

Erhvervsstyrelsen, november 2012

Økosystemer for nye vækstvirksomheder

Benchmark af økosystemer

Bog 1/2

Camilla Hansen

Louise Lempel

Kommenterende sammenfatning af Jørgen Rosted

FORAGROUP


ERHVERVSSTYRELSEN

VÆKSTFONDEN

Symbion 

All rights reserved.
November 2012.

FORAGROUP
www.foragroup.dk

Indholdsfortegnelse

**Bog 1/2*

<i>Forord</i>	09
<i>Kommenterende sammenfatning af Jørgen Rosted</i>	10
<i>Kapitel 1. Økosystemsmodellen</i>	28
<i>Kapitel 2. Hvordan kan økosystemet måles?</i>	30
1.1. Regionerne.....	33
1.2. Sektorerne.....	35
<i>Kapitel 2. Indikatorerne</i>	38
2.1. Dealmaker.....	40
2.2. Lokaliseringskvotient.....	42
2.3. Venturekapital.....	45
2.4. Patentansøgnings.....	46
<i>Kapitel 3. Standardisering</i>	50
3.1. Standardiseringafdata.....	52
3.2. Manglende værdier.....	53
<i>Kapitel 4. Robusthedsanalyse</i>	57
4.1. Biotek&Medico.....	59
4.2. IT&Tele.....	60
4.3. Miljø&Mekatronik.....	61
4.4. Udeladelseafindikatorer.....	62
4.5. Outliers.....	64
4.6. Konklusion.....	67
<i>Kapitel 5. Københavns robusthed</i>	69
5.1. Biotek&Medico.....	70
5.2. IT&Tele.....	72
5.3. Miljø&Mekatronik.....	73
<i>Kapitel 6. Konklusion</i>	76

**Bog 2/2*

Indholdsfortegnelse

Bilag

- 7.1. Oversigt over forkortelser og definitioner
- 7.2. Dealmaker konceptet (FORA, 2011)
- 7.3. Dealmaker datadækning
- 7.4. Baggrund om regioner
- 7.5. Underliggende regionsopdelinger
- 7.6. Uddybende detaljer om patentansøgninger
- 7.7. Regionsopdeling i patentansøgnings-indikatoren
- 7.8. Afvigelse i regionsopdeling i venturekapital-data
- 7.9. Sektoroversigt
- 7.10. Beskæftigelsesdata
- 7.11. Præsentation af indikatorerne
- 7.12. Standardiseringsmetoder
- 7.13. Estimering af manglende værdier
- 7.14. Robusthedsanalyse
- 7.15. Gennemgang af abnorme resultater fra enkelte indikatorer
- 7.16. Sammensatte indeks

Kildeliste

Forord

FORA igangsatte i 2010 et udredningsarbejde om økosystemer for iværksættere og nye virksomheder for at få en bedre forståelse af, hvordan økosystemer opstår, og hvilken betydning de har. Arbejdet er finansieret af Erhvervsstyrelsen, Vækstfonden og Symbion. Projektleder frem til marts 2012 var Glenda Napier, mens Charlotte Kjeldsen har bidraget med erfaringer og gode råd. Arbejdet er videreført og færdiggjort af netværket FORAGROUP under ledelse af Jørgen Rosted.

Udredningsarbejdet er resulteret i tre rapporter. En rejsebeskrivelse, Biotek og Benchmark af økosystemer.

Arbejdet er diskuteret i en styregruppe bestående af vicedirektør Anders Hoffmann, Erhvervsstyrelsen, Direktør Christian Motzfeldt og vicedirektør Martin Vang Hansen, Vækstfonden samt direktør Peter Torstensen, Symbion.

Rapporten består af to dele, hvor første del gennemgår dataudfordringer, de udvalgte indikatorer samt det sammensatte indeks. Del to beskriver en række

analyser, der er udført for at teste robustheden af det sammensatte indeks.

Undersøgelsen er gennemført af et team bestående af Camilla Hansen, Louise Lempel, Glenda Napier (indtil maj 2012), Lasse Nielsen (indtil januar 2012) og Jørgen Rosted. Tal for venture kapital er leveret af Vækstfonden, der også har hjulpet med behandlingen af data til dette studie.

Kommenterende sammenfatning

by
Jørgen Rosted

Økosystem

substantiv <et; økosystemet, økosystemer, økosystemerne>

et biologisk samfund af interagerende organismer og deres omgivende miljø

1. Introduction

Økosystemprojektet består af flere studier.

Et af studierne, *Benchmark af økosystemer*, benchmarker og ranker udvalgte økosystemer for at kunne vurdere betydningen af forskelle mellem forskellige økosystemer indsamlet i det forannævnte studie eller fra litteraturstudier.

Kildehenvisning : www.foragroup.dk/reports/

Et andet studie, *Økosystemer for skalering af nye virksomheder*, indsamler informationer om økosystemer i forskellige regioner med hovedvægt på informationer fra regioner, hvor økosystemerne er svage eller forholdsvis nye. Informationerne er indsamlet ved interview med nøglepersoner i økosystemet.

Kildehenvisning : www.foragroup.dk/reports/

Et tredje studie, *Det Danske biotek økosystem*, er en beskrivelse af økosystemet for biotek i Københavns regionen, der anses for et af de stærkeste danske økosystemer. Det er forsøgt at finde årsdagen ved at interviewe centrale personer, som har været med i det meste af udviklingen.

Kildehenvisning : www.foragroup.dk/reports/

En samlet præsentation af resultater, konklusioner og anbefalinger findes på www.foragroup.dk

Præsentation af økosystemprojektet

Virksomheder, der fødes i stærke økosystemer, har bedre muligheder for at vokse og skabe jobs end virksomheder, der opstår i mere gøllede omgivelser.

Der findes talrige beskrivelser af økosystemer i succesfulde økonomiske regioner, og der er naturligvis tale om visse fælles træk, men det synes at være specielle lokale forhold, enkelte individer og tilfældigheder, der er forklaringen på, at nogle økosystemer har udviklet sig stærkere end andre. De enkelte økosystemer har således sin specielle historie og unikke særpræg.

Det har derfor været svært at identificere nogle afgørende elementer eller forhold, der nødvendigvis skal være til stede, for at der opstår et stærkt økosystem, og det har derfor også været vanskeligt at lære af erfaringerne fra gode økosystemer.

Økosystemprojektet er et forsøg på at komme et spadestik dybere, og se om der kan gives et bud på, hvad der skal være til stede, for at der kan opstå et stærkt økosystem.

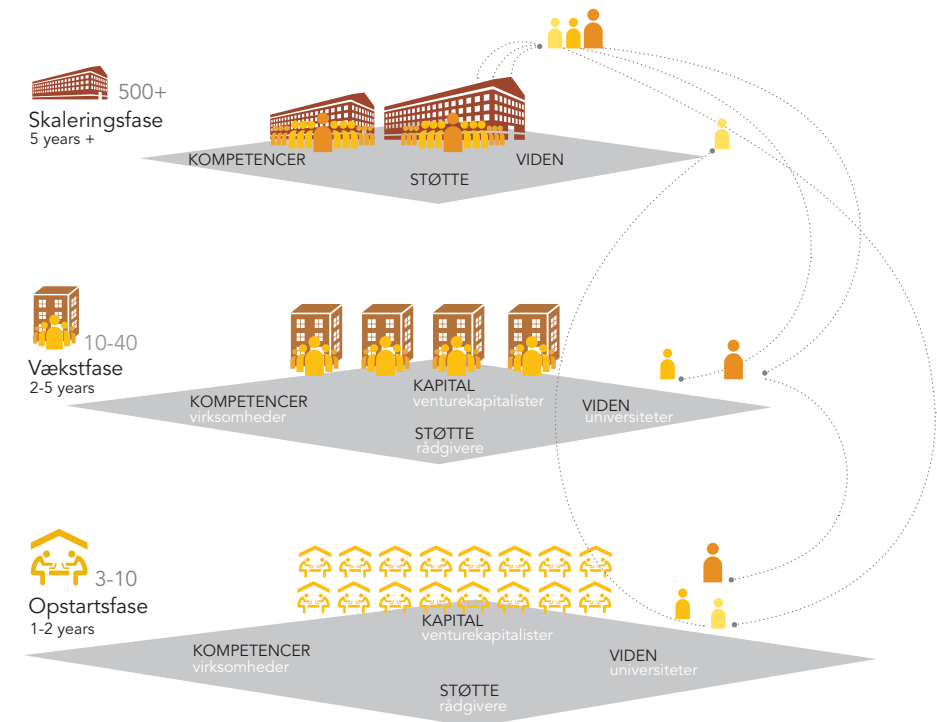
En model for økosystemer

Projektet bygger på en forenklet model for et økosystem for iværksætteri.

De afgørende elementer i økosystemet er iværksætteres adgang til viden, kompetencer, kapital og rådgivning. Det antages, at økosystemer er afgrænsede både til et geografisk område og bestemte industrier. Og det antages, at nye virksomheder over tid har brug for forskellig viden, kompetencer, kapital og rådgivning.

Det antages, at økosystemer er afgrænsede både til et geografisk område og bestemte industrier. Og det antages, at nye virksomheder over tid har brug for forskellig viden, kompetencer, kapital og rådgivning. Selvom økosystemer er afgrænsede, er de ikke isolerede, men har globale relationer og relationer på tværs af industrier. Relationerne er muligvis begrænsede for den del af økosystemet, der vedrører opstartsvirksomheder, men for de dele af økosystemet, der er afgørende for vækstvirksomheder, kan det være vigtigt med gode globale relationer.

Figur 1: Økosystemmodellen



2. Oversigt

Resultater og anvendelse

2.1 Aktører i økosystemet

Etablerede virksomheder, universiteter, kapital, rådgivere

Et økosystem for iværksættere og nye virksomheder består af aktører, der leverer viden, kompetencer, kapital og rådgivning. Et godt økosystem har en åben kultur, hvor mange aktører kender hinanden, samarbejder og er med til at udvikle nye virksomheder.

Økosystemer er geografisk afgrænsede og koncentreret om bestemte klynger netop på grund af behovet for kendskab og netværk.

De vigtigste aktører er etablerede virksomheder, universiteter, kapitalformidlere og professionelle rådgivere. Men herudover er der en række aktører, der ved deres erfaringer og personlige netværk virker som limen i økosystemet, der binder det hele sammen.

Etablerede virksomheder spiller en vigtig rolle for økosystemet - måske den vigtigste. Kultur og organisationsformer i etablerede virksomheder har stor betydning for, hvor mange ideer og nye virksomheder, der spindes ud af etablerede virksomheder. Det er også vigtigt, at etablerede virksomheder er kritiske kunder, der

er med til at udvikle iværksætternes forretningsmodeller eller har innovationsprojekter med nye virksomheder.

Og så er det helt afgørende, at nye virksomheder kan tiltrække eksperter og ledende medarbejdere fra de etablerede virksomheder.

Hvis de etablerede virksomheder er lukkede, og der ikke samarbejdes eller udveksles medarbejdere, vil der næppe kunne opstå et stærkt økosystem.

Universiteter, forskningslaboratorier og uddannelsesinstitutioner er også vigtige aktører i økosystemet. Forskning, spredning af viden og gode kandidater er af stor betydning, men universiteter og uddannelsesinstitutioner kan også spille en vigtig rolle ved at give prioritet til undervisning af iværksættere og iværksætterforskning og ved at fremme spin-outs.

Det er svært at forestille sig stærke økosystemer uden universiteter og uddannelsesinstitutioner som vigtige aktører.

Det er de færreste iværksættere og nye virksomheder, der kan skabe den nødvendige kapital ved organisk vækst. Der er derfor brug for risikovillig ekstern kapital. Og det skal være kompetent kapital,

der har den nødvendige indsigt i den pågældende industri.

Uden adgang til risikovillig og kompetent kapital er der ikke et velfungerende økosystem.

Alle virksomheder, selv de største har brug for rådgivning, men det kan være vanskeligt at finansiere rådgivning for iværksættere og nye virksomheder.

I stærke økosystemer er der adgang til den nødvendige rådgivning, også for nye virksomheder med begrænset indtjening og likviditet. Det kan være private rådgivere med forretningsmodeller, hvor de kan vente med indtjeningen til iværksætterne har succes, eller inkubatorer og netværk, hvor der udveksles ideer og viden, og hvor der skabes samarbejdsrelationer, som er til fordel for alle involverede.

2.2 Data /

Der er meget få data til rådighed for international benchmark af økosystemer, fordi data nødvendigvis skal dække bestemte industrier i afgrænsede geografiske områder. Der findes da heller ikke internationale benchmark af økosystemer. Dette forsøg er det første af sin art. Som udtryk for styrken af den eksisterende industri er anvendt lokaliseringskvotienten (LQ), der

afspejler graden af specialisering. En høj specialisering opnås gennem normalt en stærk position på det globale marked. Som udtryk for adgang til viden er anvendt patenter, mens omfanget af venturekapital er anvendt som indikator for adgangen til kapital.

En af de største dataudfordringer er gode indikatorer for styrken af netværk og samarbejde inden for økosystemet. I dette studie er anvendt en indikator for dealmakers, som er personer, der har en ledende position i mindst tre iværksættervirksomheder.

2.3 Regioner og industrier

Det har været afgørende at sammenligne økosystemer i USA og Europa, og det har været vigtigt at få et bredt spekter af amerikanske økosystemer og ikke kun de velkendte stærke amerikanske økosystemer.

