fordonsindustri valt att etablera verksamheter i Silicon Valley för att få tillgång till kunskap av betydelse för fortsatt konkurrenskraft. Samtidigt har andra organisationer för vilka spetskunnande är en avgörande framgångsfaktor avstått denna möjlighet. Således saknas med få undantag fysisk närvaro av svenska universitet, institut och myndigheter.

Frågan inställer sig: varför denna skillnad? Om det ligger något i industrins föreställningar att närvaro på plats är en förutsättning för snabb kunskapsinhämtning, borde då inte universitet, högskolor och forskningsinstitut snarast gått i täten för att etablera verksamhet på plats i närmaste kontakt med forskningsfronten? Det ligger utom denna intervjuundersökning att besvara en sådan fråga, men eftersom frågan vid flera tillfällen väckts under våra intervjuer och industrins representanter vid upprepade tillfällen förklarat sig vilja hjälpa universiteten hemma i Sverige att utveckla sådan internationell närvaro vill vi här uppmärksamma problematiken.

SVENSKA UNIVERSITETS NÄRVARO I SILICON VALLEY

Det skulle kunna hävdas att kunskapsorganisationer som universitet skapar sina samarbeten på annat sätt, via forskares internationella samarbeten och det kunskapsutbyte som sker genom publikationer av olika slag, varför fysisk närvaro inte krävs för att få access till forskningsfronten. Så har av tradition svenska forskare ett relativt omfattande samarbete med amerikanska kollegor som resulterar i hundratals gemensamma publikationer varje år.

Denna inom högskolevärlden väletablerade praxis, som i huvudsak bygger på enskilda forskares samarbete med kolleger inom sin disciplin, ibland bekräftade och inramade av samlingsavtal av olika slag mellan berörda universitet, fungerar väl och har inte ifrågasatts.

Möjligen kan man ställa frågan om denna sekelgamla samlingsform är tillräcklig när såväl forskning som grundutbildning utmanas av allt snabbare kunskapsutveckling och samhällelig förändringstakt.

Om kunskapsutvecklingen inom exempelvis AI och neurala nätverk är så snabb som industrin hävdar, står universitetens traditionella former för forskning och utbildning sannolikt inför betydande utmaningar.

CALIE

Project for Collaboration, Academic Leadership & Innovation in Higher Education (CALIE) är ett aktuellt initiativ för att främja samarbete.³⁵ Projektet är intressant på flera sätt. Utgångspunkten är att samverka med ledande amerikanska universitet bör utvidgas. Projektet betonar "vikten av att universitet och högskolor agerar gentemot pressande samhällsutmaningar", "snabba förändringar på samhällsnivå" och "ställer höga krav på akademiskt ledarskap". Syftet med projektet sägs bl.a. vara att "utforska strategiska och operativa aspekter vid ledande universitet". Det framgår att "den primära målgruppen är universitetsledningarna" och det uttrycks att projektet syftar "till påverkan på policynivå i Sverige".

Ett samarbete av det slag som projektet föreslår inbegriper en närmare kontakt på ledningsnivå och kan möjligen utgöra en utgångspunkt för närmare samarbeten i olika former.

INSTITUTEN

För instituten, med uppgift att bidra till att tillgodose industrins kunskapsbehov, borde det vara en angelägen uppgift att söka förstärka sin förmåga.

Vi ser att industrin av kompetensskäl etablerar och bygger upp delar av sin verksamhet utomlands, men vi ser inga tecken på att de kunskapsorganisationer som normalt förutsätts tillgodose industrins behov tar motsvarande initiativ.

ÖVRIGA OFFENTLIGA ORGANISATIONER

Offentliga organisationer med uppgift att upprätthålla hög kompetens för att tillgodose samhälleliga behov har samma anledning som industrin att söka bästa kompetens. Trots detta finns få myndigheter på plats. Utifrån historiska förutsättningar är det lätt att förstå att så är fallet. Myndighetsutövning är i huvudsak fortfarande nationell, och tradition att söka internationella erfarenheter saknas. Samtidigt formas allt fler institutionella arrangemang i en internationell kontext. När dessutom kunskapsutvecklingen är snabb och periodvis omvälvande kan möjligen gammal praxis behöva utmanas.

Den svenska statliga förvaltningsmodellen med, i internationell jämförelse, små ministerier förutsätts kompenseras av relativt stora och kompetenta ämbetsverk.

