

Hvad ligger bag Silicon Valley' succes og kan denne succes imiteres af andre regioner?*

af

Christian Knudsen
Institut for Industriøkonomi & Strategi
Handelshøjskolen i København
Howitzvej 60
2000 Frederiksberg
e-mail: ck.ivs@cbs.dk
Telefon 38152550

JEL Classification: L63, O31 og O38

Abstract

Artiklen søger at afdække, hvad der er baggrunden for Silicon Valleys succes som region og i hvilken udstrækning andre regioner kan imitere denne succes. Der gives et kort rids af den økonomiske og teknologiske udvikling i Silicon Valley siden 1950'erne fra introduktionen af halvledere indtil internet-boomet. Herefter søges regionens succes forklaret af to faktorer. For det første peges der på, at man igennem det sidste 50 år har været i stand til at opbygge et forgrenet net af service-virksomheder, der har gjort området til en inkubator-region for nye iværksættere. Det drejer sig f.eks. om anvendelsesorienterede forskningsinstitutioner, venture kapital virksomheder, advokatfirmaer med speciale i højteknologiske iværksættere, rekrutteringsfirmaer af ledere og specialister, kontraktproducenter, markedsføringsfirmaer, etc. For det andet har Silicon Valley udviklet en særegen industristruktur, der består af mange meget specialiserede virksomheder, som samarbejder indenfor mere eller mindre forgrenede netværk. Denne struktur adskiller sig markant fra det andet højteknologiske område i USA omkring Boston og Route 128, hvor virksomhederne har været langt mere vertikalt integrerede og generalist-orienteret. Ovenstående træk søges sammenfattet i en simpel model og det søges klarlagt, hvorledes regionens infrastruktur er blevet udviklet gennem en række selvforstærkende processer.

* Professor Jens Frøsløv Christensen og centerleder Søren S. Poulsen, Center for Virksomhedsudvikling i Århus Amt, takkes for sine kommentarer til artiklen.

1. Indledning

Der findes næppe noget eksempel på en regional økonomisk udvikling, der har været mere succesrig og mere omtalt end den, som har fundet sted i Silicon Valley siden 2. Verdenskrig. Næsten indenfor ethvert område af IT sektoren har Silicon Valley været i stand til at fremelske industri-ledere. Inden for halvleder-branchen kan man som eksempler nævne: Intel, National Semiconductors, Advanced Micro Devices, LSILogic.; indenfor computer og workstation branchen: Apple, HP og Sun Microsystems, indenfor computer networking: 3Com, Juniper og Cisco; indenfor disk drive industrien: Memorex, Shugart, Seagate, Quantum. Indenfor internet-området: Netscape, Yahoo og E-Bay. Modsat mange andre høj-teknologiske områder som f.eks. Route 128 omkring Boston, så har Silicon Valley hidtil været i stand til at overleve kriser og tilpasse sig nye teknologier og nye konkurrenter. Regioner med ambitioner om at blive højteknologiske centre har derfor ofte taget navn efter Silicon Valley. I Skotland taler man om Silicon Glen, i Irland om Silicon Bog, i England om Silicon Fen, i Vietnam om Silicon Beach, I Israel om Silicon Wadi, etc.

Men hvad er baggrunden for Silicon Valleys succes? Og hvorfor blev det Silicon Valley og ikke en helt anden region i USA eller en region på et helt andet kontinent, der blev drivkraften bag IT-sektorens udvikling? Hvilke faktorer eller kombination af faktorer har været afgørende for Silicon Valley's succes? I hvor høj grad kan denne succes tilskrives bevidste politiske tiltag eller i hvor høj grad var der tale om en spontan og evolutionær udvikling? I hvilken udstrækning kan Silicon Valley's succes imiteres af andre regioner? Og hvis man kan imitere Silicon Valley, hvordan organiserer man så bedst imitationen af regionens "konkurrencemæssige fordele"? Dette er blot et lille udpluk af de mange spørgsmål, som Silicon Valleys økonomiske og teknologiske udvikling rejser.

I denne artikel skal der i afsnit 2 gives et kort rids af den industrielle og teknologiske udvikling, som har fundet sted i Silicon Valley fra 2. Verdenskrig og frem til årtusindskiftet. I afsnit 3 beskrives, hvorledes Silicon Valley er blevet en inkubator-region ved gradvist at have udbygget et omfattende service-apparat for nystartede virksomheder. I afsnit 4 søges den specifikke industri- og virksomheds-struktur, som har gjort Silicon Valley så succesrig, identificeret. I afsnit 5 søges diskussionen sammenfattet i en simpel model, og nogle af de "selvforstærkende mekanismer", hvorved Silicon Valley's regionale fordele er blevet skabt, søges identificeret. Artiklen afsluttes med en diskussion af, hvor vidt Silicon Valley's "regionale fordele" kan imiteres, og hvordan en sådan imitation bedst lader sig organisere.

2. Et kort rids af Silicon Valley's industrielle og teknologiske udvikling 1950-2000

Lige siden Alfred Marshall (1890) introducerede begrebet om "industridistrikter" i slutningen af 1800-tallet, har samfundsforskere søgt efter forklaringer på, hvorfor virksomheder indenfor samme branche ofte lokaliserer sig i nærheden af hinanden snarere end at være spredt ud på flere forskellige regioner. Med sin store koncentration af halvleder virksomheder synes Silicon Valley blot at være et af mange eksempler på et sådan industri-distrikt med mange sam-lokaliserede virksomheder. Marshall forklarede fænomenet med såkaldte "agglomeration economies", der var en konsekvens af at der eksisterede en række videnseksternaliteter mellem virksomhederne, der gjorde innovationstempoet hurtigere i en region end udenfor denne. I nyere tid har Michael Porter (1996) omtalt industri-distrikter som **kompetence-klynger**. Ifg. Porter bidrager de for det første til, at

produktiviteten blandt virksomhederne indenfor en klynge kan sættes væsentligt op som en følge af videns-spredningen mellem virksomhederne i klyngen. For det andet vil tilhørsforholdet til en klynge typisk medføre både et øget innovations-tempo og en vis påvirkning af udviklingsretningen for den enkelte virksomheds innovationer. Og for det tredje vil en klynge alt andet lige føre til flere nyetableringer i form af spin-offs fra eksisterende virksomheder.

De specifikke kendetegn ved Silicon Valley lader sig dog næppe fuldt ud beskrive ved hjælp af disse teorier om konkurrence-klynger. En vigtig årsag hertil er, at Silicon Valley i dag ikke blot består af en enkelt kompetence-klynge som f.eks. halvleder-området, men at der er vokset en hel række nye kompetence-klynger frem udover halvleder-klyngen, som f.eks. computer-, software-, networking- og storage-området foruden bioteknologi-området. Det nye ved Silicon Valley som innovativ region synes derfor primært at være evnen til at fremelske helt nye virksomheder og industrier, snarere end blot at fastholde førerskabet indenfor en enkelt kompetence-klynge. Det har bl.a. gjort det muligt for Silicon Valley at overleve de kriser, som er opstået i forbindelse med, at først halvleder området og senere PC-området er blevet relativt modne produktområder og dermed udsat for stærk konkurrence fra andre lande såsom Japan, Taiwan, mm.