Der indgår i alt 12 nordamerikanske metropolregioner i undersøgelsen.

Bay Area/Silicon Valley og Boston er medtaget som eksempler på velkendte og stærke økosystemer. Austin og San Diego er med som eksempler på yngre, men også succesfulde økosystemer.

Som repræsentanter for opkommende eller svagere økosystemer

indgår Chicago, Denver, Minneapolis, Montreal, Phoenix, Research Triangel Park, Seattle og Toronto.

Der indgår 4 europæiske metro-polregioner i undersøgelsen. Det er Cambridge-Oxford, København, London og Stockholm.

Der indgår tre high-tech industri-grupper, i undersøgelsen. Det er IT, Biotek og Cleantech. Det er klynger, hvor innovation er en afgørende konkurrence parameter, og hvor iværksættere og nye virksomheder spiller en vigtig rolle for klyngedannelse og jobskabelse.

IT og Biotek er etablerede klynger, mens Cleantech er en opkommende industri, hvor klyngedannelsen er ved at tage form, hvorfor der endnu ikke foreligger officiel statistik for Cleantech.

Til dette studie er valgt brancher inden for mekatronik, hvor det antages, at mange virksomheder fokusere på Cleantech. Resultaterne for Cleantech må imidlertid tages med et særligt forbehold.

3. Resultater

3.1 Indsigt

USA har flere stærke økosystemer for iværksættere, og de væsentligt stærkere end de europæiske

og canadiske, men der er også regioner i USA med økosystemer, der er svagere end de bedste europæiske.

I Bay Area findes de stærkeste økosystemer inden for alle tre klynger. Det gælder især IT-økosystemet i Silicon Valley, men Bay Area har også et stærkt økosystem i Biotek. Boston er den eneste region, der til dels kan matche Bay Area.

De stærke økosystemer i Bay Area/Silicon Valley viser sig også ved, at San Francisco området har det højeste produktivitets niveau i USA og er en af verdens mest velstående regioner.

Austin og Boston har også stærke IT økosystemer, men økosystemerne i Austin og Boston udgør kun omkring en tredjedel af økosystemet i Silicon Valley. Det er imidlertid bemærkelsesværdigt, at der i Austin inden for de sidste knap 20 år er skabt et økosystem af en betragtelig styrke.

Boston og San Diego har stærke Biotek økosystemer, og de to økosystemer udgør omkring 2/3 dele af økosystemet i Bay Area. Det er ligeledes bemærkelsesværdigt, at der i San Diego - også på bare 20 år - er skabt et så stærkt økosystem.

Forklaringen på den overlegne styrke af økosystemerne i Bay Area er ikke regionens størrelse. Der er ikke den afgørende forskel i størrelsen af metropol regionerne, og tallene opgøres ikke absolut, men i forhold til antallet af indbyggere i regionen.

De europæiske regioner og økosystemer, der indgår i undersøgelsen, kommer ikke i nærheden af Bay Area.

Stockholm har et stærkt IT økosystem og ifølge denne undersøgelse har det samme størrelsesorden som IT økosystemerne i Seattle, Denver og Research Triangel Park.

Cambridge-Oxford og København har stærke Biotek økosystemer, som i størrelse kun er lidt mindre end San Diego og nogenlunde af samme størrelse som Biotek økosystemet i Research Triangel Park, jf. Tabel 1

Tabel 1

IT & TELE		BIOTEK & MEDICO		MILJØ & MEKATRONIK	
1. Silicon Valley	100	1. Silicon Valley	100	1. Silicon Valley	100
2. Austin	35	2. Boston	75	2. Boston	61
3. Boston	31	3. San Diego	61	3. Minneapolis	53
4. Seattle	25	4. Cambridge	53	4. Denver	51
5. Stockholm	24	5. København	44	5. London	46
6. San Diego	23	6. RTP	43	6. San Diego	44
7. Denver	21	7. Minneapolis	33	7. København	44
8. RTP	21	8. Stockholm	31	8. Seattle	42
9. København	19	9. Seattle	29	9. Chicago	41
10. Cambridge	15	10. Denver	27	10. Cambridge	35
11. Chicago	15	11. Austin	27	11. Stockholm	33
12. London	13	12. Chicago	24	12. Phoenix	32
13. Phoenix	13	13. London	24	13. Austin	31
14. Minneapolis	13	14. Phoenix	15	14. RTP	31
15. Montreal	3	15. Montreal	6	15. Toronto	23
16. Toronto	2	16. Toronto	4	16. Montreal	5

Kilde: Egen tilvirkning.

Note: Overstående tal er standardiseret med afstand fra bedste standardiseringsmetode. Rækkefølgen under de enkelte indikatorer følger den overordnet rækkefølge. Samlet indeks er udregnet ved at summere de standardiserede data fra de underliggende indikatorer, og derefter standardiserer med afstand fra bedste. Cleantech er en nyt og groende klynge, hvorfor resultater skal tages med særligt forbehold.

Også inden for Cleantech har Bay Area det største økosystem og Boston det næststørste, men umiddelbart efter følger en række metropol regioner, som alle har stærke klynger inden for mekatronik, hvilket afspejler deres position i den industrielle periode.

Som nævnt skal resultaterne inden for Cleantech tages med ekstra forbehold, da Cleantech er en opkommende klynge og økosystemerne må anses for at være under opbygning.

Det er vanskeligt med dette datagrundlag at sammenligne økosystemer på tværs af klyngerne, da behovet for viden og kapital variere mellem klyngerne.

Lægges der særlig vægt på beskæftigelsen i klyngerne er IT økosystemerne en del større end biotek økosystemerne i alle de regioner, der indgår i undersøgelsen, men det må understreges, at det ikke giver mening at sammenligne beskæftigelsen i Cleantech klyngen med de andre klynger, da den er meget usikkert afgrænset.

At økosystemet i Cleantech stadig er under opbygning kan imidlertid illustreres af nogle enkelte nøgletal. I Bay Area har IT iværksættere i løbet af de sidste 10 år rejst 10 gange så meget

venturekapital som Cleantech iværksættere, og der er næsten 20 gange så mange dealmakers i IT som i Cleantech. Endvidere har IT virksomhederne taget dobbelt så mange patenter pr. beskæftiget som Cleantech virksomhederne.

Billedet er lidt anderledes i København. Her har IT iværksættere rejst fem gange så meget venturekapital som Cleantech iværksættere, mens antallet af dealmakers er nogenlunde det samme. Derimod har Cleantech virksomheder tager tre gange så mange patenter pr. beskæftiget i København som IT virksomhederne.

I det følgende gives en kort beskrivelse af de enkelte økosystemer med vægt på de europæiske økosystemer.

IT økosystemer

Inden for IT topper Silicon Valley på alle fire indikatorer: LQ, patenter, venturekapital og dealmakers. Austin og Boston ligger også højt på alle fire indikatorer.

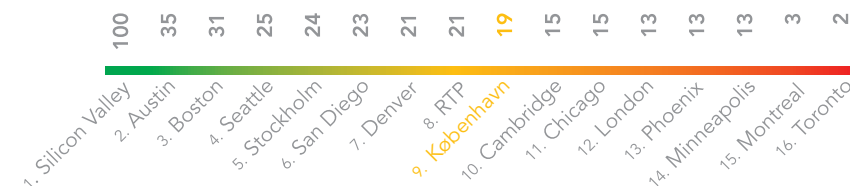
Stockholm har en stærk position på LQ, svarende til at de etablerede IT-virksomheder i Stockholm har en stærk global position, mens Stockholm indtager en mellemposition på patenter og

venturekapital, men ligger i svagt på dealmakers. København har en forholdsvis stærk position på LQ, men ligger svagt på de øvrige indikatorer, hvilket illustrerer, at

København er specialiseret inden for IT, men at økosystemet er svagt sammenlignet med de andre regioner, der også er specialiseret i IT, jf. tabel 2.

Tabel 2

IT & TELE ØKOSYSTEMER



Dealmaker	Lokaliseringskvotient	Patent	Venture Kapital
1. Silicon Valley	1. Silicon Valley	1. Silicon Valley	1. Silicon Valley
2. Boston	2. Austin	2. Boston	2. Austin
3. Austin	3. København	3. San Diego	3. Boston
4. Seattle	4. RTP	4. Stockholm	4. Cambridge
5. Cambridge	5. Denver/Boulder	5. Chicago	5. San Diego
6. RTP	6. Stockholm	6. Minneapolis	6. Denver/Boulder
7. Denver/Boulder	7. Seattle	7. Seattle	7. Seattle
8. London	8. San Diego	8. London	8. Stockholm
9. København	9. Boston	9. Austin	9. London
10. Stockholm	10. Phoenix	10. Denver/Boulder	10. RTP
11. Toronto	11. Minneapolis	11. RTP	11. Montreal
12. Chicago	12. Chicago	12. Montreal	12. København
13. Phoenix	13. Cambridge	13. Cambridge	13. Toronto
14. Montreal	14. London	14. Phoenix	14. Phoenix
15. San Diego	15. Montreal	15. København	15. Minneapolis
16. Minneapolis	16. Toronto	16. Toronto	16. Chicago

Kilde: Egen tilvirkning.

Note: Overstående tal er standardiseret med afstand fra bedste standardiseringsmetode. Rækkefølgen under de enkelte indikatorer følger den overordnet rækkefølge. Samlet indeks er udregnet ved at summere de standardiserede data fra de underliggende indikatorer, og derefter standardiserer med afstand fra bedste.

Biotek økosystemet

Inden for Biotek topper Bay Area på dealmakers og patenter, mens San Diego topper på venture kapital og København på LQ.

At København har den højeste LQ blandt de 16 metropol regioner, betyder at København er den mest specialiserede region i biotek i denne undersøgelse. København er også den mest specialiserede biotekregion blandt EU's godt 60 metropolregioner.¹

Bay Area har en mellemposition på LQ, hvilket formentlig hænger sammen med, at medicinalindustrien historisk set har haft mindre betydning i Bay Area, hvilket gør det endnu mere bemærkelsesværdigt, at der er opstået et meget stærkt økosystem inden for biotek. Det er omvendt for København. Her dominerer de etablerede medicinalvirksomheder biotekkllyngen, mens indikatoren for dealmakers og venturekapital indikerer, at det kun i begrænset omfang er lykkedes at omsætte denne styrke til et stærkt økosystem,² jf. Tabel 3.

Cleantech

De opkommende Cleantech klynger dannes ved at etablerede virksomheder, typisk inden for mekatronik omdanner sig til Cleantech virksomheder samtidig med at nye Cleantech virksomheder skyder op.

Velkendte traditionelle mekatronik regioner har den højeste LQ. Listen toppes af Chicago, København, Minneapolis og Denver.

Men på de indikatorer, der måler innovation og iværksætteri er det igen de traditionelle iværksætter regioner med Bay Area og Boston i spidsen, der topper, jf. Tabel 4.

Fremtiden vil vise, om der i Bay Area og Boston opstår stærke Cleantech klynger med tilhørende økosystemer, og om det også sker i regioner med stærke klynger inden for mekatronik og beslægtede industrier.

Tabel 3
BIOTEK & MEDICO ECOSYSTEMS



Dealmaker	Lokalisingskvotient	Patent	Venture Kapital
1. Silicon Valley	1. København	1. Silicon Valley	1. San Diego
2. Boston	2. Cambridge	2. Boston	2. Silicon Valley
3. Cambridge	3. RTP	3. San Diego	3. Boston
4. Austin	4. Boston	4. London	4. Cambridge
5. København	5. San Diego	5. København	5. RTP
6. RTP	6. Stockholm	6. Stockholm	6. Minneapolis
7. Seattle	7. Minneapolis	7. Chicago	7. Seattle
8. Stockholm	8. Silicon Valley	8. Seattle	8. København
9. Denver/Boulder	9. Chicago	9. RTP	9. Denver/Boulder
10. Phoenix	10. Denver/Boulder	10. Montreal	10. Austin
11. Minneapolis	11. Austin	11. Toronto	11. Stockholm
12. Toronto	12. London	12. Minneapolis	12. Montreal
13. London	13. Seattle	13. Austin	13. Chicago
14. Montreal	14. Phoenix	14. Denver/Boulder	14. London
15. Chicago	15. Montreal	15. Cambridge	15. Phoenix
16. San Diego	16. Toronto	16. Phoenix	16. Toronto

Kilde: Egen tilvirkning.

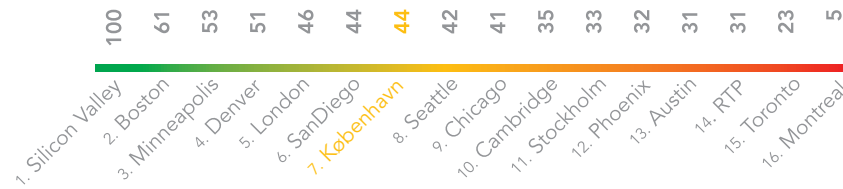
Note: Overstående tal er standardiseret med afstand fra bedste standardiseringsmetode. Rækkefølgen under de enkelte indikatorer følger den overordnet rækkefølge. Samlet indeks er udregnet ved at summere de standardiserede data fra de underliggende indikatorer, og derefter standardiserer med afstand fra bedste.

¹ Hvis vi skal bruge fodnoter, skal der her være en note til FORA's nordiske metropol-projekt.