35 Tillgänglig: <https://www.vinnova.se/p/sweden-usa-project-for-collaboration-academic-leadership--innovation-in-higher-education-calie/> [2019-10-10]

Det innebär att svenska myndigheter förutsätts upprätthålla internationellt ledande kompetens inom många samhällsområden. I internationella sammanhang representerar dessa myndigheter Sverige. I samarbeten, förhandlingar och internationella avgöranden möter svenska myndighetsrepresentanter på samma nivå personer från ministerier i andra länder.

Denna "svenska modell" utgör fortfarande en grundbult i svensk statsförvaltning. I takt med att internationellt samarbete utvecklas ökar behovet av hög kompetens och skickligt ledarskap för att denna unika ordning ska fungera väl.³⁶

Det område vi i någon mån fokuserat på, transportsystemet, kännetecknas som bekant av en snabb omvandling med konsekvenser, inte bara för framtida förflyttning av människor och gods, utan också för stadsplanering och exempelvis dimensionering av framtidens fysiska infrastruktur. Denna omvandling har än så länge gett tydligast avtryck i Kalifornien. Vi ser hur nya samarbeten mellan forskare, offentliga organisationer och industri närmast dagligen skapas. Här formas morgondagens mobilitetstjänster. System för trafikledning utformas och under senare tid har samarbetsytorna mellan privata operatörer och offentliga myndigheter blivit viktiga³⁷. I sådan samverkan deltar svenska fordonsföretag, men de myndigheter som har ansvar för att leda utformning och implementering av framtidens transportsystem i Sverige deltar inte.³⁸

07. Artificiell intelligens (AI)

AI är en allt viktigare drivkraft och förutsättning när förändringstakten exponentiellt ökar. Såväl forskning som industriell utveckling vilar i växande utsträckning på den förutsättning som kombinationen av hård- och mjukvara utgör. I Silicon Valley är den exponentiella utvecklingstakten ständigt närvarande. Även om den mänskliga hjärnan har svårt att förstå konsekvenserna av exponentiell utveckling materialiseras denna utveckling i form av snabbt ökad beräkningskapacitet och allt mer utvecklad och numera i växande utsträckning även själv-lärande mjukvara. Det finns en växande insikt i hela världen att AI kommer att revolutionera många industriella och offentliga sammanhang. Bedömningarna skiljer sig åt när det gäller med vilken hastighet denna utveckling sker, men för konkurrensutsatta verksamheter är detta inte avgörande. Det viktiga är att en förändring sker som sannolikt kommer att förändra förutsättningarna för verksamheten, och då gäller det att söka bästa kompetens inom området.

USA är tillsammans med Kina ledande inom forskning och utveckling av AI. USA är möjligen ännu forskningsmässigt före Kina, framför allt genom ett antal forskningsintensiva företag. Tyngdpunkten för denna forskning och utveckling är koncentrerad till Silicon Valley. De företag som kom till Silicon Valley för att få del av teknik kopplad till automatisering av fordon fokuserar nu i växande utsträckning sin verksamhet mot AI.

Med tanke på den generiska kapaciteten i denna teknologi är det sannolikt att betydelsen av Silicon Valley ökar. Om inte kraftfulla initiativ tas finns en risk att klyftan mellan vad som är möjligt att åstadkomma inom avancerad teknisk utveckling i Europa och i Silicon Valley kommer att öka ytterligare.

08. Sammanfattande reflexioner

Vi har sett europeiska industriella verksamheter flytta utveckling till Silicon Valley och försökt förstå dess orsaker.

Vi har fått bekräftat att det främsta skälet är behovet av ny kunskap.

Denna kunskap har framför allt fyra källor:

- universiteten och det forskningssamarbete som organiseras med dessa i skilda former
- startups; genom samarbete, investeringar och uppköp
- samarbete med stora världsledande "it-jättar"
- kunskapsinhämtning och kunskapsutveckling i samverkan där företagen möter avancerade representanter för samtliga dessa aktörer i formell och informell samverkan.

Som ytterligare motiv för att ha verksamhet i Silicon Valley nämns legala skäl och behovet av att arbeta snabbare och att utveckla nya arbets sätt.

Bilden av de legala förutsättningarna är motsägelsefull. Det skapades tidigt förutsättningar för test av självkörande fordon i USA, samtidigt hänvisas till svårigheter och legala risker.

När det gäller behovet av att utveckla nya arbets sätt har det betonats av vissa företag.