I det følgende skal der gives en kort præsentation af den industrielle og teknologiske udvikling, som Silicon Valley har gennemløbet fra 1950 og frem til årtusindskiftet. Denne udvikling kan hensigtsmæssig opdeles i 4 ”teknologi-bølger” , hvor hver bølge har skabt et netværk af virksomheder, udbydere og service-virksomheder, der igen har udgjort forudsætningen for den efterfølgende teknologiske bølge. Som vi skal vise nedenfor kan udviklingen i Silicon Valley beskrives som kumulativ i den forstand, at nye teknologier og industrier har bygget videre på det fundament, som er skabt i tidligere teknologiske bølger.

Fase 1: 1950-1960: Forsvaret.

På trods af de mange fremstillinger om Silicon Valley, som betoner områdets visionære iværksættere og venture kapitalister, blev regionens infrastruktur skabt af de prioriteringer og forudsætninger, som lå bag amerikansk forsvarspolitik under 2. Verdenskrig og fortsatte under den Kolde Krig. Om end forsvarskontrakter i dag stort set er uden betydning for regionens økonomi, så var det sådanne kontrakter som skabte kendte Silicon Valley virksomheder som Varian Associates, gjorde Hewlett & Packard til et verdensfirma og i mange år fastholdt Lockheed-Martin som den absolut største arbejdsgiver i området med sine mere end 27.000 medarbejdere. Størst betydning fik de store forsvarskontrakter imidlertid, fordi de var med til at skabe efterspørgslen efter de halvledere, der senere skulle blive grundlaget for hele regionens økonomi og give regionen sit navn. Helt op i slutningen af 1960'erne gik mere end halvdelen af alle semiconductors til forsvaret , der bl.a. brugte dem i forbindelse med opbygningen af missilsystemer som f.eks. Polaris og Minuteman.

Fase 2: 1960 – 1970: Udbygningen af halvleder-industrien

I overensstemmelse med teorien om sti-afhængige processer startede etableringen af halvleder industrien i Silicon Valley med en række små og relativt tilfældige begivenheder, der siden skulle vise sig at få en enorm betydning for områdets videre udvikling (se Brian Arthur, 1990). I 1955 besluttede William Shockley, en af opfinderne af transistoren ved Bell Lab, at starte et firma, der skulle udnytte denne opdagelse kommercielt. Flere forskellige lokaliteter blev overvejet, men når valget til sidst faldt på Palo Alto og Mountain View var det bl.a. fordi Shockley ønskede at bo i nærheden af sin aldrende mor. Med stort besvær lykkedes det Shockley at få finansieret sit firma og

han hyrede 8 yngre ingeniører/ forskere, som primært kom fra Østkysten. Shockley viste sig imidlertid højst uegnet som leder, og de 8 ansatte ingeniører besluttede derfor snart at starte et nyt firma med navnet Fairchild Semiconductors (cf. Hoolbrook, Cohen, Hounshell & Klapper, 2000). Disse ” såkaldte ”Traitorous Eight” var: Sheldon Roberts, Eugene Kleiner, Jean Hoerni, Gordon Moore, Jay Last, Victor Grinich, Julius Blank og Robert Noyce, der alle skulle komme til at spille en væsentlig rolle for den videre udbygning af Silicon Valley.

I slutningen af 50’erne og begyndelsen af 60’erne var flyvevåbenet den primære aftager af silicium transistorer fra Fairchild Semiconductors. Gennem meget nære producent-bruger relationer som var en følge af flyvevåbnets krav om en meget høj driftssikkerhed, blev Fairchild Semiconductors presset til at lave den ene vellykkede innovation efter den anden i virksomhedens første leveår. Den mest banebrydende af disse innovationer var opfindelsen af integrerede kredsløb. Hvor en halvleder en gang kun havde bestået af en enkelt transistor, så kunne den nu rumme op imod en million transistorer. Fairchild var ligeledes banebrydende med hensyn til introduktionen af nye process- teknologier som fotolitografi, fosfor-diffusion og aluminium-aflejring, der senere alle er blevet standard-processer indenfor halvleder industrien. I løbet af nogle få år havde Fairchild fundamentalt ændret silicium produktionen og revolutioneret branchen med høj-effektive og hyper-driftsikre produkter.

På trods af sin enorme teknologiske og økonomiske succes i sine første leveår blev Fairchild ikke nogen succes på længere sigt. Årsagen var, at mange af de ledende ingeniører forlod virksomheden med henblik på at starte egne virksomheder. Ikke mindre end 26 halvleder-virksomheder blev således etableret i perioden 1960 til 1968 og ikke færre end 140 virksomheder kan på den ene eller anden måde føres tilbage til Fairchild. Dette gjorde hurtigt Silicon Valley til en af verdens største producenter af halvledere og var baggrunden for, at journalisten Dan Hofer i tidsskriftet *Electronic News* i 1971 for første gang brugte betegnelsen ”Silicon Valley” om den region, hvori hovedparten af halvleder-firmaerne var lokaliseret. En af de kendteste af disse ”Fairchild”-virksomheder var Intel, der blev grundlagt i 1968 af tre tidligere ingeniører fra Fairchild: Andy Grove, Gordon Moore og Robert Noyce. Virksomheden er især blevet kendt for to opdagelser: LSI (large-scaled integrated) hukommelse og senere microprocessoren, som begge var væsentlige for computer-industrien - den anden af Silicon Valley’s mange kompetence-klynger.

Fase 3, 1970-1980: Den personlige computer-industris opkomst og udvikling

Indtil 1970’erne var computer-industrien domineret af Østamerikanske selskaber såsom IBM og Digital Equipment Company, der primært producerede store mainframe computere samt mini-computere, som var koblet op til disse. Kunderne til disse computere var primært store virksomheder og forskningsinstitutioner. Konceptet for ”den personlige computer”, dvs. at det enkelte individ kunne have glæde af at have en separat og autonom computer var endnu ikke slået igennem i første halvdel af 70’erne. Hvis en forbruger i 1975 ønskede en computer var der kun et valg: en **Altair 8800** hobby sæt med en Intel 8080 microprocessor. Imidlertid var der ikke så meget en sådan maskine kunne bruges til på grund af det meget begrænsede udvalg af software. Computer hobbyister var imidlertid enige om, at disse maskiner havde langt flere potentielle anvendelser.