² Økosystemer for nye vækstvirksomheder, Det Danske Biotek Økosystem, Erhvervsstyrelsen, November 2012.

Table 4

MILJØ & MEKATRONIK



Dealmaker	Lokaliseringskvotient	Patent	Venture Kapital
1. Silicon Valley	1. Chicago	1. Silicon Valley	1. Silicon Valley
2. Toronto	2. Minneapolis	2. Boston	2. San Diego
3. Denver/Boulder	3. København	3. Minneapolis	3. Cambridge
4. Boston	4. Phoenix	4. Chicago	4. Denver/Boulder
5. London	5. Denver/Boulder	5. London	5. San Diego
6. Seattle	6. Seattle	6. Stockholm	6. København
7. Austin	7. San Diego	7. San Diego	7. Boston
8. Cambridge	8. Boston	8. København	8. Seattle
9. København	9. Stockholm	9. Seattle	9. Minneapolis
10. Minneapolis	10. Austin	10. Denver/Boulder	10. Phoenix
11. RTP	11. Silicon Valley	11. RTP	11. RTP
12. Stockholm	12. RTP	12. Montreal	12. Toronto
13. Phoenix	13. London	13. Austin	13. Stockholm
14. Chicago	14. Cambridge	14. Phoenix	14. Montreal
15. Montreal	15. Montreal	15. Cambridge	15. Austin
16. San Diego	16. Toronto	16. Toronto	16. Chicago

Kilde: Egen tilvirkning.

Note: Overstående tal er standardiseret med afstand fra bedste standardiseringsmetode. Rækkefølgen under de enkelte indikatorer følger den overordnede rækkefølge. Samlet indeks er udregnet ved at summere de standardiserede data fra de underliggende indikatorer, og derefter standardiserer med afstand fra bedste.

4. Data og robusthed

4.1 Datakvalitet

Økosystemer kan beskrives og måles på flere dimensioner. Et vigtigt aspekt er størrelsen af økosystemet. Hvor mange aktører er der, og hvilke ressourcer har de?

Et andet og lige så vigtigt aspekt er kvaliteten og relevansen af viden og kompetencer m.v.

Der foreligger kun data, der måler mængden og omfanget af viden, kompetencer m.v., men ikke data for kvalitet og relevans. Der er imidlertid en formodning om, at der er en sammenhæng mellem kvantitet og kvalitet.

Klynger opstår på markedets vilkår og som led i den globale konkurrence. Offentlige beslutninger kan have betydning for fremkomsten af klynger, og offentlige initiativer kan have spillet en rolle for udviklingen, men en stærk klynge opstår ikke kun på grund af offentlige beslutninger.

Stærke klynger har stærke økosystemer og da klynger er opstået på markedets vilkår, er det sandsynligt, at de tilhørende stærke økosystemer også er udtryk for høj kvalitet. Manglende data for kvalitet og relevans er derfor næppe så alvorlig, som det

umiddelbart kunne forekomme.

De anvendte indikatorerne skal være et godt udtryk for de elementer i økosystemet, de skal repræsentere, og der skal være indikatorer for de vigtigste aktører eller elementer i økosystemet.

Lokaliseringskvotienten, LQ anvendes som indikator for styrken af de etablerede virksomheder. LQ udtrykker regionens specialisering, som er skabt af den globale konkurrence. En høj specialisering er derfor udtryk for en stærk global position.

Regioner med høj LQ huser da også nogle af verdens førende virksomheder inden for den pågældende industri. LQ anses derfor for en brugbar indikator for styrken af de etablerede virksomheder, selvom fortidens styrke ikke er nogen garanti for fremtidens position.

Patenter anvendes som indikator for adgangen til viden. Omfanget af patenter udtrykker naturligvis noget om omfanget af forskning og viden i regionen, men anvendelsen og omfanget af patenter varierer ganske meget mellem forskellige industrier, hvorfor patenter er en

svag indikator ved sammenligning mellem regioner.

I denne undersøgelse bruges patenter imidlertid til at sammenligne anvendelsen af viden inden for de samme industrier i forskellige regioner.

Patenter antages derfor for at være en brugbar indikator for omfanget af viden, selvom der kan være forskelle i den måde forskellige virksomheder beskytter deres viden.

Venture kapital anvendes som indikator for adgangen til kapital. Der er også stor forskel i kapitalbehov mellem forskellige industrier, men også her sammenlignes kun mellem samme industrier på tværs af regioner.

I biotek, som er meget kapitalkrævende, og hvor venture markedet har en betydelig international karakter, er venture kapital formentlig en god indikator.

Det kan være mere tvivlsomt inden for IT og måske også inden for Cleantech, hvor der kan være store forskelle i behovet for kapital, og hvor der måske er flere alternative kapitalkilder.

Der findes ikke brugbare indikatorer for professionelle rådgivere, som forretningskonsulenter, advokater,

revisorer, patentbureauer, mv.

Et af resultaterne af det samlede økosystemprojekt er imidlertid, at markedet synes at fungere ganske godt, når det handler om rådgivningsydelser. Hvis behovet er der, opstår der også rådgivere med forretningsmodeller der er tilpasset behov og efterspørgsel. Der er således ingen af de interviewede personer i økosystemprojektet, der nævner manglende muligheder for rådgivning som en afgørende barriere.

Fraværet af indikatorer for rådgivning er derfor næppe en afgørende mangel ved modellen.

Det vanskeligste område at finde indikatorer for er kulturen, netværket og samarbejdet i økosystemet.

Iværksættere kan have en bred berøringsflade og være med i mange netværk, men ofte vil iværksættere og nye virksomheder have brug for hjælp til at knytte de nødvendige forbindelser til kunder, samarbejdspartnere og ikke mindst gode kontakter for at kunne skabe management team, der kan håndtere virksomhedens skiftende udfordringer.

Hidtil har der ikke været brugbare indikatorer for denne vigtige opgave i økosystemet, hvilket har

været en betydelig hindring for benchmarking.

Dealmakere synes imidlertid at være en brugbar indikator for limen i økosystemet.

En dealmaker har en ledende position enten som bestyrelsesmedlem eller som medlem af management team i mindst tre iværksættervirksomheder.

Hvis der er mange dealmakere i økosystemet, er det sandsynligt, at der også er mange andre, der fungerer som bindeled mellem iværksættere og nødvendige samarbejdspartnere, hvorfor dealmakere anses som en brugbar indikator.

Data for dealmakers hentes fra CapitalIQ, Standard & Poor's virksomheds og bestyrelsesdatabase.³ Data fra dealmakere kommer således ikke fra en officielle database, hvorfor der ikke er samme sikkerhed for datakvaliteten.

Ted Zoller, PhD, is Senior Fellow at the Ewing Marion Kauffman Foundation, directs the Center for Entrepreneurial Studies at the Kenan-Flagler Business School at UNC Chapel Hill and is a Senior Fellow at the Kaufmann Foundation. He is the founder of CommonWeal Ventures, a venture advisory service, and advises entrepreneurial firms and founders worldwide.

4.2 Robusthed

For at danne en komposit indikator skal de enkelte indikatorer sammenvejes, men der findes ingen eller meget ringe viden om betydningen af de enkelte aktører eller elementer i økosystemet. Det kan derfor ikke afgøres, hvilken vægt de enkelte indikatorer skal have ved dannelsen af den kompositte indikator.

Det er derfor valgt, at lade indikatorerne gennemløbe værdier mellem nul og én for at undersøge robustheden af den samlede indikator.

Hvis rankingen er nogenlunde uafhængig af vægtene kan rankingen anses for robust. Det synes at være tilfældet, jf. fig. 2.

Der er enkelte afvigelser, hvor en regions ranking er ret afhængig af vægtene. Det er undersøgt, om der er et mønster i afvigelse, så en enkelt indikator er årsag til hovedparten af afvigelser eller en enkelt region er særlig vanskelig at bestemme rankingen af. Det er ikke tilfældet. Afvigelse synes at være tilfældige.

Indikatorerne er forskellige og giver forskellig ranking, hvilket også er forventeligt, da de er udtryk for forskellige dele af økosystemet.

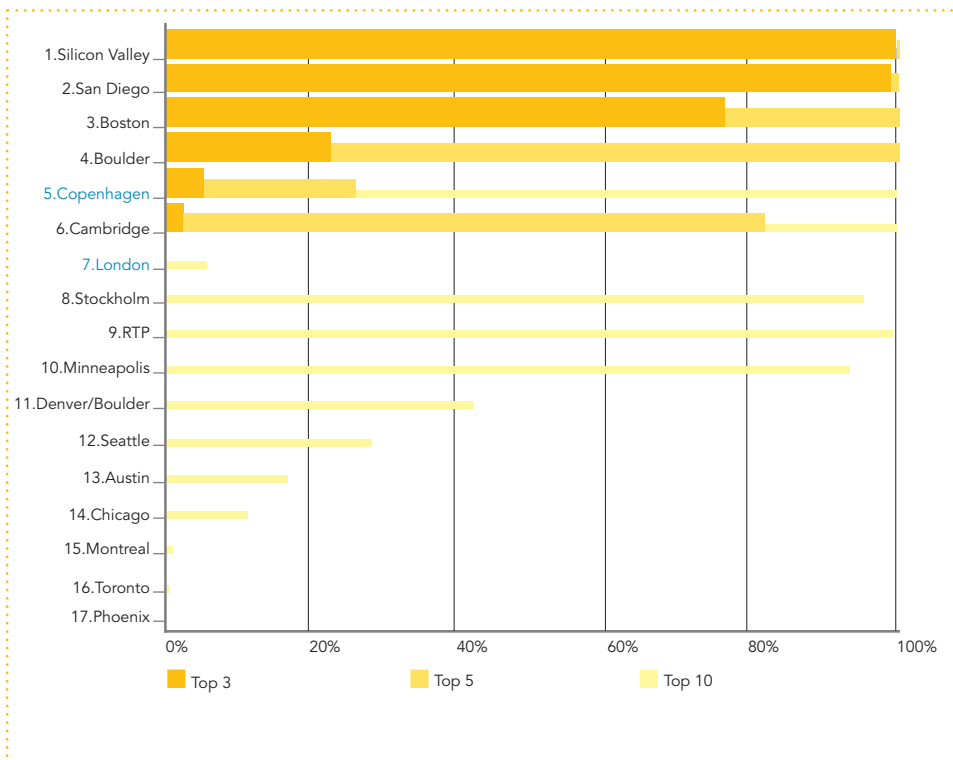
Hvis økosystemerne var meget forskellige og nogle økosystemer var meget stærke på nogle elementer og meget svage på andre, ville det ikke være muligt at danne en komposit indikator, der var nogenlunde robust, da vægtene ikke kendes.

brugbare, selvom der selvfølgelig er plads til forbedringer.

I de præsenterede tal for ranking har de fire indikatorer fået samme vægt, men det er som robusthedsundersøgelsen viser, ikke afgørende for rankingen.

At den samlede indikator er ret robust, kan derfor også tages som udtryk for, at indikatorerne er

Figur 2: Biotek & Medico robusthedsresultat



Kilde: Egen tilvirkning

5. Vurdering

Det er vurderingen at benchmarkmodellen og dens resultater er et brugbart redskab til at bestemme styrken af forskellige økosystemer i forskellige regioner.

Det er også vurderingen, at modellen kan bruges til at belyse stærke og mindre stærke sider af økosystemet.

Modellen kan således bruges til at analysere forskellige økosystemers særlige kvaliteter eller mangler, hvilket kan gøre det muligt at identificere best practice, og dermed gøre det nemmere at lære af de bedste erfaringer.

1. Økosystemmodellen

Analyserne i denne rapport er baseret på tankegangen om, at iværksættere fungerer og interagerer som en del af et økosystem. Økosystemer består af mennesker (aktører), der interagerer med mennesker i deres lokale område. Økosystemer er dermed geografisk afgrænsede.

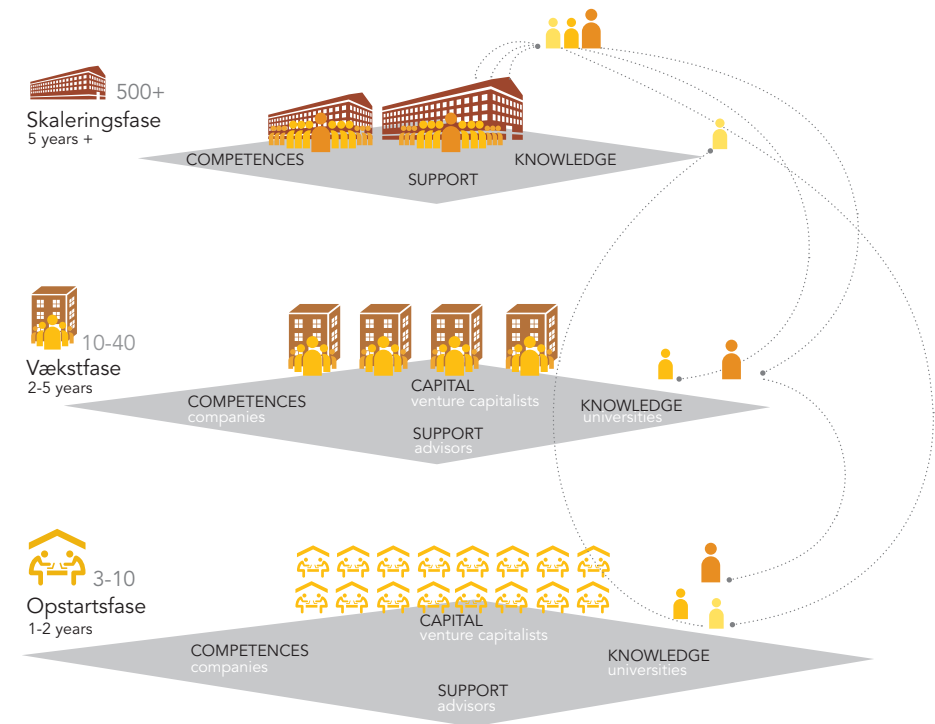
I økosystemet for unge iværksættere specificeres fire aktører samt netværket mellem disse, som er vigtigt for iværksætteri (jf. FORA, 2012). De fire aktørgrupper er investorer, vidensinstitutioner, etablerede virksomheder og rådgivere (jf. Figur 1).