"Framtidsspaning" är ett annat motiv som ligger nära kunskapsinhämtning men som också representerar element av trendspaning och bedömning av nya affärsmodeller.

När det gäller samverkan med universiteten har vi förvånats över skillnaderna jämfört med motsvarande praktik i Europa.

Industrin säger sig vara intresserad av grundforskning och visar inga tecken på att vilja styra forskningen. Akademien uppvisar stort intresse och påtaglig entusiasm för samverkan med industrin.

Vår preliminära tolkning av denna ömsesidiga uppskattning är att vi i Silicon Valley ser en annan industri och en annan akademi jämfört med hemma. Industrin är mer forskningsorienterad och entreprenöriell. Akademien representerar en annan tradition och kultur där samverkan med industri och samhälle är norm och institutionella arrangemang är etablerade till förmån för sådan samverkan.

Att startups utgjorde en så stor och väsentlig kunskapskälla för industrin överraskade oss. Denna relation har sina speciella förutsättningar och har gett avtryck när det gäller industrins organisation och arbets sätt.

Att samarbete med större företag utgör en viktig källa till kunskap är mindre förvånande. Som ett element inom samtliga redovisade verksamhetsformer finns AI och framförallt deep learning, vars betydelse successivt ökat under senare år.

En intressant form av kunskapsinhämtning och kunskapsutveckling utgör de ständigt pågående samarbetena, formella och informella, med olika aktörer i Silicon Valley. Här ingår i olika konstellationer av akademi, startups, industri och offentliga organisationer. Ibland formas den industriella miljön närmast som ett co-working space där olika kompetenser möts. I detta kunskapssystem ser vi en ny typ av tvärvetenskaplighet utvecklas där forskningsfronten möter den industriella praktiken i närmaste samverkan.

Frågan om den fysiska närvarons betydelse är intressant. Genom intervjuerna har vi fått intrycket att våra studerade företags arbets sätt i hög grad är beroende av informella nätverk. Företagen organiserar betydande delar av sin verksamhet i projekt där forskning, teknisk utveckling, test och demo förenas på ett sätt som svårligen kunde förverkligas på distans.

I denna kontext av utveckling utgör Nordic Innovation House en intressant och uppskattad verksamhet. Industrins intresse för denna "neutrala" resurs och plattform för utveckling har bekräftats genom regelbundna möten där problem och möjligheter diskuteras och initiativ till aktiviteter av olika slag initieras.

En fråga av gemensamt intresse har visat sig vara ambitionen att bidra till utvidgade samarbeten mellan Sverige och Silicon Valley, inte minst inom Fol-området. Mot bakgrund av den kunskapsutveckling som sker, industrins prioriteringar och industrins föreställningar om värdet av närvaro i Silicon Valley har frågan om också andra organisationers närvaro aktualiserats.

Vi tror att både universitet, institut och myndigheter skulle ha mycket att vinna på en ökad kunskap om och närhet till utvecklingen inom Fol i Silicon Valley. Redan har flera organisationer uttryckt intresse för en sådan utveckling, och vi är övertygade om att en ökad sådan närvaro kunde vara av stort värde för Sverige.

09. "Forskningspolitiska" reflektioner

Det är naturligtvis övermåttan pretentiöst att på grundval av en liten intervjuundersökning dra forskningspolitiska slutsatser. Därför ska följande bara betraktas som randanmärkningar till de intervjuresultat vi inhämtat. Samtidigt vore det oärligt att inte erkänna att vi mot bakgrund av våra iakttagelser och erfarenheter funderat över likheter och skillnader i policy mellan Europa och vad vi upplevt i Kalifornien. Det ligger, när man talar med ledare inom industri och akademi, nära till hands att glida in på forskningspolitiska överväganden.

LÅNGSIKTIGT FÖRÄNDRINGSARBETE – SOM MÅSTE GÅ SNABBT!

Denna intervjuundersökning fokuserar på kunskapssök från en industriell synvinkel. Med tanke på att det handlar om industri utflyttad från Europa är det ofrånkomligt att en jämförelse med Europa kommer upp.