I begyndelsen af 1975 etablerede computer-entusiaster klubben *The Homebrew Computer Club* i Menlo Park, og samme år konstruerede et af klubmedlemmerne Steve Wozniak en personlig computer med en billig microprocessor. Apple I blev fremvist i klubben og blev et umiddelbart hit. Wozniak’s ven Steve Jobs foreslog derfor at de startede en virksomhed og året efter grundlagde de

to Steve's **Apple Computer** med hjemsted i Jobs garage i Cupertino. Efter at have fået hjælp med finansieringen af den tidligere Intel medarbejder, Mike Markula, introducerede de i 1977 Apple II. Salget heraf gik langt over forventninger og omsætningen blev allerede i 1980 på mere end \$100 millioner.

I løbet af 1980'erne slog konceptet for den "personlige computer" fuldt igennem. IBM introducerede sin egen version af den personlige computer i 1981 og Apple kunne i midten af 80'erne fejre sin største succes med introduktionen af Macintosh med et salg på mere end 400.000 stk. Virksomheder som Compaq, Dell Computers og HP gik alle ind på det hurtigt voksende marked for personlige computere. I Silicon Valley alene blev der startet mere end 20 computerfirmaer foruden Apple og HP. Sideløbende med denne udvikling væk fra mainframe-computere og over mod personlige computere, skete der også en udvikling væk fra privat ejede til åbne standarder. Specielt vigtig var kombinationen af Microsoft's DOS operativ system og Intel's microprocessor eller den såkaldte Wintel standard. Som vi skal se på i afsnit 4 fik denne udvikling også en helt afgørende betydning for virksomhedsstrukturen i Silicon Valley.

Fase 4: 1980-1990 : Software- og Networking-industriens udbygning

Med udbygningen af computerindustrien opstod der dels behov for at koble computere sammen i større eller mindre netværk og dels et behov for udvikling af software med henblik på at forøge computerens anvendelsesmuligheder.

Behovet for at koble computere sammen i større netværk blev delvis muliggjort, da Leonard Bosack og Sandy Lerner, begge studerende ved Stanford University, opfandt routeren. For en brøkdel af de hidtidige omkostninger var man nu i stand til at koble lokale netværk sammen til mere omfattende netværk. I 1984 etableredes Cisco System med henblik på at markedsføre routeren, LAN og WAN (local and wide area network) switches samt software til disse netværk. Da netværks-industrien for alvor begyndte at vokse i slutningen af 80'erne var Cisco således rede til at udnytte disse muligheder og blev en af de hurtigst voksende virksomheder i Silicon Valley i løbet af 1990'erne.

Software var på mange måder et helt andet univers end det hardware, som hidtil havde skabt og bestemt udviklingen i Silicon Valley. Hvor hardware ikke adskilte sig væsentligt fra andre fysiske økonomiske produkter, så var udviklingen af software kendetegnet ved, at der var store omkostninger forbundet med at producere det første eksemplar, men marginalomkostningerne ved at producere efterfølgende enheder hurtigt gik mod nul. Etableringen af et massemarked for software kan derfor sammenlignes med at have en mine, hvis åre blev ved med at producere uden at man behøvede at foretage nogen nye investeringer.

Baggrunden for fremkomsten af software-industrien skal naturligvis søges i at computere og computer-netværk blev vigtigere og vigtigere for virksomhederne, når det gjaldt om at styre lagre, lønudbetalinger, kundeinformationer, mm. Men ironisk nok blev det netop den eksponentielle vækst i mængden af data, der gjorde det sværere og sværere at få glæde af sådanne databaser. Årsagen var, at desto flere data, der var i en eksisterende database – hvad enten den var hierarkisk opbygget eller netværks-baseret – jo sværere blev det at finde de data, som man havde brug for og få besvaret de spørgsmål, som man stillede. Udfordringen bestod således i at kunne konstruere databaser, som var i stand til at besvare spørgsmål, som ikke nødvendigvis var forudsat af den oprindelige programmør og derfor ikke defineret i databasen. Løsningen blev udviklingen af såkaldte relations-databaser.

Ideen at udvikle relations databaser blev oprindeligt fremsat af IBM i en hvidbog i 1970. Af forskellige grunde blev det imidlertid ikke IBM, men Larry Ellison, grundlæggeren af Oracle, som først udnyttede denne ide kommercielt. Oracle blev imidlertid blot en af mange store software virksomheder, som blev startet i Silicon Valley. Foruden Oracle kan også nævnes firmaer som Adobe, BEA Systems, Siebel Systems, etc.

Fase 5: 1990- 2000: Internettet:

Med basis i udbygningen af computer-industrien, netværks-industrien og software-industrien etableredes World Wide Web eller Internettet omkring 1993-94 som et åbent og verdensomspændende netværk. Internettet kan føres tilbage til slutningen af 1960'erne, hvor det amerikanske forsvarsministerium etablerede Advanced Research Project Agency (ARPA) som et svar på russernes opsendelse af Sputnik. Missionen var at etablere et computernetværk, der tillod forskerne ved landets universiteter at udveksle informationer med forskere fra militæret. De første informationer på dette netværk blev sendt mellem UCLA (University of California, Los Angeles) og SRI (Stanford Research Institute) i oktober 1969. I stedet for at sende data i klumper, som telefonen gør - brød netværket informationer ned i mere homogene elementer, som hver transporteredes langs forskellige ruter for endelig at konvergere ved den fastlagte slutdestination. Denne måde at sende informationer på var mange gange mere effektiv end hidtidige transmissionsmåder. ARPA-nettet voksede fra ca. 100 sites omkring midten af 1970'erne til 1000 omkring midten af 80'erne for endelig at eksplodere med omkring 100.000 omkring slutningen af 80'erne. Baggrunden for denne eksponering var bl.a., at man i slutningen af 1980'erne fik etableret et sæt universale standarder, kaldet HyperTextTransferProtocol, for transmission af data mellem netværk, hvilket muliggjorde at næsten enhver computer kunne kobles på Internettet.

I begyndelsen af 1990'erne fjernede National Science Foundation – som på daværende tidspunkt havde overtaget reguleringen af Internettet - de sidste hindringer for kommerciel brug af dette. Endnu en brik manglede dog for at gøre Internettet til det massemedie, som det er i dag. For at kunne navigere på Internettet måtte man have et omfattende kendskab til kommandoer og protokoller samt gøre brug af et utal af diverse software-programmer. I 1992 skrev Marc Andreessen et software-program, kaldet Mosaic, som var den første browser. Den gjorde Internettet langt mere bruger-venlig end hidtil og i løbet af kort tid etableredes titusinder af nye kommercielle hjemmesider. Snart efter blev Netscape etableret i Silicon Valley som et forsøg på kommerciel udnyttelse af denne browser.