I økosystemet søger aktører og unge virksomheder kontakt til og samarbejde med hinanden.

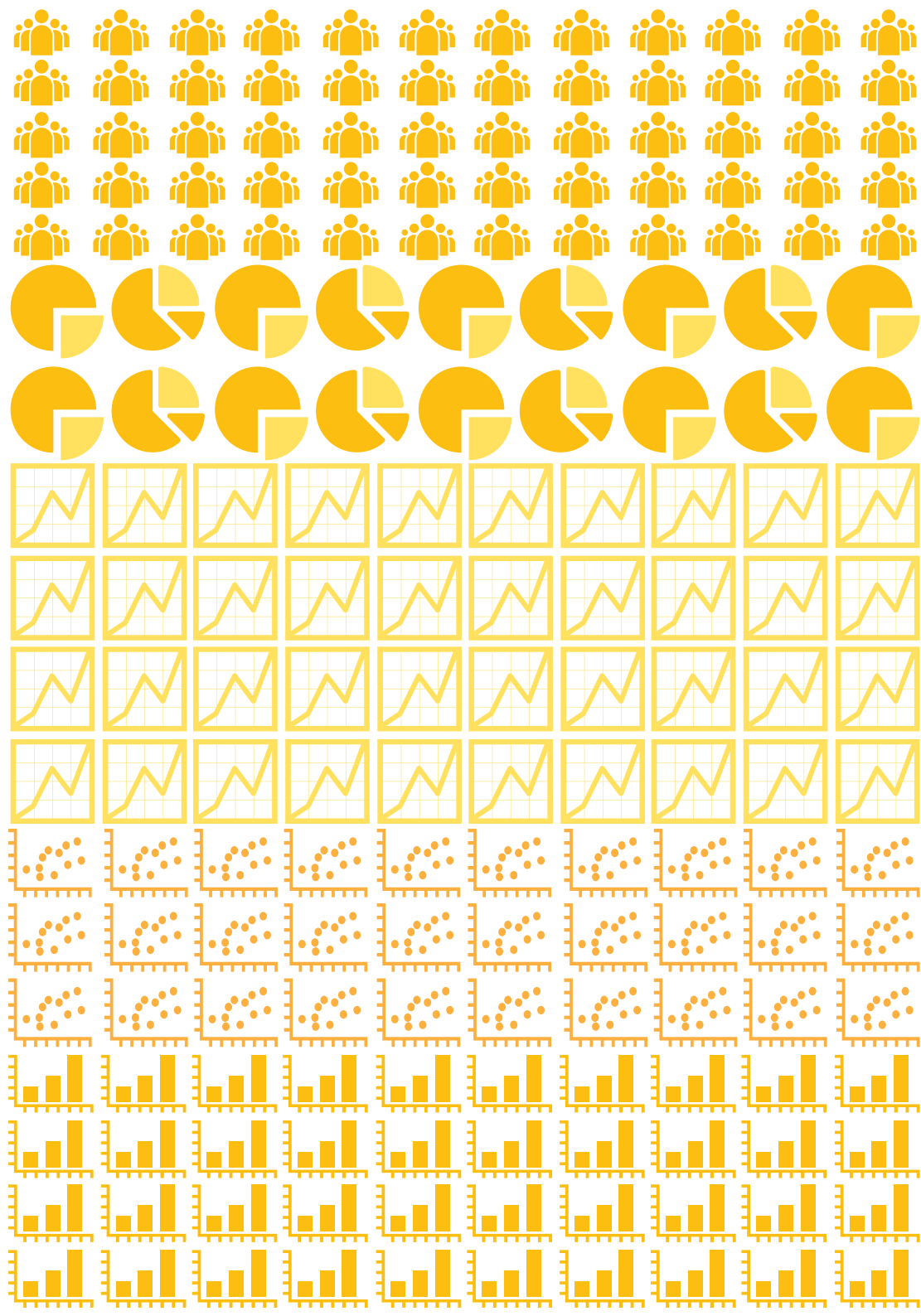
En af de vigtige aktører, der binder netværket sammen er kompetencepersoner – såkaldte dealmakere - der har forbindelser både i unge virksomheder og til de andre aktører. Både aktørerne og de unge virksomheder drager fordel af denne kontakt og samarbejde, der åbner op for muligheder og synergi.

Selvom det er muligt for aktører at være aktive i flere sektorer, kan det – især indenfor højteknologiske sektorer - være nødvendigt at samarbejde med aktører, der har specialiseret viden indenfor området. Derfor giver det i analyseøjemed mening at undersøge økosystemer på et sektorspecifikt niveau.

Figur 1: Økosystemmodellen



2. Hvordan kan økosystemet måles?



Formålet med denne analyse er at kvantificere styrken af regionale økosystemer og give et bud på, om der er forskel på styrken af regionale økosystemer, samt om denne forskel kan måles.

For at kunne gøre dette skal de regioner og sektorer, der skal undersøges, udvælges og specificeres. Der er en række data- og specificationsmæssige udfordringer i dette arbejde.

En af de største udfordringer ved analysen har været manglen på data. Indgangsvinklen ved økosystemer for iværksættere er en ny måde at analysere iværksætteri på, og derfor findes der endnu meget få indikatorer, der måler de områder, som analysen ønsker at se nærmere på. Ydermere er de data, der findes, sjældent tilgængelige eller sammenlignelige på tværs af regioner på det sektor og geografiske detaljeniveau, der er behov for.

Det aspekt af økosystemet, som er sværest at måle, er netværket imellem aktørerne og unge virksomheder. Et nyt tiltag indenfor forskningen i iværksætteri-feltet er kommet med et bud på, hvorledes man kan kvantificere et netværk i økosystemer. Denne forskning er udført af Ted Zoller (2010), der introducerede muligheden for at måle kompetencepersoner –

dealmakere - i økosystemer for iværksættere.

Dealmakere defineres af Zoller som personer, der er centrale i processen omkring at forme, stifte og drive iværksættervirksomheder i et økosystem. Zoller indfanger dealmakere ved at måle personer, som på et givent tidspunkt er aktive i 3 eller flere virksomheder. Zollers forskning er første skridt på vejen til en metode, der kan bruges til at kvantificere netværk i økosystemer, og Zollers dealmaker-begreb er udgangspunktet for data i denne analyse.

Analysen har taget udgangspunkt i de regioner og sektorer, som det har været muligt at indhente dealmakerdata på. For de resterende indikatorer forsøges det at matche sektor- og regionopdeling i så høj grad som muligt til de regioner og i de sektorer, hvor dealmaker-data er tilgængeligt.

I denne analyse har det været muligt at indhente følgende indikatorer, der tilnærmelsesvist kan matches med dealmaker-data:

1. Dealmakere
2. Lokaliserings-kvotienten (LQ)
3. Investeret venture kapital
4. Patent ansøgninger

Disse indikatorer måler forskellige aspekter af økosystemet, hvilket beskrives i detaljer i det følgende

(jf. afsnit 4 om indikatorer).

2.1 Regionerne

Analysen inkluderer 15 regioner for hvilke det har været muligt at skaffe dealmaker data. Af disse regioner er 9 baseret i USA, 2 i Canada og 4 i Europa (jf. bilag 8.4). Regionerne falder alle under betegnelsen metropolregioner, dvs. områder med fælles økonomisk aktivitet centreret omkring en højt befolket kerne¹.

Udover de 15 regioner, hvortil dealmaker data er tilgængelig, er der i denne analyse medtaget metropolregionerne Boulder og San Diego. Disse regioner er medtaget, idet de i forbindelse med en række kvalitative analyser under økosystemsprojektet er blevet fremhævet som interessante indenfor økosystemer².

De amerikanske regioner er opdelt på Metropolitan Statistical Areas (MSA) eller Combined Statistical Areas (CSA) defineret af Office of Management and Budget (OMB) jf. bilag 8.1. Et MSA metropolområde består af en by med flere end 50.000 indbyggere, og det af oplandet omkring denne, der i høj grad er integreret med

byen. Et CSA metropolområde består af nærliggende MSA og μ SA (Micropolitan Statistical Area), dvs. byer med flere end 50.000 indbyggere (MSA) og byer med færre end 50.000 indbyggere (μ SA), der ligger så tæt, at de fungerer som et økonomisk område³.

De europæiske regioner er inddelt med NUTS, geografiske afgrænsningskoder der er defineret af Eurostat (EU's statistikafdeling). Metropolområderne i analysen er defineret på NUTS2 (befolkning: 800.000-3 mio.) eller NUTS3 (befolkning: 150.000-800.000) niveau.

De canadiske regioner er opdelt på Census Metropolitan Area (CMA) defineret af Statistics Canada. Et CMA består af en by med flere end 50.000 indbyggere, samt det omkringliggende område, der er tæt integreret med byen. Et CMA har en befolkning på minimum 100.000⁴.

Analysen indeholder følgende regioner:

Amerikanske regioner: Austin, Boston, Boulder, Chicago, Denver-Boulder, Minneapolis, Phoenix,

¹ U.S. Office of Management and Budget, 2012

² ERST/REGX forestående, samt ERST Biotekanalyse, 2012

³ Standards for Delineating Metropolitan and Micropolitan Statistical Areas, Office for Management and Budget, 2010

⁴ Statistics Canada, 2011

Research Triangle Park (RTP), San Diego, Seattle, Silicon Valley
 Canadiske regioner: Montreal og Toronto
 Europæiske regioner: Cambridge, London, København, Stockholm
 Se Tabel 1 for detaljer om regionernes størrelse, og bilag 8.4 samt 8.5 for uddybende information om regionerne.

Tabel 1: Regioner med befolkning og area

	Befolkning	Area/ km ²
Chicago	9.804.845	28.120
London	7.789.366	1.573
Boston	7.559.060	26.434
Silicon Valley	7.468.390	39.540
Toronto	5.741.419	7.125
Seattle	4.199.312	27.770
Phoenix	4.192.887	37.744
Montreal	3.859.318	4.259
Minneapolis	3.615.902	21.151
San Diego	3.095.313	10.878
Denver-Boulder	3.090.874	34.155
Copenhagen	2.500.835	9.834
Stockholm	2.054.343	6.488
RTP	1.749.525	10.816
Austin	1.705.075	11.085
Cambridge	783.946	3.732
Boulder	303.482	1.946

Kilde: Eurostat, Nationale Statistiske Bureauer

2.2 Sektorerne

I analysen fokuseres på tre højteknologiske sektorer: Bioteknologi & Medico, Informationsteknologi & Telekommunikation samt Miljøteknologi & Mekatronik.

I analysen refereres til sektorerne som følger:

-Biotek & Medico

-IT & Tele

-Miljø & Mekatronik

Begrundelsen for valget af disse sektorer er, at det er indenfor højteknologiske sektorer, at den højeste iværksætter- og investeringsaktivitet observeres (Zoller, 2010). Endvidere ses højteknologiske sektorer som

vigtige for Danmarks fremtid som førende videnssamfund og er i en tidligere analyse identificeret som det område, hvor Danmark har oplevet størst produktivitetsvækst i periode 1997-2007⁵.

Sektorerne er defineret med udgangspunkt i opdelingen, der anvendes i dealmaker-data. Dealmaker-indikatoren brancheklassifikation er inddelt ifølge de amerikanske branchekoder NAICS⁶ (North American Industry Classification System) på 6-cifret niveau. Nedenstående tabel giver et overblik over de tre valgte sektorer, samt hvilken branche de dækker over. For en mere detaljeret oversigt, se bilag 8.9.

Figur 2: Sektoroversigt

Sektorer	Brancher under de tre sektorer
Biotek & Medico	<ul style="list-style-type: none"> • Medicinal og farmaceutisk fremstilling • Fremstilling af medicinal- og hospitalsudstyr, samt en gros • Forskning og eksperimentel udvikling inden for bioteknologi
IT & Tele	<ul style="list-style-type: none"> • Fremstilling af computere og elektroniske produkter • En gros handel med computere og elektronisk produkter • Udgivere af computerspil, software • Programmeringsaktiviteter • Telekommunikationsaktiviteter.
Miljø & Mekatronik	<ul style="list-style-type: none"> • Fremstilling af metal, maskiner og udstyr • Fremstilling af mineralske og kemiske produkter • Råstofudvinding og indvinding af kul • Fremstilling af rånerede mineralolieprodukter.