Som framgått utgör sökandet av kunskap det främsta motivet för att utveckla verksamheter i Silicon Valley. Samtidigt framgår av våra respondenter att en ytterligare anledning till detta är behovet av att "snabba på" industrins förändring. Flera personer framhåller att en "direktlänk" till ledningsgruppsnivån inom huvudkontoret har erhållits genom placeringen "i händelsernas centrum". Detta bidrar till att ledtiden från idé eller koncept till beslut blir betydligt kortare än vad som är vanligt. Föreställningen är att den tekniska utvecklingen går så snabbt att det är svårt för traditionella industrier att ställa om. Då kan piloter och föregångare av begränsat format gå före och bidra till förändring. Det sägs sällan rent ut, men implicit ligger föreställningen att industrin är konservativ och har svårt att ställa om så snabbt som krävs för att överleva i internationell konkurrens. På motsvarande sätt framkommer i intervjuerna ofta en oro för att universitet i Sverige och Europa halkar efter.

Det är ingen hemlighet att även den akademiska världen i Sverige och Europa kännetecknas av historiskt förankrade strukturer och traditioner med begränsad förmåga till förnyelse. Den i Sverige relativt svaga institutssektorn bidrar till att ytterligare vilja fokusera på frågan om universitetens förmåga att möta samhällsliga utmaningar av olika slag.

Vi har sett hur industrin försöker möta kraven på snabb förändring, och vi ser hur vissa amerikanska universitet förefaller svara väl mot dessa behov av ny kunskap. Vi vill i denna form bara lista några av de iakttagelser och rekommendationer som vi fått med avseende på svensk forskning och högre utbildning.

AI – TEKNIKUTVECKLINGEN UTMANAR TRADITIONELLA STRUKTURER

Det är med överväldigande tydlighet AI som står högst på dagordningen i Silicon Valley.

Som framgått har fokus under de senaste åren successivt förskjutits från mera traditionell teknikutveckling i anslutning till automatisering av fordon till en ny typ av hård- och mjukvara med högre och snabbare beräkningskapacitet.

Det är denna teknik som krävs för framförandet av morgondagens mer eller mindre autonoma fordon. Den antas koppla fordonen till varandra, mot infrastrukturen men också mot offentliga gränssnitt för att i realtid styra fordonsflottans flöden och funktioner i överensstämmelse med aktuell policy.

Vi har även intervjuat personer från Life science-området, och det är vårt intryck att utvecklingen också inom detta område, som ett resultat av utvecklingen inom AI, är disruptiv och starkt omdanande för hälsa, sjukvård och samhälle.

Som nämnts har vi vid åtskilliga tillfällen fått frågor från ledande industrirepresentanter om hur vi "skulle kunna hjälpas åt" för att bidra till en snabbare utveckling av AI-kompetens i Sverige.

Vår slutsats är att inga forskningspolitiska avgöranden över huvud taget bör komma till stånd utan en gedigen omvärlds- och konsekvensanalys med avseende på utvecklingen inom AI. På grundval av en sådan analys bör Sverige prioritera forskningssatsningar utifrån industriella och samhällsliga behov inom området. Sådana satsningar måste representera vetenskaplig eminens i internationell samverkan och bygga på en hög grad av självständighet för berörda lärosäten.

Verksamhetens förmodade nytta för industri och samhälle får inte betyda styrning av forskningen, men det är naturligtvis angeläget att samverkan mellan denna forskning och samhällsliga verksamheter av olika slag kommer till stånd i konstruktiv form till ömsesidig nytta.

REKRYTERING, GRUNDUTBILDNING, MERITERING

Det bland våra intervjupersoner mest kända och uppmärksammade förhållandet med forskningspolitisk bäring är rekryteringen vid svenska universitet och högskolor. Denna svenska tradition av låg rörlighet inom högskolevärlden i Sverige betecknas som svensk högskolesektors största problem.

Värderingen av hur problematiskt förhållandet är får göras i annat sammanhang. Vad vi här vill peka på är att Sverige i detta avseende utmärker sig på ett sätt som uppmärksammas internationellt och som förefaller svårförenligt med internationalisering och kvalitetsdrivande rekrytering.

En annan iakttagelse är att grundutbildningen har en mer prioriterad ställning än hemma. Det är praxis att även ledande forskare undervisar, och kopplingen mellan lärosätets forskning och grundutbildning ges ett mycket närmare samband. Båda nämnda förhållanden har ett samband med frågan om meritvärdering. Vad vi inhämtat i intervjuer är att skillnaderna mellan rekryteringspolicy i Sverige och USA inte är stora. Det som skiljer är i vilken grad de efterlevs och att erfarenhet av ledande verksamhet utom universitetet värderas högre än i Sverige.