Efter at have oplevet en relativt langsom vækst i begyndelsen af 1990'erne og en stigende global konkurrence indenfor såvel halvleder- som computer-branchen, var spørgsmålet, hvorvidt Silicon Valley endnu en gang ville kunne forny sig. Svaret herpå kom omkring 1995, hvor det blev klart, at Silicon Valley ville føre an i Internet revolutionen. Dels blev der oprettet et utal af nye internet-virksomheder med Yahoo, Inc. og E-Bay i spidsen. Ligeledes begyndte en række virksomheder med Cisco i spidsen at bruge Internettet til at organisere både virksomhedsinterne og virksomhedseksterne relationer. Ved således at gå foran viste Cisco, hvordan Internettet kunne bruges til at opnå enorme effektivitetsgevinster med hensyn til at økonomisere med informationsomkostninger og hermed hvordan vi mest effektivt kan organisere vore forretningsmæssige transaktioner. Trods sammenbruddet af mange dot.com virksomheder i begyndelsen af det nye årtusinde, så synes Silicon Valley dog at være særdeles godt rustet for fremtiden ved at have nogle af verdens stærkeste e-learning selskaber, såsom Smartforce, Docent,

etc. Det er en af de få sektorer, som trods den høje dødelighed blandt internetselskaberne, stadig oplever relativt høje væksttal.

Sammenfatning

Silicon Valley's har gennemløbet en udvikling, hvor tidlige forsvars-teknologier dominerede i 50'erne, over udbygningen af semiconductor-industrien i 60'erne, til computer-industrien i 70'erne, til networking-industrien i 80'erne og Internettet i 90'erne. Det er imidlertid vigtigt at bemærke, at denne udvikling ikke blot har bestået i at føje nye kompetenceklynger til allerede eksisterende, men at udviklingen i en vis udstrækning har været kumulativ i den forstand, at de senere innovationsbølger har bygget videre på tidligere. Således var opfindelsen af transistoren og det integrerede kredsløb forudsætningen for næsten alle senere innovationer indenfor elektronik-industrien. Personlige computere og Workstations var f.eks. direkte et resultat af opfindelsen af mikroprocessoren, og hele netværksteknologien ville have været utænkelig uden integrerede kredsløb.

Silicon Valley fremstår derfor i dag som en mere diversificeret region end for 50 år siden med virksomheder indenfor en lang række forskellige, men alligevel relaterede kompetenceklynger. Ser vi på beskæftigelsen indenfor de forskellige kompetenceklynger har der været en langsigtet tendens til, at forsvars-, halvleder- og computer-klyngen falder relativt, bioteknologi har været relativt konstant, mens software-industrien relativt har vundet frem. I forhold til den seneste recession i 1990/91 synes Silicon Valley også at være blevet mere modstandsdygtig med hensyn til at imødegå recessionere, fordi man ikke længere er afhængig af forsvarsindustrien og nedskæringer indenfor denne. Derimod er man – som krisen i 2001-2002 med al tydelig har vist - blevet afhængig af de volatile svingninger, som finder sted i private og offentlige virksomheders investeringer i ny informations-teknologi.

3. Silicon Valley som inkubator-region: Opbygningen af et service-system for opstart af nye virksomheder

Hvad er det for historiske forudsætninger, som har gjort Silicon Valley til en af verdens mest succesrige økonomiske regioner? Paradoksalt synes fraværet af tidligere industri i området - og det faktum at halvleder industrien bogstaveligt kunne bygges direkte på områdets frugtplantager - at have været en afgørende forudsætning. I modsætning til andre højteknologi-regioner oplevede Silicon Valley således aldrig nogen spænding mellem nye og gamle organisationer, fordi de gamle adfærdsmønstre og organisationsmåder måtte aflæres førend nye og anderledes måder at gøre tingene på kunne trænge frem. Derimod har man over en periode af 40 til 50 år set en gradvis udbygning af en række institutioner og organisationer, som servicerer dalens mange nye og gamle iværksættere. Og det synes i høj grad at være den gradvise opbygningen af en række kapabiliteter og rutiner indenfor dette servicesystem med hensyn til at generere nye teknologier, nye virksomheder og i visse tilfælde endog helt nye industrier indenfor IT-området, der rummer forklaring på Silicon Valley's succes som region.

Forskningsinstitutioner.

Ligesom for andre højteknologiske områder har en af de vigtigste komponenter i dette servicesystem været eksistensen af gode universiteter og forsknings-institutioner, der for det første er villige til at

interagere med den omliggende industri og for det andet har etableret diverse institutioner til at understøtte denne interaktion. I Silicon Valley har det først og fremmest været Stanford Universitet, der tidligt påtog sig denne opgave med ingeniøren Frederick Terman i spidsen. Efter at have afsluttet sine studier i radio-elektronik i 1925 fra Massachusetts Institute of Technology (MIT) blev Terman ansat som underviser på Stanford. Inspireret af forholdene på MIT arrangerede Terman ofte besøg til de omliggende elektronikvirksomheder. Det var bl.a. under et af disse besøg, at to af hans studerende David Packard og William Hewlett i 1939 besluttede sig til at starte egen virksomhed og producere resistens-indstillede svingningsgeneratorer (en idé de havde hørt om fra Terman). Med såkaldt "seed-capital" fra Terman blev det starten på det siden verdenskendte firma Hewlett & Packard.

Efter 2. Verdenskrig og frem til sin pension i 1965 var Terman først dekan for ingeniør-skolen og siden rektor for Stanford Universitet. I denne periode introducerede Terman flere afgørende innovationer med henblik på at bygge bro mellem universitetet og de omliggende virksomheder. Allerede i 1946 etablerede han SRI (Stanford Research Institute) som en enhed, der især skulle fremme den kontraktmæssige og anvendelsesorienterede forskning på universitetet. Blandt nogle af opfindelserne herfra kan nævnes inkjet printereren, optical disk optagelser, modem, etc. Enheden blev udskilt som et selvstændigt selskab i begyndelsen af 1970'erne. I 1951 etablerede Terman desuden Stanford Research Park. Det var en af de første forskningsparker og introduceredes førend dette begreb var udbredt blandt policy-makere. To år senere i 1953 introducerede han "The Honors Cooperative Program", som gjorde det muligt for områdets virksomheder at få deres ingeniører videreuddannet i fjernundervisnings programmer. Endelig blev der i tilknytning til de enkelte institutter oprettet en lang række anvendelsesorienterede forskningscentre, hvor universitetsforskere og industriforskere samarbejdede om specifikke projekter. Dette net af "boundary spanning" institutioner har også været en af de vigtigste forudsætninger for, at en række verdensfirmaer som Cisco System, Silicon Graphics, SUN Microsystems, Yahoo og et utal af biotek firmaer blev startet med udgangspunkt i Stanford Universitet i 1970'erne, 80'erne og 90'erne.