Kilde: NAICS, CapitalIQ, egen tilvirkning

⁵ FORA (2011) "Produktivitetsudviklingen i Danmark - Teknisk baggrundspapir for Produktivitet i Danmark", s. 12

⁶ Udviklet af Office of Management and Budget, USA

Det er ikke muligt at matche dealmaker-brancheopdelingen (NAICS) direkte med de resterende indikatorer, idet forskellige brancheklassifikationer anvendes afhængig af indikatorer og geografiske områder (jf. bilag 8.9).

Lokaliseringskvotient-indikatoren er baseret på beskæftigelsesdata, der for USA og Canada er inddelt i brancher ved hjælp af NAICS. I Europa anvendes et andet klassifikationssystem – NACE (Statistical Classification of Economic Activities in the European Community). Det er ikke muligt at lave et perfekt match mellem NAICS og NACE sektoropdelingen, men der eksisterer en række officielle korrespondance-tabeller mellem NACE og NAICS, der anvendes i denne analyse. Disse tabeller

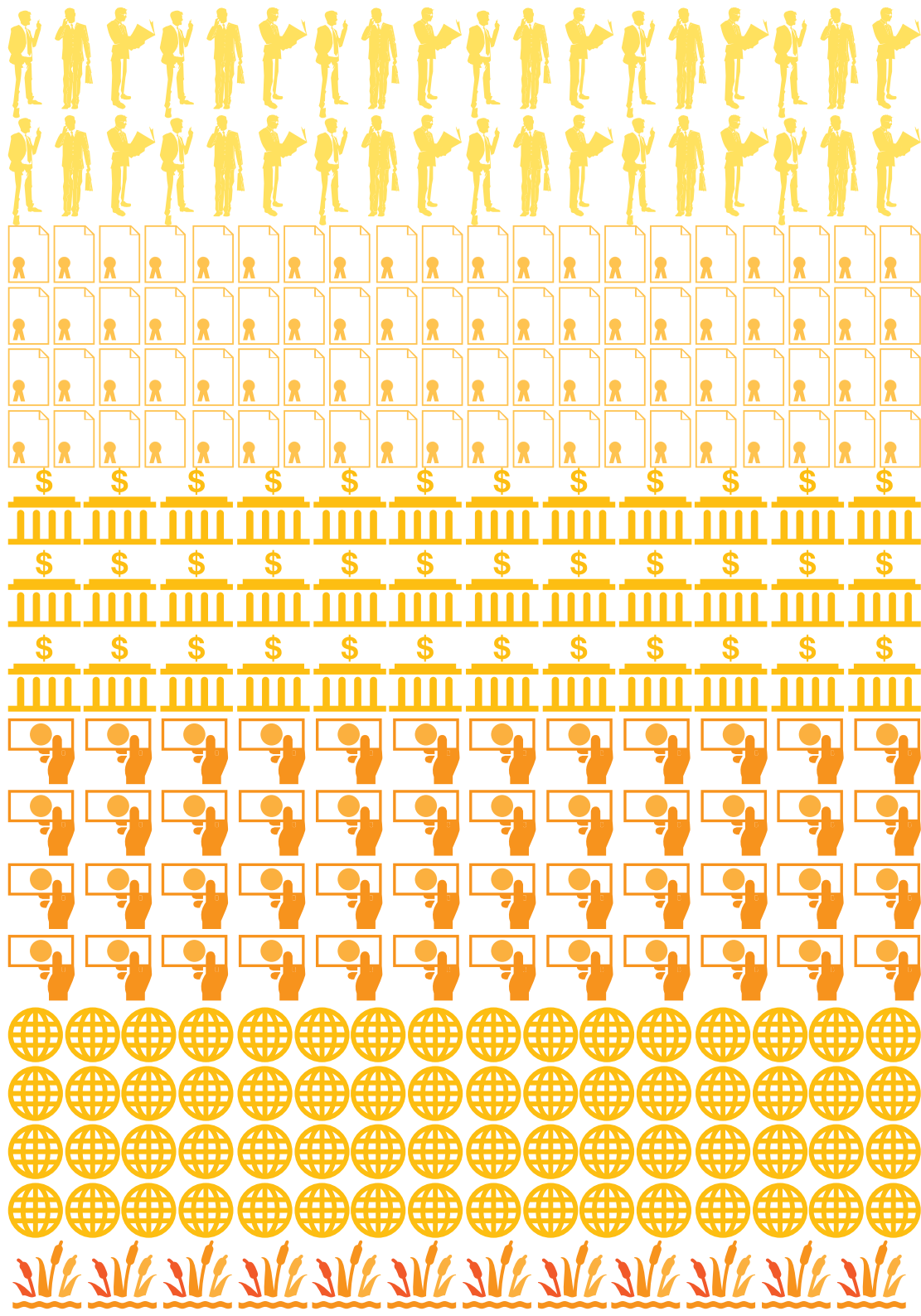
garanterer dog ikke et perfekt match, og derfor undersøges problemet med at konvertere fra NACE og NAICS nærmere under indikatoren jf. afsnit 4.

Patent- og venturekapital-data inddeles i brancher ved hjælp IPC og VEIC-klassifikationer. For disse klassifikationer anvendes klassifikations-tabeller samt egen vurdering til at foretage inddelingen i sektorer. Idet sektor-klassifikationssystemer varierer på tværs af indikatorer og geografiske områder, har det ikke været muligt at lave et perfekt match fra NAICS sektoropdeling til andre klassifikationssystemer. Problemer herom, og hvordan de løses, varierer på tværs af indikatorerne, og er derfor beskrevet under de enkelte indikatorer jf. afsnit 4.

Tabel 2: Brancheklassifikations-systemer

Indikator	Brancheklassifikation
Dealmaker	<ul style="list-style-type: none"> • NAICS (USA og Canada) • NAICS (Europa)
Lokaliseringskvotient	<ul style="list-style-type: none"> • NAICS (USA og Canada) • NACE (Europa)
Venturekapital	<ul style="list-style-type: none"> • VEIC (USA, Europa og Canada)
Patentansøgninger	<ul style="list-style-type: none"> • IPC (USA, Europa og Canada)

3. Indikatorerne



I dette afsnit undersøges matchet mellem sektor- og regionsspecifikationen af den enkelte indikator med specifikationerne fra dealmaker-data. Følgende indikatorer vurderes:

Dealmakere
Lokaliserings-kvotienten (LQ)
Investeret venturekapital
Patentansøgninger

Ydermere undersøges de ovenstående indikatorers evne til at afspejle forskellige aspekter af økosystemet.

3.1 Dealmakere

Formålet med indikatoren er at indfange netværkets styrke i økosystemet – altså hvor nemt det er for iværksætteren at finde den viden, han mangler, og hvor nemt det er for andre aktører at finde de dygtige iværksættere.

Der er en række faktorer, der påvirker styrken af et netværk: omfanget af en nøglepersons kendskab til andre nøglepersoner, hvor godt de enkelte aktører kender hinanden, om de snakker sammen, og om de samarbejder og hjælper hinanden.

Dealmaker-indikatoren anvendes til at indfange netværkets styrke i økosystemet. Indikatoren måler niveauet af dealmakere, der er aktive i en række unge virksomheder, og som har forbindelser til de andre aktører i økosystemet i en specifik region (jf. Boks 3).

Boks 1: Hvad er en dealmaker?

Dealmakere er nøglepersoner i et forretningsnetværk, der baseret på deres erfaring og kompetencer - har adgang til information, ressourcer og kapital, som størstedelen af individerne i netværket ikke har adgang til (Zoller, 2010).

I økosystemer for unge vækstvirksomheder udfylder dealmakere en rolle som brobyggere imellem unge virksomheder og de aktører, som virksomhederne har brug for, hvis de vil opfylde deres vækstpotentiale (FORA, 2011, jf. bilag 8.2).

I analysen defineres dealmakere som personer, der sideløbende er aktive i 3 eller flere unge virksomheder⁷ enten i bestyrelses roller eller som en del af ledelsen⁸.

Dealmaker-indikatoren fungerer som proxy for styrken af et netværk uden at give et direkte mål på, hvor godt de enkelte aktører kender hinanden, eller om de snakker sammen. Med sin brobyggerfunktion skaber dealmakere større sammenhold aktørerne i netværket imellem. Indikatoren bygger på en hypotese om at des højere niveauet af dealmakere er i en region, des flere unge vækstvirksomheder har en dealmaker tilknyttet, og dermed flere vækstvirksomheder der udnytter sit vækstpotentiale bedre.

Med dealmaker-indikatoren er det ikke muligt at indfange tilstedeværelsen af supernodes i et økosystem. Supernodes er personer, der evner at forbinde de rigtige mennesker med hinanden, men som ikke nødvendigvis besidder roller i bestyrelser, eller arbejder indenfor det lokale økosystem (ERST/REGX 2012, forestående analyse). Indikatoren er, på trods af denne mangel, den bedst tilgængelige indikator for

styrken af netværket i økosystemet.

Databaggrund

Indikatoren er lavet på et dataudtræk fra CapitalIQ, Standard & Poor's virksomheds- og bestyrelsesdatabase. Databasen indeholder information om virksomhedernes alder, sektor-tilknytning og geografiske placering samt individernes tilknytning til og rolle i virksomheder. Datasættet er behandlet af CommonWeal Ventures, en virksomhed, der har udviklet en sorteringsalgoritme, der registrer et individs tilknytninger på tværs af virksomheder i denne database.

Dataen i CapitalIQ indsamles fra to kilder: data fra virksomheder, der ved stiftelse selvrapporterer information til CapitalIQ, og data fra offentlige myndigheder. Databasen anvendes af investorer, der researcher potentielle investeringer.

CapitalIQ indfanger ikke alle virksomheder i de pågældende regioner. Et nærmere blik på det brugte datatræk fra CapitalIQ indikerer, at 8-10 % af de eksisterende virksomheder i de pågældende lande er repræsenteret i datasættet (jf. bilag 8.3).

⁷ I analysen specificeres unge virksomheder som virksomheder der er yngre end 10 år, jf. FORAs (2009) definition

⁸ Dealmakere kan have C-niveau ledelsesroller i en enkelt virksomhed (Zoller, 2010).

Datafangsten på tværs af regioner er tilnærmelsesvist på samme niveau, men den meget lave dækning sætter spørgsmålstegn ved, om dealmaker-indikatoren kan anvendes i sammenhold med de resterende indikatorer. Dette undersøges i forbindelse med robusthedsanalysen i afsnit 6.

For to regioner, San Diego og Boulder, har det ikke været muligt at få data om dealmakere. Dealmaker-data for disse regioner er estimeret i bilag 8.13.

Regioner

Dealmaker-data er tilgængelig for 15 ud af de 17 regioner i analysen. For disse 15 regioner er regionsafgrænsningerne fra dealmaker-datasættet udgangspunkt for regions-specifikationerne i de resterende indikatorer, dvs. ved brug af de geografiske afgrænsningskoder MSA, CSA, NUTS og CMA jf. bilag 8.4 og 8.5. De to regioner, hvor det ikke har været muligt at indhente dealmaker-data, San Diego og Boulder, specificeres ligeså ifølge MSA klassifikationer jf. bilag 8.4 og 8.5.

Sektorer

Virksomhederne i datasættet er, som tidligere nævnt, opdelt i sektorer ifølge NAICS klassifikationen (se bilag 8.9 for detaljer om

sektorklassifikationerne). CapitalIQ bruger en ikke-offentlig tilgængelig korrespondance tabel, der anvendes på virksomheder udenfor Nordamerika. Dermed er både europæiske, canadiske og amerikanske virksomheder opdelt i NAICS sektorer i dealmaker-datasættet.

Se bilag 8.11 for en præsentation af dealmaker-data.

3.2 Lokaliseringskvotient

Formålet med indikatoren er at indfange tilstedeværelsen og kvaliteten af et etableret segment indenfor en sektor i en given region.

Kvaliteten af det etablerede segment afhænger af, om der er specialiserede, etablerede virksomheder tilstede i regionen, om de er succesfulde, og om de har en åben kultur.

Lokaliseringskvotienten (LQ) bruges til at måle tilstedeværelsen og kvaliteten af det etablerede segment. LQ måler en regions kompetencer/konkurrenceevne i en givet sektor, og en høj LQ tolkes, som at regionen huser de førende etablerede virksomheder indenfor sektoren, samt at regionen er specialiseret i sektoren.

LQ udregnes på følgende måde,

hvor L betegner beskæftigelsen:

$$LQ_{\text{Sektor, Region}} = \frac{L_{\text{Sektor Region}} / L_{\text{Total Region}}}{L_{\text{Sektor Alle regioner}} / L_{\text{Total Alle regioner}}}$$

LQ beregner, hvor stor koncentrationen af beskæftigelse indenfor en sektor i en specifik region er, sat i forhold til den gennemsnitlige koncentration i alle regionerne indenfor den samme sektor. Dermed har en region med en LQ over 1 en højere koncentration af beskæftigelse i den givne sektor end gennemsnittet af regioner, der danner sammenlignings-grundlag.

LQ kan bruges til at indsamle information om, hvorvidt en region har specialiserede virksomheder, og til dels om disse er succesfulde, idet indikatoren måler beskæftigelse og virksomhedernes evne til at konkurrere globalt.

Udfordringen ved at bruge LQ er, at indikatoren er mindre egnet til at måle kulturen omkring åbenhed blandt de etablerede virksomheder. Åbenhed i virksomheder drejer sig om, hvorvidt virksomhederne er villige til at samarbejde med iværksættere og drage nytte af dette samarbejde. Modpolen til dette er, at de etablerede virksomheder ser iværksættere

som en trussel og forsøger at "nedkæmpe" disse. Når de etablerede virksomheder har en åben kultur, kan iværksætteren og de etablerede virksomheder bedre drage nytte af hinandens tilstedeværelse.