Det är svårt att föreställa sig ett svenskt forskningspolitiskt initiativ som önskar föra svensk högskolesektor framåt utan tydliga ställningstaganden i dessa avseenden.³⁹

PROFESSIONALISM I HANTERINGEN AV FORSKNINGSRISULTAT

Den praktik vi mött inom Stanford när det gäller mötet med industri och samhälle är mångfasetterad. Den inramas av en kultur där det är en naturlig del av vardagen att diskutera kommersialisering av egna eller andras forskningsresultat. Att som forskare avvara en del timmar till konsultverksamhet samt samarbeten med industri och samhälle är lika naturliga delar av verksamheten som publiceringen av forskningsresultat.

Vi har efter våra intervjuer förvånats över den "ordning och reda" som gäller för denna omfattande praktik. Alla vet vad som gäller, och den professionella hantering som sköter formaliseringen av dessa relationer utgör en legitim och respekterad del av lärosätet.

Naturligtvis är detta en resurskrävande verksamhet med ekonomisk och juridisk kompetens på högsta nivå. Den uppdelning i vad som i samband med kommersialisering tillfaller forskaren, institutionen, lärosätet och denna enhet är känd och erkänd.

Något "lärarundantag" existerar inte och ingen av de forskare med svensk bakgrund som vi träffar tror att en professionalism av detta slag är möjlig att förena med ett lärarundantag. Vi inser att svensk högskolesektor har många utmaningar och att dess första prioritet inte är att stärka förmågan till extern samverkan. Men om vi vill upprätthålla de svenska lärosätenas ställning är det en viktig fråga som väl hanterad kan verka starkt kvalitetsdrivande.

DEN INTERNATIONELLA DIMENSIONEN – ETT MER AKTIVT KUNSKAPSUTBYTE INTERNATIONELLT

Det är som framgått en paradoxal bild som framträder när det gäller internationell samverkan och internationellt utbyte för svenska universitet.

Å ena sidan finns ett omfattande samarbete mellan svenska och internationella forskare som resulterar i en stor mängd internationella publikationer. Å andra sidan råder närmast total nationell isolering när det gäller fysisk verksamhet och rekrytering.

Vi har utifrån en industriell praktik närmast oss frågan om betydelsen av fysisk närvaro för att uppnå effektivitet i kunskapsutveckling och kunskapsinhämtning. Vi har övertygats om att industrin har tunga argument för sina relativt dyrbara investeringar i fysisk närvaro, bl.a. i Silicon Valley.

Vi tror att även universitet och andra organisationer, för vilka kunskapsfronten är avgörande, bör överväga att lokalisera verksamheter till bl.a. det kunskapskluster med ledande universitet och omfattande forskning i andra former som Silicon Valley utgör. Vi tror att frågan är av sådan vikt att den bör adresseras forskningspolitiskt.

³⁹ När det gäller forskningspolitiska rekommendationer har t.ex. Bo Rothstein i en tankeväckande reflexion på grundval av egna erfarenheter landat i liknande perspektiv: Rothstein, Bo: "Är svenska universitet innovativa" i McKelvey, Maureen och Zaring, Olof (red) Sveriges entreprenöriella ekosystem. Företag, akademi, politik. Stockholm, 2016. För en sammanställning av genomarbetade rekommendationer se t.ex. tidigare a a: Bienenstock, Schwaag Serger, Benner och Lidgard: "Combining excellence in education, research and impact: inspiration from Stanford and Berkeley and implications for Swedish universities".

10. Referenslista

E- Böcker

Rothstein, Bo: "År svenska universitet innovativa" i McKelvey, Maureen och Zaring, Olof (red) Sveriges entreprenöriella ekosystem. Företag, akademi, politik. Stockholm 2016. Esbri.se. (2019). [online] Tillgänglig: <http://www.esbri.se/pdf/ekosystemet/sveriges-entreprenoriella-ekosystem.pdf> [27 maj 2019].

Artiklar

Andersson, C., & Sandberg, M. (2017). *Identifying and engaging with startups*. Tillgänglig: <http://publications.lib.chalmers.se/records/fulltext/250150/250150.pdf> [27 maj 2019]

Bienenstock, Schwaag Serger, Benner och Lidgard (2014): *Combining excellence in education, research and impact: Inspiration from Stanford and Berkeley and implications for Swedish universities*.