Om end Stanford har været førende mht. at udvikle samarbejdet med industrien har andre forskningsorganisationer som f.eks. Xerox Parc, IBM forskningsafdeling i San Jose (senere: Almaden) og andre lokale universiteter som University of California, Berkeley, Santa Clara University og San Jose State University også ydet væsentlige bidrag til udviklingen af Silicon Valley. Xerox Parc er kendt som den innovative forskningsafdeling, som moderselskabet Xerox aldrig rigtig forstod sig på at udnytte. Ethernet teknologien, laser printeren, ordrehandlings-software, printer system software og teknologien bag Macintosh er nogle af de teknologier, som blev skabt i Xerox Parc. Derimod har disse teknologier udgjort grundlaget for andre virksomheder som f.eks. Apple Computers, 3 Com og Adobe. IBM's forskningsafdeling i San Jose og senere i Almaden er primært kendt for sine opfindelser indenfor disk-drive teknologien og er indirekte årsagen til, at Silicon Valley har haft en ledende position indenfor denne industri med virksomheder som Memorex, Shugart, Seagate, Adaptec og Quantum. Og endelig har både University of Berkeley og San Jose State University produceret tusindvis af ingeniører i et forsøg på at tilfredsstille regionens enorme efterspørgsel herefter. Ja, faktisk uddanner de to nævnte institutioner i dag hver for sig flere ingeniører end Stanford.

Venture Kapital Institutionen.

En anden vigtig faktor bag Silicon Valley's enorme succes som region er den gradvise fremvækst af venture kapital institutionen siden 1950'erne. I dag er venture kapital institutionen med til at finansiere driften af de fleste opstartsvirksomheder efter deres første spæde begyndelse med såkaldt

”seed capital” og indtil de måtte blive børsnoteret som IPO’s (initial public offering). I denne periode modtager en opstartsvirksomhed typisk 3-4 runder med venture kapital finansiering. I modsætning til andre finansierings-institutioner er venture kapital firmaerne langt mere involveret i opstartsvirksomhedens daglige drift. Således vil en venture kapital virksomhed typisk hjælpe opstartsvirksomheden med tilførsel af ledelsesmæssig know-how, supplere virksomhedens eksisterende management team og skaffe virksomheden kontakt til regionens mange ”service” virksomheder såsom advokatfirmaer, kontrakt-producenter (Solectron og Flexitron), headhunter firmaer og markedsføringsspecialister. Desuden er venture kapital virksomhederne specialister til at konstruere aflønnings-former som f.eks. aktie-optioner til entreprenøren og andre nøglepersoner i opstartsvirksomheden..

De fleste partnere i de ældre venture kapital firmaer er selv forhenværende entreprenører, der har oparbejdet førstehåndsviden om nogle af de kritiske faser i en opstartsvirksomheds livsforløb og hvad der kan gøres for at overleve disse. Disse partnere kan derfor bidrage med helt afgørende råd og vejledning, som kan styre en opstart-virksomhed udenom de problemer, som normalt ville indebære stor risiko for, at den mislykkes. Venture kapital institutionen synes således i dag at rumme en række afgørende kapabiliteter, der i Silicon Valley væsentligt har medvirket til en reduktion af de høje dødelighedsprocenter, som ellers kendetegner opstartsvirksomheder. Dette sæt af kapabiliteten er gradvist blevet oparbejdet i Silicon Valley gennem en langvarig historisk proces præget af et utal af fejl-søge processer. De kan derfor være meget vanskelige at imitere af andre regioner, fordi de rummer et stort element af ”tavs viden” som en konsekvens af, at de er blevet dannet i et unikt historisk forløb.

En afgørende hændelse i etableringen af og den senere udformning af venture kapital institutionen i Silicon Valley var finansieringen af Fairchild Semiconductor Inc. Efter at William Schokley’s Semiconductor Laboratorier gik i opløsning i 1957 pga. Schokley’s egenrådige ledelsesstil, besluttede hans 8 ansatte at starte egen virksomhed. Da de imidlertid ikke selv havde nogen kapital kontaktede de finansmanden, Arthur Rock, der var ansat i finansieringsbanken Hayden Stone med anmodning om at finde en finansieringskilde. Efter at han havde foretaget talrige henvendelser til en række østamerikanske virksomheder, indvilgede Fairchild Camera Inc. endelig at skyde 1,5 millioner dollars ind i foretagendet. Udover at måtte tage navn efter finansieringskilden, måtte de 8 grundlæggere desuden acceptere, at hvis Fairchild Semiconductor gik hen og blev en succes, så kunne Fairchild Camera købe dem ud af virksomheden for 250.000 dollars pr. person. Da Fairchild Semiconductors hurtig udviste stor profitabilitet bl.a. på grund af opfindelsen af integrerede kredsløb, blev denne option udnyttet kun to år senere. Utilfredsheden var stor og hovedparten af de 8 grundlæggere forlod virksomheden i løbet af et par år med henblik på at starte konkurrence halvleder- virksomheder, mens atter andre deltog i starten af de første venture kapital virksomheder. Kun to af dem, Robert Noyce og Gordon Moore, forblev i virksomheden indtil de sammen med Andy Grove, også fra Fairchild Semiconductors, etablerede Intel i 1968.

Set i et historisk perspektiv blev forløbet omkring Fairchild Semiconductors en særdeles lærerig begivenhed for udformningen af venture kapital institutionen og dermed for Silicon Valley. Den vigtigste lærdom var, at kontrakten bag finansieringen af Fairchild Semiconductors og især klausulen, at de 8 grundlæggere kunne købes ud af virksomheden, ikke burde findes i fremtidige ventures. I stedet skulle entreprenøren(e) og f.eks. udviklings-ingeniører sikres en væsentlig andel af en evt. værditilvækst heri. De 8 grundlæggerne af Fairchild Semiconductors synes alle at have næret en dyb foragt for de store østamerikanske finansieringsselskabers måde at agere. Gordon Moore omtalte dem som ”seagull managers”, fordi de kom flyvende ind fra østkysten, spiste et par

gratis wienerbrød, lavede en masse støj og sked for så endelig at flyve tilbage, hvor de var kommet fra". Problemet med finansierings-kontrakten bag Fairchild Semiconductors var, at den gjorde det muligt for investorerne at handle ud fra et kortsigtet profit-motiv og ikke bandt dem til en strategi, der på lang sigt kunne have gavnet både dem selv og entreprenørerne. En løsning på dette "precommitment" problem måtte i Silicon Valley afvente at mange af de tidligere entreprenører og ansatte i Fairchild Semiconductors enten selv dannede venture kapital firmaer eller brugte noget af deres kapital fra Fairchild Camera til at investere gennem andre venture kapital selskaber. Belært af egne erfaringer som entreprenører var denne nye generation af venture kapitalister indstillet på at formulere kontraktmæssige arrangementer, der i højere grad bandt dem selv som venture kapitalister til et mere langsigtet handlingsmønster og samtidig tog større hensyn til entreprenøren og andre ledende medarbejdere i opstartsvirksomhederne. Af venture kapitalister som startede sin karriere i Fairchild Semiconductors kan bl.a. nævnes Eugene Kleiner fra Kleinar Perkins samt Donald Valentine og Pierre Lamond fra Sequoia Partners. Også Arthur Rock, der havde skaffet den oprindelige kapital til Fairchild Semiconductor, flyttede til Silicon Valley og etablerede et velrenommeret venture kapital selskab, som senere medvirkede til at skaffe kapital til virksomheder som Intel og Apple. Og med den hurtige udbygning af halvleder industrien i løbet af 1960'erne og 70'erne så vi mange flere nyrige iværksættere, som enten selv startede venture kapital firmaer eller blev partnere i allerede etablerede firmaer.