En yderligere udfordring er, at en regions LQ ikke altid giver et retvisende billede af det etablerede segments nuværende præstation, idet LQ er meget afhængigt af, hvordan regionen historisk set har klaret sig indenfor en sektor. Der sker ikke store ændringer i LQ fra år til år, idet det oftest tager længere tid at opbygge store virksomheder med mange ansatte. Dermed kan der argumenteres for, at en høj LQ giver en indikation af det historiske fokus, der er blevet lagt i regionen indenfor en given sektor.

LQ indikatoren er dog, på trods af disse mangler, den bedste tilgængelige indikator for det etablerede segment i et økosystem.

Datagrundlag

Lokaliseringskvotienten er baseret på beskæftigelsesdata der er inddelt på NAICS og NACE sektorklassifikationsniveau og som er indsamlet via nationale statistikbureauer⁹ for 2009. Der er forskel på krav og

⁹ USA: bls.gov, EU: Specielt bestilt data fra de respektive statistikbureauer, CA: N/A

metoder for dataindsamling på tværs af de nationale statistikbureauer, hvilket skaber visse sammenligningsproblemer landene imellem (jf. bilag 8.10).

En nærmere gennemgang af de anvendte data for denne analyse vurderede, at for 15 af regionerne er sammenligningsproblemerne minimale, således at data er retvisende og sammenlignelig med de andre indikatorer indenfor de valgte sektorer og regioner (jf. bilag 8.5 og 8.9).

For det to resterende regioner, Toronto og Montreal, har det ikke været muligt at indhente tilstrækkelig detaljeret data til LQ. Grunden til dette er, at de data, der frigives af det canadiske statistikbureau, ikke er på lige så højt et detaljeringsniveau (NAICS 6-cifret), som anvendes for de andre regioner. Den manglende LQ for de canadiske regioner er estimeret i bilag 8.13.

Regioner

De geografisk afgrænsningskoder, der anvendes i LQ data, stemmer fuldstændig overens med dem, der anvendes i dealmaker-data. De amerikanske regioner bruger

MSA samt CSA, og de europæiske regioner er inddelt efter NUTS-koder. Dermed er matchet mellem dealmaker-regioner og LQ-regioner fuldstændigt.

Sektorer

Til inddeling af beskæftigelse i sektorer bruges deforskelligelandes brancheklassifikationsmetoder. For regioner baseret i USA anvendes NAICS-koder på 6-cifret detaljeringsgrad, hvilket stemmer overens med dealmaker klassifikationen. For de europæiske regioner bruges NACE¹⁰ klassifikationsmetoden, hvor data er tilgængeligt på 4-cifret niveau.

En af de store udfordringer med LQ indikatoren er, at sektoropdelinger ifølge NACE ikke er direkte sammenlignelige med sektoropdelinger ifølge NAICS (jf. 8.9). Udgangspunktet for sammenligningen i denne analyse er den officielle korrespondance tabel over NAICS og NACE¹¹ samt egen vurdering, hvor det har været nødvendigt¹².

På trods af at det ikke er muligt at matche sektoropdelingen for de europæiske regioner perfekt til

dealmaker-indikatoren, vurderes det, at NAICS og NACE data stemmer så meget overens, at data er sammenlignelig over Atlanten og med de øvrige indikatorer.

Se bilag 8.11 for præsentation af LQ-data.

3.3 Venturekapital

Formålet med denne indikator er at indfange iværksætterens adgang til kompetent kapital i en region indenfor en given sektor.

Med kompetent kapital menes en kombination af kapital og viden, der kan være med til at øge en iværksætters vækst. Kompetent kapital indhentes fra venturekapital fonde, business angels, igennem buy-ins/buy-outs, funds of funds, etc. Kapital, der indhentes igennem banklån, betegnes ikke som kompetent kapital, idet disse lån ikke inkluderer bankens aktive involvering og rådgivning til iværksættervirksomheden.

Investeret venturekapital-indikatoren bruges til at måle den kapital, som virksomheder i en givet sektor og region har modtaget fra venturekapitalfonde

i perioden 2000-2010, uanset om kapitalen er givet i seed-, early- eller ekspansionsfasen. Det er den faktiske kapital, som venturekapitalfondene har investeret, der måles. Udover at tilføje kapital til iværksættervirksomheder er venturekapitalfonde motiveret til bruges deres viden og netværk aktivt til at fremme virksomheden. Indikatoren er dog begrænset af, at den ikke indfanger kompetent kapital fra business angels og de andre tidligere nævnte former for kompetent kapital. Til denne analyse har det dog ikke været muligt at skaffe sammenligneligt data på region- og sektor-niveau for disse typer af finansieringsformer, hvorfor investeret venturekapital er den bedst tilgængelige indikator, om end den ikke er fuldstændig dækkende.

Datagrundlag

Data for investeret venturekapital stammer fra Thomson Reuters¹³ database ThomsonOne og er indhentet af Vækstfonden¹⁴. Thomson Reuters indsamler data via kvartalvise spørgeskemaer til venturekapitalfonde, statslige ansøgninger og offentlige pressemeddelelser. Spørgeskema

¹⁰ Storbritannien anvendes SIC, der på 4-cifre niveau er direkte sammenligneligt med NACE

¹¹ <http://www.census.gov/eos/www/naics/concordances/concordances.html>

¹² Egen vurdering har været nødvendigt, da korrespondance-tabellen ikke konsekvent er en-til-en, men nogle gange sætter flere NACE industrier lig flere NAICS industrier. Dette kan skabe problemer, i de tilfælde hvor det ikke er alle de pågældende industrier der skal inkluderes. For detaljeret oversigt over valgt NAICS og NACE industrier se bilag 9.9

¹³ Thomson Reuters er leverandør af virksomhedsdata for hele verden. De blev dannet i 2008, da Thomson Corporation (canadisk medievirksomhed) opkøbte Reuters Group (en engelsk virksomhed, der rapporterede finansielle nyheder).

¹⁴ Vækstfonden er en statslig investeringsfond, som, i samarbejde med private investorer, stiller kapital og kompetencer til rådighed for danske virksomheder.

bliver udsendt til 2000 venturekapital fonde i USA og 1600 i Europa.

Regioner

De amerikanske regioner er inddelt i MSA og CSA klassifikationer. For 5 af de amerikanske regioner, der defineres som CSA, er det ikke muligt at indfange hele området, idet visse mikropoler og metropoler ikke er tilgængelig i databasen. En undersøgelse af denne datamangel (jf. bilag 8.8), indikerer at denne datamangel dog ikke forvrider data. Ydermere undersøges dette ved hjælp af robusthedsanalysen i afsnit 6.

For de canadiske og europæiske regioner er data tilgængelig på postnummerniveau for de venturekapital-finansierede virksomheder indenfor en givet sektor. Disse postnumre er inddelt i henholdsvis NUTS- og CMA-regioner ved hjælp af korrespondance-tabeller, der bedst muligt dækker områderne specificeret i dealmaker-data. For flere detaljer om opdelingen se bilag 8.5.

Sektorer

I databasen opdeles de 9.000 venturekapital-finansierede virksomheder i sektorer på baggrund af såkaldte VEIC-koder. Brancheinddelingen til VEIC-industrier foretages af

Thomson Reuters. VEIC-koderne er ikke direkte sammenlignelige med sektor-koderne brugt i dealmakerdata (NAICS), hvilket foranledigede en tilnærmelse af dealmakerdata-inddelingen, der er udviklet i samarbejde med Vækstfonden. For en detaljeret oversigt over inddeling af sektorer med VEIC-koderne se bilag 8.7.4.

På trods af at det ikke er muligt at matche sektoropdelingen for venturekapital data perfekt til dealmaker-indikatoren, vurderes det, at sektoropdelingen stemmer så meget overens, at data er sammenlignelig med de øvrige indikatorer.

Se bilag 8.11 for en præsentation af investeret venturekapitaldata.

3.4 Patentansøgninger

Formålet med indikatoren er at indfange omfanget og kvaliteten af forskning med henblik på forskningsanvendelighed i økosystemet.

Omfanget af forskning inkluderer forskning og udvikling, der foregår i virksomheder såvel som på universiteter. Med kvaliteten af forskning menes, hvor anvendelige og gode resultater af forskningen er.

Patentansøgnings-indikatoren

måler antallet af patentansøgninger optaget indenfor specifikke teknologier i perioden 2001-2011. En patentansøgning¹⁵ defineres i analysen som en ansøgning til Patent Cooperation Treaty (PCT)¹⁶ indenfor en specifik teknologi (jf. bilag 8.6 for detaljer). Indikatoren indfanger dermed den forskning fra virksomheder og universiteter, der udmunder i patentansøgninger. Patentansøgnings-indikatoren evne til at måle omfanget af forskning er begrænset af, at det ikke er alt forskning, der udmunder i patentansøgninger. I stedet for at søge om patent kan innovationer beskyttes igennem hemmeligholdelse, eller ved at implementere og udføre innovationen så hurtigt, at virksomheden får en klar markedsfordel, før andre spillere kan tilpasse sig innovationen.

Ydermere er indikatoren evne til at måle omfanget af og kvaliteten af forskning begrænset af, at virksomheder kan anvende patentering som en defensiv strategi, og dermed indgiver flere ansøgninger udelukkende for at blokere andre virksomheders forskning indenfor et vist område, indtil patentansøgningen afklares¹⁷.

Indikatoren evne til at måle kvalitet er udfordret af, at det er ansøgninger og ikke givne patenter, der måles. Den relativt lange behandlingsproces fra en patentansøgning modtages, til et patent gives, umuliggør at bruge givne patenter som indikator for perioden 2001-2011, idet mange patentansøgninger fra perioden 2009-2011 endnu ikke er afgjort.

Datagrundlag

Indikatoren er baseret på data fra OECDs PCT Regional Patent Database (REGPAT). Ansøgningerne i databasen er klassificeret i teknologier ifølge International Patent Classification (IPC) (jf. Tabel 2, se bilag 8.9.4 for uddybende information). Dataene dækker perioden 2000-2011. For de 17 regioner er der i perioden ansøgt om 365.861 patenter, der hver er tilknyttet en eller flere teknologi-klassifikationer.

Ved at anvende data om PCT-patentansøgninger minimeres forskelle i regionale betingelser for at indgive en patentansøgning. For det første er kravene og omkostningerne ved at indgive en patentansøgning til (PCT) ens på

¹⁵ En ansøgning om eneret til anvendelsen af en teknologisk opfindelse

¹⁶ PCT er en international patentmyndighed og er med 144 medlemslande den mest dækkende patentmyndighed.

¹⁷ Afklaring af en patentansøgning i PCT tager 18 måneder (WIPO, 2012) plus behandlingstiden hos nationale patentmyndigheder.

tværs af regionerne. For det andet er OECDs REGPAT database baseret på indrapporteringer af patentansøgninger fra regionale kontorer, hvor rapporteringsprocessen er ens på tværs af regionerne. For det tredje anvendes samme klassifikationssystem (IPC) på ansøgninger fra alle regioner.

Regioner

OECDs REGPAT database anvender de regionale kontorets stamdata fra patentansøgningerne til at inddele disse ifølge regioner – dette kaldes regionalisering. Det er ikke pt. muligt at tilknytte alle patentansøgninger til en specifik region, dog er variationerne i regionaliseringen så lille på tværs af regionerne at den ikke forventes at påvirke resultaterne¹⁸.

Regionerne i REGPAT databasen er opdelt efter OECD territorier (jf. bilag 8.7). I England, Danmark, Sverige og USA er OECD territorierne identiske med de metropol-områder, der blev specificeret i dealmaker-dataen.

OECD territorierne i Canada er ikke identisk med de tidligere specificerede CMA-metropolområder for Toronto og Montreal. I REGPAT databasen specificeres disse metropolområder ifølge Census Subdivisions (CD), hvilket er mere begrænset geografisk definition end CMA (se bilag 8.7).

På baggrund af datagrundlaget er det ikke muligt at vurdere, om ændringen i de geografiske definitioner af Toronto og Montreal fører til en overvurdering eller undervurdering af den relative forsknings-intensitet i regionerne sammenholdt med de resterende regioner. I bilag 8.7 samt i afsnit 6 vurderes det, om patent-værdierne for Toronto og Montreal slår ud.

Sektorer

Patentansøgninger klassificeres ifølge teknologiske områder ved brug af WIPOs IPC¹⁹ klassifikationssystem. Der findes 70.000 detaljeret unikke IPC koder (jf. 8.9.4 for uddybende information).

Opdelingen af patentansøgninger til sektorer er besværliggjort af, at patenter forbindes med teknologiske områder (hvad man kan gøre med en innovation) i stedet for sektorer (hvilket område innovationen bruges i).

Der er ikke på nuværende tidspunkt udviklet en metode, der fuldt ud matcher IPC teknologiske områder til NAICS, eller NACE sektorer (OECD 2008). Der er dog udarbejdet en række korrespondance-tabeller, og i denne analyse anvendes den mest omfattende af disse. Korrespondance-tabellen er udviklet af Ulrich Schmoch (2008), der har grupperet 505 (ud af de 640 eksisterende) IPC8 koder på subklasse niveau (4-cifret detaljeringsgrad) til 35 sektorområder (se bilag 8.9.4). Det er denne klassifikation, der anvendes til at inddele patentansøgninger i sektorer.