Eesley, C. E., & Miller, W. F. (2018). Impact: Stanford University's Economic Impact via Innovation and Entrepreneurship. *Foundations and Trends in Entrepreneurship*, 14(2), 130–278.

Steiber, A., & Alänge, S. (2016). *The Silicon Valley Model: Management for Entrepreneurship*. Tillgänglig: https://scholarcommons.scu.edu/faculty_books/220 [27 maj 2019].

Nybom, T. (2016). European Universities: *Another Somewhat Lamenting – yet Basically Hopeful* – Account. *Wissenschaft Mit Zukunft*, 431–444. doi:10.7788/9783412504977-018

Webbplatser

Automotive News and Analysis | iSeeCars.com. (2019). *High-Tech Mecca: Automakers are Moving to Silicon Valley*. [online] Tillgänglig: <https://blog.iseecars.com/high-tech-mecca-automakers-are-moving-to-silicon-valley/> [27 maj 2019].

Bayareaeconomy.org. (2019). [online] Tillgänglig: <http://www.bayareaeconomy.org/files/pdf/BayAreaInnovationSystem2019.pdf> [27 maj 2019].

California AutoTech Testing and Development Center. (2019). *Automotive Sector in California & Silicon Valley*.

[online] Tillgänglig: http://www.calautotdc.com/automotive-sector-in-california-silicon-valley/?fbclid=IwAR0abwzyl-4cz1y8KHr9g-13zeAXD-ugxaA1_20jA745B16mtmCFwpOfO-z8A [27 maj 2019].

Drive Sweden. (2019). *Should Public Actors Be Allowed to Collect Data on Mobility Services?*. [online] Tillgänglig: <https://www.drivesweden.net/en/should-public-actors-be-allowed-collect-data-mobility-services> [27 maj 2019].

Nordic Innovation House. (2019). *Silicon Valley — Nordic Innovation House*. [online] Tillgänglig: <https://www.nordicinnovationhouse.com/siliconvalley> [27 maj 2019].

Slideshare.net. (2019). DRAUP : *Auto Startup Report*. [online] Tillgänglig: https://www.slideshare.net/zinnov/geip-auto-startup-report?fbclid=IwAR1eF7bsXHmToCqqjZSa_8SfY4FXG-9tZXqpeQLFoNT-bvSs7JLBTkp1XCuM [27 maj 2019].

Stanford Institute for Human-Centered Artificial Intelligence. (2019). *Stanford Institute for Human-Centered Artificial Intelligence*. [online] Tillgänglig: <https://hai.stanford.edu/> [27 maj 2019].

Vinnova.se. (2019). *Sweden-USA Project for Collaboration, Academic Leadership & Innovation in Higher Education (CALIE) | Vinnova*. [online] Tillgänglig: <https://www.vinnova.se/p/sweden-usa-project-for-collaboration-academic-leadership--innovation-in-higher-education-calie/> [27 maj 2019].

11. Appendix 1 – Intervjuade personer

Arthur Bienenstock, Associate Director, Prof. Stanford, Wallenberg Research Link

Avinash Balachandran, Manager, Risk Aware Planning and Control. Toyota Research Institute

Dennis Nobelius, CEO of Zenuity

Erik Ingelsson, Professor of Medicine at Stanford University School of Medicine

Geovanni Sanchez Garcia, Director, 3rd Revolutions Future Mobility Program, UC Davis

Gunilla Jacobsson, Deputy Director, Molecular Imaging Program (MIPS), Stanford University School of Medicine

Jenny Elfsberg, Director, Hub335, Volvo Group Silicon Valley

Jessica Alba, Transportation Policy Manager, Stanford University

Lars Mårtensson, VP & Head of Solution Area Cloud and Network Function Virtualization infrastructure & Head of Ericsson Silicon Valley

Martta Lystila, Sr. Director New Technologies, Zenuity, Mountain View

Petter Hörling, Senior Director, Volvo Cars R&D Tech Center Silicon Valley

Tamara Carleton, Ph.D. Stanford Mechanical Engineering, Design, CEO and Founder of Innovation Leadership Group

Vedad Cajic, Manager, Advanced Engineering and Research, Volvo Cars R&D Tech Center Silicon Valley

Waqas Khalid, Project Manager, Scientist, Smart Sensors and Integrated Microsystems, Berkeley. Scientist at NASA.

Vinnova Rapport VR 2019:11

FOI-systemet i Silicon Valley