Advokatfirmaer.

Den tredje type "service-organisation", der har understøttet Silicon Valley-områdets udvikling var en række advokat-firmaer, der tidligt specialiserede sig i de juridiske problemer, som højteknologiske opstartsvirksomheder var konfronteret med. Ligesom det var tilfældet med venture kapital institutionen var fremkomsten af disse advokatfirmaer for højteknologiske start-up virksomheder et produkt af Silicon Valley's egen udvikling snarere end noget man importerede udefra. Således formåede ingen af de store landsomfattende advokatbureauer med afdelinger i San Francisco i nogen væsentlig grad at gøre sig gældende i Silicon Valley. Det blev derimod en række mindre lokale advokatbureauer i Palo Alto-området, der blev de dominerende juridiske rådgivere, fordi de hurtigt tilpassede sig til det specielle klientel. Med over 120 advokater er Wilson, Sonsini, Goodrich og Rosati det største og mest kendte af disse firmaer, men også firmaer som Ware & Friedenrich samt Fenwick, Davis & West er lokale firmaer med en relativt stor praksis. Hvor venture kapital firmaerne havde lokaliseret sig på Sand Hill road, så foretrak Silicon Valley advokat-firmaerne Page Mill.

Foruden at være stærkt optaget af intellektuel ejendoms retspraksis og andre retsområder af væsentlig betydning for højteknologiske start-up virksomheder, så er det specielt for Silicon Valley advokat-bureauerne, at de tager meget aktivt del i selve virksomhedsetablerings-processen. Således vil de i mange tilfælde gøre en stor indsats med henblik på at finde et passende venture kapital firma til sin klient og advokatfirmaerne må derfor indgå i et utal af netværk. Når Wilson & Sonini er blevet et af de førende advokatfirmaer i Silicon Valley skyldes det bl.a., at de kontrollerer adgangen til op mod 60 pct. af Silicon Valley's venture kapital firmaer. Om end Silicon Valley måske ser ud som en storby, så har området mere karakter af en provinsby, når en outsider forsøger at få adgang til et venture kapital firma. Netop i denne situation vil valg af advokatfirma med gode kontakter til venture kapital firmaerne være utrolig vigtig. Endelig er de lokale advokatfirmaer i Palo Alto området langt mere fleksible end de store advokatbureauer i San Francisco med hensyn til, hvordan de får betaling for ydelser. At aflønningen sker via aktieoptioner i det nystartede firma er således ikke nogen hindring.

Andre serviceorganisationer.

Foruden relativt let adgang til viden fra de lokale universiteter, et venture kapital system med dyb indsigt i opstartsvirksomheders særlige problemer og advokatfirmaer med speciale i højteknologiske opstartsvirksomheder, har Silicon Valley også udviklet et utal af andre specialist service-organisationer til at klare opstartsvirksomhedernes problemer. Silicon Valley har et utal af headhunter-firmaer, der kan hente selv den mest specialiserede arbejdskraft fra alle andre dele af verden til området. Der findes markedsførings- og public relationsfirmaer, som kan løse alle slags afsætningsøkonomiske og public relations problemer for virksomheden. Og der findes store kontrakt-producenter som Solectron og Flexitron, der gør det muligt for en opstartsvirksomhed næsten udelukkende at fokusere på produktudvikling ved at outsource hele dens produktion. Og i perioden efter dot.com boomet har Silicon Valley udviklet en ny type service-organisation i form af såkaldte likvidatorer, der hurtigt og effektivt er i stand til at identificere eventuelle værdifulde ressourcer og sælge disse. Hele dette net af serviceorganisationer vil ikke blot kunne hjælpe en iværksætter med at løse de typiske problemer, som kendetegner en opstartsvirksomhed, men er også i stand til – når omstændighederne tillader det – at gøre en lille opstartsvirksomhed til en global virksomhed i løbet af meget kort tid. Blandt management- og organisationskonsulenter er en af standardterminerne således at undersøge, hvorvidt det ene eller andet forretnings-system er **skalerbart**. Dvs. at et systems arkitektur/design vil kunne tåle at opskaleres meget hurtigt uden at det af den grund bryder sammen.

4. Industri-strukturen i Silicon Valley sammenlignet med andre regioner

Mens nogle forskere har fokuseret på Silicon Valley som en inkubator-region og dermed søgt at forklare regionens succes med udviklingen af institutionelle omgivelser, der understøttede virksomheds-opstart, så har andre forskere rettet blikket mod regionens specifikke industri-struktur og dens positive konsekvenser for innovations-processen.

Annalee Saxenian (1995, 2000) anfører f.eks., at succesen bag Silicon Valley primært kan tilskrives en meget disintegreret, netværksorganiseret industri-struktur, der fremmer mulighederne for at eksperimentere og tilpasse sig til nye forhold. Ifølge dette synspunkt er industri-strukturen i Silicon Valley at sammenligne med et økosystem af en række meget specialist-orienterede virksomheder og en række systemproducenter. Specialist-virksomhederne opererer typisk indenfor meget snævre produktområder og al deres udviklingsaktivitet fokuseres mod at innovere indenfor rammerne af disse. Den fulgte strategi er typisk en kerne kompetence strategi som foreskrevet af Prahalad & Hamel (1990). Foruden disse specialist-virksomheder består et økosystem også af en eller flere system-virksomheder, hvis opgave er at koordinere specialist-virksomhedernes innovative aktiviteter og i sidste ende at sikre at alle delkomponenterne fra specialistvirksomhederne kan samles til et færdigt produkt. En forudsætning for at en sådan netværks-økonomi skal kunne fungere er, at der allerede er opbygget eller etableret langsigtede og tillids-baserede partnerskaber, hvilket netop er tilfældet i Silicon Valley med sin lange tradition for uformelle netværk mellem egnens mange ingeniører og andre faggrupper

Lad os illustrere styrken ved en sådan netværks-økonomi ved at tage udgangspunkt i computer- eller Pc-forretningsområdet. Et computer-system består af en række del-komponenter eller moduler, hvoraf de vigtigste er en CPU'er (central processing unit), som består af en microprocessor og chips,

et operativ system, div. applikations-software, informationslagrings-udstyr (disk drive og hukommelses-chips), input-output devices, el-forsyning samt netværk til at kæde computeren sammen med andre computere. Principielt kan man organisere produktionen af sådanne computersystemer på mange forskellige måder lige fra den fuldt vertikalt integrerede virksomhed, som varetager udvikling, produktion og salg af samtlige komponenter til et system af meget disintegrerede virksomheder, der blot varetager en enkelt eller nogle få funktioner selv..