Se bilag 8.11 for en præsentation af patentansøgnings-data.

¹⁸ Mens der i Danmark, Sverige og USA er en meget høj regionalisering (99.2-99.6 %), er der i Canada og England en lidt lavere regionalisering (96.2-96.6 %), OECD REGPAT Database – January 2012 update (2012)

¹⁹ WIPO (World Intellectual Property Organisation) er en organisation under UN (de Forenede Nationer) der arbejder med intellektuel ejendomsret. WIPO udvikler og vedligeholder IPC (International Patent Classification), et klassifikationssystem der anvendes til at inddele patentinformation ifølge teknologier. IPC klassifikationer anvendes ved patentansøgninger igennem PCT (Patent Cooperation Treaty), en international lovtraktat ang. patenter, der anerkendes af 146 lande.



4. Standardisering

4.1 Standardisering af data

For at benchmarke de forskellige regioners økosystemsperformance samles de fire indikatorer – dealmakere, patentansøgninger, venturekapital og LQ – i et sammensat indeks.

Før indikatorerne kan samles, er det nødvendigt at standardisere de enkelte indikatorer. Dette er nødvendigt, da indikatorerne er målt i forskellige enheder og skala (jf. Tabel 3), og dermed ikke kan lægges direkte sammen i et samlet indeks.

Der findes en række metoder til at standardisere data på. Til et mindre datasæt er de mest anvendte standardiseringsmetoder følgende:

1. Afstand fra bedste værdi: hvor højeste værdi gives værdien 100, og alle andre værdier rangeres iflg. procent point fra lederen.
 $X = 100 \frac{\text{Faktisk værdi}}{\text{Maks værdi}}$

2. Afstand fra bedste og dårligste værdi: hvor data udregnes i relation til maksimum (værdi = 100) og minimum (værdi = 0).
 $X = 100 \frac{\text{Faktisk værdi} - \text{Minimum værdi}}{\text{Maks værdi} - \text{Minimum værdi}}$

3. Afstand fra gennemsnit: hvor gennemsnitsværdi er sat til 100, og alle andre værdier tildeles afhængig af gennemsnittet. En værdi over 100 indikerer en placering over gennemsnittet.
 $X = 100 \frac{\text{Faktisk værdi}}{\text{Gennemsnit}}$

4. Standardafvigelse fra gennemsnit: Hvor gennemsnittet tildeles værdien 0, og alle værdier udregnes ud fra variationen i data. En positiv værdi indikerer en placering over gennemsnittet.
 $X = \frac{\text{Faktisk værdi} - \text{gennemsnit}}{\text{Standard afvigelse}}$

De ovenstående standardiseringsmetoder (1-3) gør brug af gennemsnit, minimum eller maksimum i normaliseringsprocessen, hvilket gør dem følsomme for ekstreme værdier i datasættet. Den 4. metode - standardafvigelse fra gennemsnit - bygger i stedet på standardafvigelsen, hvilket er mindre følsomt overfor ekstreme værdier.

Da der er klare outliers i det anvendte datasæt (for eksempel Silicon Valley jf. bilag 8.11), er standardafvigelse fra gennemsnit den mest passende standardiseringsmetode rent matematisk. At standardafvigelse fra gennemsnit er den bedste standardiseringsmetode blev bekræftet ved at undersøge de ovenstående standardiseringsmetoders følsomhed overfor ekstreme værdier i det anvendte datasæt (jf. bilag 8.13).

4.2 Manglende værdier

Før det samlede indeks kan laves, skal datasættet gennemgås for manglende værdier. Dette er nødvendigt, da manglende værdier, der ignoreres, kan forårsage en skævvridning af resultaterne. I det samlede datasæt mangler fire værdier. For Montreal og Toronto mangler LQ-data, og for San Diego og Boulder mangler dealmaker-data.

Der er to forskellige fremgangsmåder til at håndtere manglende data. Enten kan man udelade indikatorer der mangler værdier i det samlede indeks, eller udelade regionerne, der mangler data for. Alternativt kan de manglende værdier estimeres ved hjælp af en række metoder. I denne analyse indeholder benchmarket for hver sektor fire indikatorer, der hver har 17 observationer. At udelukke LQ eller dealmaker-indikatoren pga. 2 manglende observationer vil halvere datasættet. Denne fremgangsmåde er ikke en mulighed, idet en for stor del af datasættet tabes.

En anden mulighed er at udelade regioner – Montreal, Toronto, San Diego og Boulder fuldstændigt fra datasættet, således at antallet af regioner mindskes til 13. Disse regioner blev dog i forbindelse med

Tabel 3: Indikatorers interval og enhed

Indikator	Enhed	Minimum	Maksimum
Patentansøgning	Patentansøgninger/mio. befolkning	797	47.208
Dealmaker	Dealmakere/mio. befolkning	0,01	117
Venture Kapital	DKK/person	34	49,050
LQ	Kvotient (ingen enhed)	0,53	2,02

Kilde: egen tilvirkning

Økosystemer for nye vækstvirksomheder

en række kvalitative analyser under økosystemsprojektet fremhævet som interessante indenfor økosystemer. Sammenlagt med den indsnævring af datasættet dette ville medføre, førte dette til fravalget af denne fremgangsmetode²⁰.

Derfor anvendes den tredje fremgangsmetode – estimering af de manglende værdier - i

denne analyse. De manglende værdier estimeres på baggrund af lineære regressioner (OECD, 2008), der opbygges ud fra de andre indikatorer. På denne måde estimeres de manglende regioners dealmaker-niveau eller LQ på baggrund af den tilgængelige information om regionernes præstation (jf. 8.13 for detaljer).

Tabel 4: Estimerede dealmaker-værdier

	Biotek & Medico	IT & Tele	Miljø & Mektronik
Boulder	13,36	53,78	5,14
San Diego	15,54	15,87	5,98

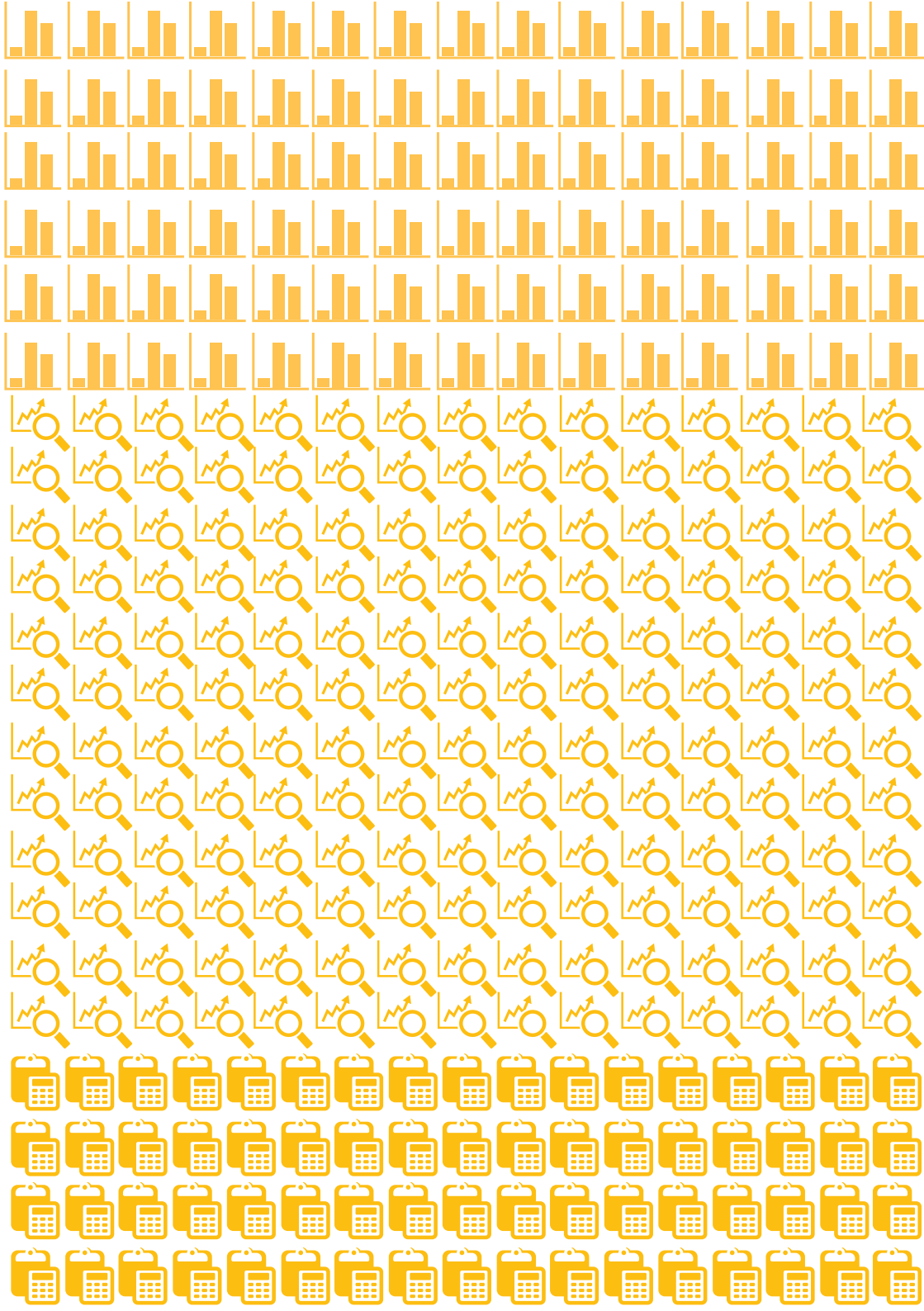
Kilde: CapitalIQ, egen tilvirking

Tabel 5: Estimerede lokalisingskvotient-værdier

	Biotek & Medico	IT & Tele	Miljø & Mektronik
Toronto	0,99	0,98	0,99
Montreal	0,99	0,99	0,88

Kilde: nationale statistikbureauer, egen tilvirking

²⁰ ERST/REGX forestående, samt ERST Biotekanalyse, 2012



5. Robusthedsanalyse

Efter standardiseringen og estimeringen af de manglende værdier kan indikatorerne sammenføres i et sammensat indeks, hvor hver indikator tildeles en vægt. Denne vægt skal afspejle, hvor afgørende den enkelte indikator er for styrken af økosystemet i en region.

På baggrund af analysen er det ikke muligt at vurdere indikatorernes "sande" vægte, og derfor er det nødvendigt at undersøge benchmarkets robusthed. I de nedenstående afsnit udføres følgende test med henblik på at undersøge benchmarket validitet:

Benchmarkets robusthed ved variationer i vægtningen. Hvordan den enkelte indikator påvirker benchmarket. Om der er systematik i de observerede ekstreme værdier

Den første test undersøger, om rangeringen af regioner er robust (uforanderlig), når vægtene af de forskellige indikatorer varieres. Er benchmarket robust, formindsker dette den usikkerhed der følger af, at indikatorernes sande vægte ikke kendes.

Den anden test undersøger, hvordan de enkelte indikatorer påvirker benchmarket. Hvis hver enkelt indikator har indflydelse på den endelige rangering, uden

at afvige drastisk fra de andre indikatorer, er dette et tegn på, at indikatorerne ikke indfanger præcis de samme aspekter af økosystemet. Endvidere er det et tegn på, at der er en vis sammenhæng i de forskellige aspekter af økosystemet, der indfanges i analysen.

Endelig undersøges der med den tredje test, om der ligger noget systematisk til grund for de outliers, der observeres i robusthedsanalysen. Hvis de outliers, der observeres, alle falder under samme region eller indikator, er dette et tegn på, at der kan ligge noget systematisk til grund for afvigelsen så som datafejl. Hvis de enkelte outliers tværtimod observeres på tværs af regioner og indikatorer, er dette et tegn på, at udslagene kan tilskrives tilfældigheder eller regionale forskelle.

Denne test undersøger, om rangeringen af de 17 regioner i det samlede indeks er afhængig af vægtningen (betydningen), der tilskrives de forskellige indikatorer. I det indikatorernes sande vægte ikke kendes, er dette meget vigtigt for anvendeligheden af resultaterne.

Benchmarkets robusthed undersøges ved at variere vægtene af de fire indikatorer over 100.000

simuleringer. Robusthedsresultaterne viser andelen af gange ud af de 100.000 forskellige vægtninger, en region placerer sig i top 3, top 5 eller top 10 i det samlede indeks.