Den ”vertikalt integrerede” måde at producere computer-systemer på blev benyttet af klassiske computerfirmaer indenfor den såkaldte mainframe og minicomputer-industri såsom IBM, Digital Equipment, Wang, Sperry Univac og andre østamerikanske computer-firmaer omkring route 128 i Boston-området. Disse firmaer stod selv for design og produktion af de fleste delkomponenter af en computer. Som konsekvens var disse firmaer meget ”lukkede” i den forstand, at de havde meget få eller ingen strategiske alliancer, som de kunne dele udviklingsomkostningerne med. Underleverandører blev primært brugt til at øge produktions-kapaciteten under højkonjunkturer snarere end at blive inddraget i ny produktudvikling.

I løbet af 1980’erne og 90’erne faldt konkurrencen mellem de vertikalt integrerede computer-producenter omkring Route 128 og Silicon Valleys’ netværks-orienterede producenter klart ud til fordel for Silicon Valley’s produktionssystem. Set fra systemvirksomheder som Apple og SUN Microsystems var der ikke nogen argumenter for at integrere vertikalt, når der eksisterede massevis af specialistvirksomheder i deres omegn, som allerede havde foretaget store investeringer for at være i frontlinien med hensyn til design og produktion af komponenter som mikroprocessorer, disk drives og andre computer delkomponenter. Ved at basere sig på et utal af underleverandører kunne disse system-virksomheder derimod væsentlig afkorte tidsrummet mellem nye produkt-lanceringer og hermed udbygge sine konkurrencemæssige fordele i forhold til konkurrenterne. Faktisk var design og produktion af computer-systemer indenfor rammerne af vertikalt integrerede virksomheder formodentlig slet ikke længere en økonomisk mulighed og årsagen til at producenterne omkring Route 128 enten gik fallit eller måtte opgive den vertikalt integrerede model.

I økonomiske omgivelser, hvor der hyppigt sker nye produkt-lanceringer og vedvarende teknologiske forandringer, er det umuligt for en enkelt virksomhed at stå for design og produktion af et komplet computer-system. Belæringen fra Silicon Valley er, at i omgivelser med hurtige teknologiske forandringer og mange nye produktlanceringer er det derimod nødvendigt at være afhængig af et netværk af underleverandører, der kan levere de nyeste og mest avancerede delkomponenter. Kun herved kan man sikre sig, at man er i stand til at følge med i den teknologiske udvikling og er fleksibel nok til at tilpasse sig til nye konkurrencemæssige udfordringer.

En alternativ måde at udtrykke, hvori forskellene mellem Silicon Valley og Route 128 består, er at fremhæve førstnævntes satsning på modulariserede produkter, til forskel fra Route 128’s meget mere integrerede produkter. Fordelen ved et modulariseret produkt er, at hvert enkelt modul løbende kan forbedres, uden at det nødvendigvis bør koordineres med, hvorledes de øvrige moduler fungerer, eftersom der er etableret klare standarder for interfacet mellem det enkelte modul og produktet som helhed. I traditionelle integrerede produkter vil en innovation indenfor en enkelt del derimod nødvendiggøre en række afledte innovationer og derfor gøre hele innovations-processen mere kompleks, tidskrævende og ikke mindst langt mere sårbar.

En modularisering af et produkt indebærer tillige, at værdikæden ofte kan udsættes for en vertikal disintegration, således at produktionen af de enkelte moduler kan foregå i forholdsvist separate og

stærkt specialiserede virksomheder. Dvs. en modularisering af et produkt vil ofte medføre muligheden for modularisering af de tilknyttede organisationer, fordi tidligere vertikalt integrerede virksomheder nu kan nedbrydes i en række stærkt specialiserede virksomheder, som fokuserer på produktionen af et enkelt modul. Alt andet lige vil et sådan system af stærkt specialiserede virksomheder, der indgår et netværk, være den traditionelle vertikalt integrerede virksomhed overlegen, hvad angår tempoet for produkt-innovationen og hermed opgraderinger af et produkt og dets ydeevne.

5. En model af Silicon Valley

Vi kan nu forsøge at sammenfatte ovenstående diskussion af, hvad der har gjort Silicon Valley til en så succesrig region, ved at opstille en simpel model af regionens innovations-system og søge at identificere nogle af de processer, som har skabt dette system gennem de sidste 50 år. Modellen består af tre komponenter. Den første komponent udgøres af de ”institutionelle omgivelser” for innovations-systemet og omfatter alle de service-virksomheder som forskningsinstitutioner, venturekapitalvirksomheder, advokatfirmaer, mm., som understøtter dalens mange entreprenører og som blev diskuteret indgående i afsnit 3. Den anden komponent består af selve innovations-systemet med dets etablering af helt nye ventures og spinn-off fra eksisterende virksomheder samt den for Silicon Valley særegne industristruktur med mange små og meget fokuserede specialist-virksomheder (cf. Bo Carlsson (1989), B.A. Lundwall (1995) og M. Porter (1990)). Og den tredje komponent består af systemets resultat-struktur, dvs. dets performance, hvor specielt systemets konstante skabelse af nye teknologiske optioner afvejet med klassiske profit-hensyn står i centrum.

FIGUR 1

Som det fremgik af afsnit 2 har Silicon Valley ikke altid haft et sæt af institutionelle omgivelser i form af et servicesystem, der var i stand til at hjælpe opstartsvirksomheder ved markant at reducere deres dødelighed i de første kritiske år for en nystartet virksomhed. Et sådan system blev derimod bygget op med start i 1950'erne gennem en række selvforstærkende feedback processer i forbindelse med etableringen og udviklingen af semiconductor industrien. Venture kapitalisternes egne entreprenør-erfaringer var således af central betydning for deres efterfølgende succes med at rådgive nye opstartsvirksomheder og gjorde at systemet akkumulerede kapabiliteten, som væsentlig har forøget venture kapital finansierede opstartsvirksomheders overlevelsesmuligheder. Silicon Valleys tæt forgrenede service-system har også væsentlig forøget en opstartsvirksomheds konkurrencemæssige fordele ved at hjælpe den til hurtig opskalering af dens produktion og organisation uden at løbe ind i nogle af de typiske vækst-barrierer, som andre opstartsvirksomheder uden opbakning af et service-system støder på. Endelig er der en iværksætterkultur i Silicon Valley, der belønner risiko-tagning og ikke stempler entreprenører, som mislykkes. Selve innovations-systemet er karakteriseret ved tætte netværk blandt ingeniører og loyaliteten til disse netværk er ofte større end loyaliteten til de virksomheder, som de pågældende ingeniører er ansat i. Og på grund af den høje virksomheds-koncentration, indebærer job-skifte i Silicon Valley ofte blot, at man skifter én parkeringsplads ud med en anden, når man skifter job, men beholder hjem, etc.. Konsekvensen heraf er, at nye konstellationer af innovations-team meget hurtigt kan sammensættes med henblik på at afprøve nye teknologi-kombinationer og diffusion af ny viden sker derfor meget hurtigt.

Konsekvensen af dette system er en resultatstruktur, som sikrer en god balancegang mellem adaptiv innovation og konsistent ”execution” og dermed muliggør en vedvarende vækst i regionen.

6. Kan succesen bag Silicon Valley imiteres?

Som omtalt i indledningen til denne artikel er der mange højteknologiske regioner, som er opkaldt efter Silicon Valley og som på den ene eller anden måde har søgt imitere denne egne enestående entreprenør-miljø. Imidlertid har forsøg på direkte imitation ved at replicere systemet i sin helhed til lande som Indien, Singapore, Kina, Vietnam og Taiwan, ikke været særlig succesrige. En af årsagerne hertil er, at de konkurrencemæssige fordele ved Silicon Valley næppe er særlig godt forstået, hverken af policy-makere eller af samfundsforskere. Man må således ikke glemme, at Silicon Valleys specifikke innovationssystem er blevet til gennem en unik og kompleks historisk proces, som kan være næsten umulig at gennemskue og derfor at imitere.

Belært af disse erfaringer synes lande som Indien, Kina og Taiwan at have ændret strategi. Hvor man tidligere søgte at identificere de centrale kendetegn ved Silicon Valley’s innovations-system og replikere disse til sine hjemlande, så synes de nævnte lande at følge en ny og mere langsigtet strategi med henblik på at fremme den teknologiske udvikling i deres hjemlande. Denne nye strategi bygger på den antagelse, at hvis man ønsker at lære, hvordan man skaber et frugtbart innovationsmiljø som Silicon Valley, så må man rent fysisk være til stede og selv deltage i regionens teknologiske og økonomiske udvikling. For de omtalte lande er det da heller ikke noget større problem, da over halvdelen af immigranterne med visum til Silicon Valley kommer fra Indien og Kina. Og i perioden fra 1995 til 1998 har ca. 30 pct. af alle start-up virksomheder i Silicon Valley haft enten indisk eller kinesisk oprindelse (cf. A. Saxenian, 2000) Typisk etablerer hovedparten af disse virksomheder senere nære forbindelser med deres tidligere hjemlande og bidrager således væsentligt til den teknologiske og økonomiske udvikling i deres hjemlande. Om end i en langt mindre skala vil etableringen af et dansk IT-handelskontor i Silicon Valley kunne være en hjælp for danske IT-virksomheder til at være fysisk nærværende i dalen, hvilket betragtes som en minimumsbetingelse for at blive betragtet som en seriøs partner i Silicon Valley.

I disse globaliserings- og internet-tider kunne man naturligvis argumentere for, at fysisk nærhed ikke er af så afgørende betydning, som det engang var tilfældet.. Spørger man imidlertid virksomhedsledere i Silicon Valley får man et næsten entydigt svar. Direktør, Jim Bilodeau fra Apple Computer udtrykker det på flg. måde: ”Our purchasing strategy is that our vendor base is close to where we are doing business....We like them to be next door. If they can’t, they need to be able to project an image that they are next door” (cf. Saxenian, 1995) Og tilsvarende siger Scott Metcalf fra SUN Microsystems: ”In the ideal world, we’d draw a 100 mile radius and have all our suppliers locate plants, or at least depots, into the area.(Saxenian, 1995). ”Specielt når der er tale gensidige tilpasninger af komplekse elektroniske produkter vil fysisk nærhed være af helt afgørende betydning, fordi det er umuligt ex ante at opstille helt entydige produkt-specifikationer. Ansigt-til-ansigt interaktion tillader derimod virksomhederne at løse sådanne problemer på en hurtig og effektiv måde.

Litteratur referencer:

Aoki, Masahiko (2000): ”Information and Governance in the Silicon Valley Model” Memo fra Stanford University.

Arthur, Brian (1990): "Silicon Vally locational clusters: When do increasing returns imply monopoly?" *Mathematical Social Sciences*, 19:99-112.

Calsson, Bo (1989) : *Industrial Dynamics. Technological, Organizational, and Structural Change in Industries and Firms* Boston: Kluwer Academics.

Chong-Moon, Lee et al.(2000): *The Silicon Valley Edge. A Habitat for Innovation and Entrepreneurship*.Stanford, California: Stanford University Press.

Holbrook, Cohen, Hounshell and Klepper (2000): "The nature, sources, and consequences of firm differences in the early history of the semiconductor industry" *Strategic Management Journal*.

Kaplan, David. A. (2000): *The Silicon Boys and their Valley of Dreams*. New York: Perrenial.

Delbecq, Andre L. & Joseph Weiss (2000): "The Business Culture of Silicon Valley. A Turn-of-the-Century Reflection" *Journal of Management Inquiry*, Vol.9, March

Kenney, Martin, ed. (2000):*Understanding Silicon Valley. The Anatomy of an Entrepreneurial Region*. Stanford, California: Stanford University Press.

Lundwall, Bengt-Ake (1995): *National Systems of Innovations. Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. London: Pinter

Marshall, Alfred (1890): *Principles of Economics*. London: Macmillan and Company.

Porter, Michael (1990): *The Competitive Advantage of Nations*. New York: The Free Press.

Prahalad, C.K & Gary Hamel (1990): "The Core Competences of the Corporation". *Harvard Business Review* (May-June).

Saxenian, Annalee (1995): *Regional Advantage. Culture and Competition in Silicon Valley and Route 128*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.

Saxenian, Annalee (2000): "Networks of Immigrants Entrepreneurs" I Chong-Moon Lee et al. (eds): *The Silicon Valley Edge: A Habitat for Innovation and Entrepreneurship*" Stanford, CA: Stanford University Press.

Schoonhoven, Claudia Bird & Kathleen Eisenhardt (1989): *The Impact of Incubator Region on the Creation and Survival of New Semiconductor Ventures in the U.S. 1978-1986*. Report to the Economic Development Administration

Winslow, Ward , ed.(1995): *The Making of Silicon Valley: A One Hundred Year Renaissance*. Santa Clara: Santa Clara Valley Historical Association.

Figur 1. En model af Silicon Valley.