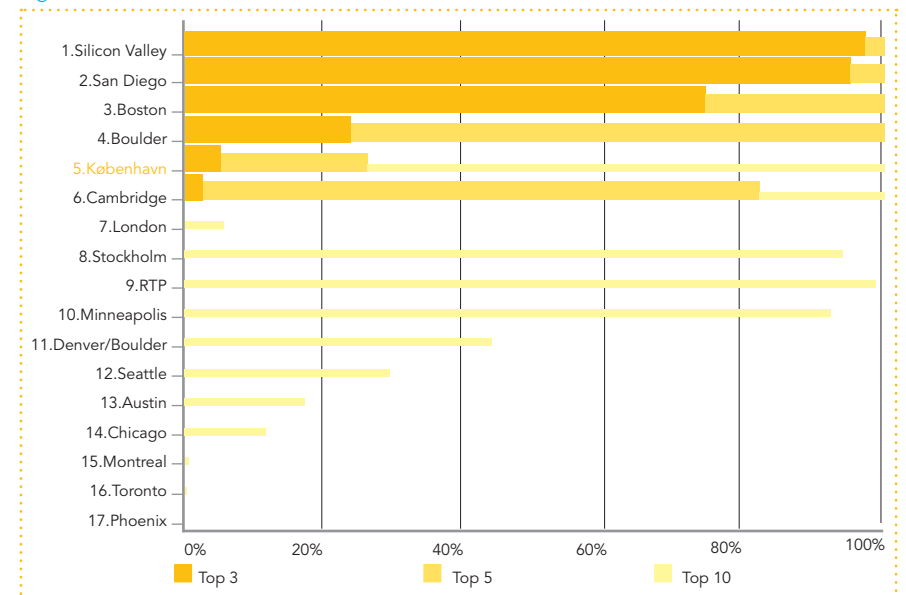
5.1 Biotek & Medico

Robusthedsanalysen (jf. Figur 3) af Biotek & Medico viser fire klare grupperinger: en førergruppe bestående af Silicon Valley, San Diego og Boston, der i langt størstedelen af tilfældende

placerer sig i top 3, en øvre gruppe bestående af Boulder, København og Cambridge, der ofte placerer sig i top 3 og altid i top 5, en mellemgruppe (7.-11. plads), der oftest er i top 10, og en bundgruppe (12.-17. plads), der sjældent eller aldrig findes i top 10 eller over.

Robustheden af Biotek & Medico sektoren lever op til de kriterier, der sættes for robustheden af et sammensat indeks (f.eks. Saisana og Saltelli (2008)^{21, 22}). Figuren

Figur 3: Biotek & Medico robusthedsresultat



Kilde: egen tilvirkning

²¹ Saisana og Saltelli (2007) "Robustness Assessment for Composite Indicators", EUROSTAT

²² Saisana and Saltelli (2008) Computational Methods in Transport: Verification and Validation, Vol 62, ISSN 1439-7358, Ed. Frank Graziani, Springer Berlin Heidelberg, 2008, pp.251-275

fremviser, som beskrevet ovenfor, et klart hierarki i rangeringen af de forskellige regioner.

Af Figur 3 fremgår to klare outliers: København, der placerer sig oftere i top 3 end Cambridge, men samtidig placerer sig færre gange i top 5 end Cambridge, og London, der sjældent placerer sig i top 10, men alligevel nogle enkelte gange placerer sig i top 5. Disse outliers undersøges senere.

5.2 IT & Tele

For IT & Tele viser Figur 4 tre klare grupperinger af regionernes placeringer: en førergruppe, der

består af Silicon valley, Boulder, Austin og Boston, der altid er i top 3 eller top 5, en mellemgruppe (6.-10. plads), der næsten altid er i top 10 og enkelte gange i top 5, og en bundgruppe (11.-17. plads), der sjældent eller aldrig placerer sig i top 10.

Robusthedsanalysen for IT & Tele sektoren viser et klart hierarki i rangeringen af regioner og lever op til de kriterier, der sættes for robustheden af andre sammensatte indeks (Saisana og Saltelli, 2008).

Af Figur 4 fremgår to regioner med et vist udslag i placeringer:

Stockholm placeres i meget få tilfælde i top 3, men færre gange i top 5 end Seattle, der til gengæld aldrig placerer sig i top 3, og København, der oftere placerer sig i top 5 og sjældnere i top 10 end Denver/Boulder.

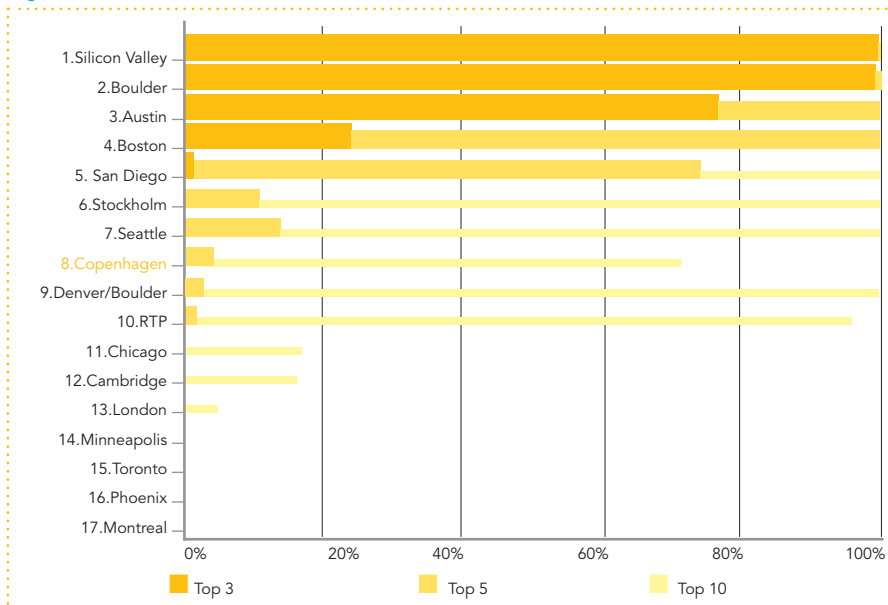
5.3 Miljø & Mekanik

For Miljø & Mekanik er grupperingerne knapt så skarpe som for de andre økosystemer. Figur 5 viser fire grupperinger: en førergruppe bestående af Silicon Valley, Boston og Minneapolis, hvor Silicon Valley næsten altid placerer sig i top 3, mens Boston og Minneapolis i størstedelen af

vægtningerne placerer sig i top 3. En øvre gruppe bestående af Toronto, San Diego, Boulder og Denver/Boulder, der nogengange placerer sig i top 3, ofte placerer sig i top 5 og altid placeres i top 10. En mellemgruppe (8.-11. plads), der en sjælden gang/aldrig placeres i top 3, men oftest er i top 10 og en bundgruppe (12.-17. plads), der sjældent eller aldrig placerer sig i top 10.

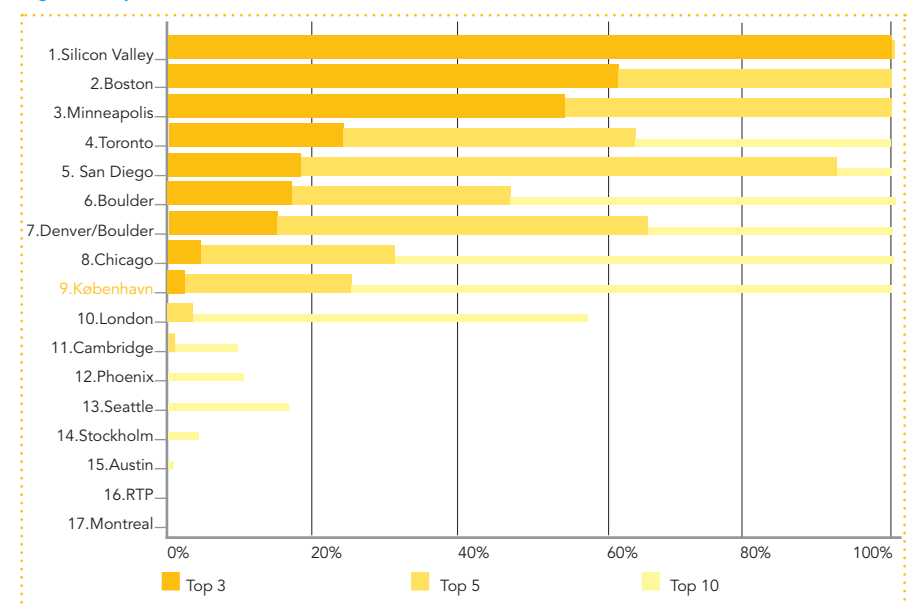
Robusthedsanalysen for Miljø & Mekanik viser ikke et lige så klart hierarki i rangeringen af regioner som de to andre undersøgte sektorer, men lever op til de kriterier, der sættes for

Figur 4: IT & Tele robusthedsresultat



Kilde: egen tilvirkning

Figur 5: Miljø & Mekanik robusthedsresultat



Kilde: egen tilvirkning

robustheden af andre sammensatte indeks (Saisana og Saltelli, 2008). Af Figur 5 fremgår tre regioner som outliers: Toronto, der sammenlignet med San Diego oftere placerer sig i top 3, men sjældnere placerer sig top 5, Boulder, der sammenlignet med Denver/Boulder oftere placerer sig i top 3, men sjældnere i top 5.

5.4 Udeladelse af indikatorer

Formålet med denne test er at undersøge, hvordan de enkelte indikatorer påvirker benchmarket. Specifik undersøges følgende: om en indikator har en vis indflydelse på benchmarket uden at afvige drastisk fra de andre indikatorer. Hvis dette er tilfældet, er det et tegn på, at indikatorerne indfanger forskellige aspekter af økosystemet, samt at der er en vis sammenhæng i de forskellige aspekter af økosystemet, der indfanges i analysen.

Derfor undersøges det, hvordan den enkelte indikator påvirker den samlede rangordning af regioner. Dette gøres ved på skift at udtage en indikator og notere rangeringen af regioner ved 100.000 vægtninger af de resterende indikatorer. Derefter sammenlignes de nye resultater med den oprindelige rangering ved vægtning af alle fire indikatorer.

Nedenstående Figur 6 viser det samlede resultat for de tre sektorer (for resultaterne fra de enkelte sektorer jf. bilag 8.14).

Figur 6 viser, at for hver indikator, der udelades, er der 13-15 regioner, der ikke oplever en betydelig ændring i placering (2 ryk eller mindre), mens 2-4 regioner oplever en betydelig ændring (3 eller flere). Figuren understreger følgende tre ting:

Hver indikator har indflydelse på den endelige placering af regionerne. Afhængig af indikatoren fører udtagelse af en indikator til, at 3-10 af regionerne ændrer placering (2 eller flere ryk). Dette er et tegn på, at indikatorerne indfanger forskellige aspekter af økosystemet. Hvis patentansøgnings-indikatoren og venturekapital-indikatoren faktisk indfangede præcis samme aspekt af økosystemet, ville udtagelsen af en af disse indikatorer have en meget lille, hvis nogen, effekt på placeringen.

Regionernes præstation indenfor en indikator har ofte en vis forklaringskraft for de andre indikatorer. Placeringen af størstedelen af regionerne ændres ikke drastisk, når en indikator udelades, hvilket er et tegn på, at regionernes performance indenfor

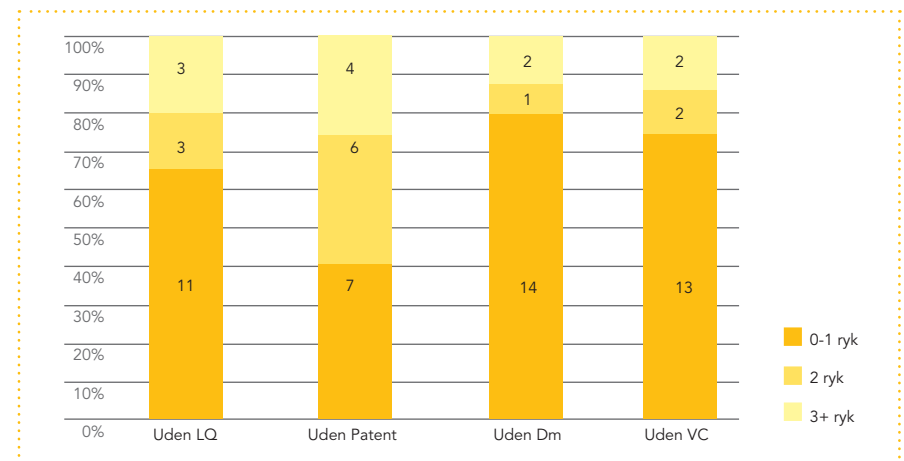
de fire indikatorer til dels følges ad. Hvis en region har et højt antal patentansøgninger, en høj LQ og et højt niveau af dealmakere, vil den ofte have et relativt højt niveau af investeret venturekapital. Dette indikerer, at de forskellige aspekter af økosystemet, der indfanges i denne analyse, fungerer i en sammenhæng.

En region kan i nogle tilfælde udmærke sig indenfor en enkel indikator. Hver gang en indikator udelades, fører dette til en betydelig ændring (3 eller flere ryk) i nogle enkelte regioners placering. Dette er et tegn på, at regioner kan klare sig specielt godt eller dårligt i et specifikt aspekt af økosystemet sammenlignet med de andre aspekter.

Et eksempel på dette kan ses ved et nærmere blik på LQ indikatoren: Hvis LQ indikatoren udelades, påvirkes placeringen af 14 ud af de 17 regioner ikke betydeligt (2 ryk eller mindre), mens det for de resterende 3 regioner fører til en betydelig ændring i rangering (3 eller flere ryk).

En af de regioner, der oplever en betydelig ændring, hvis LQ udtages, er København. Når robusthedsanalysen udføres med alle indikatorer, tildeles København i størstedelen af vægtningerne en 7. plads. Udtages LQ, er det mere sandsynligt, at København vil ligge på en 11. plads. Altså påvirker LQ-indikatoren Københavns placering betydeligt i en positiv retning. Dette undersøges nærmere i afsnit 7.

Figur 6: Udeladelse af indikatorer



Kilde: egen tilvirkning

Patentindikatoren er den indikator, der ved sin udtagelse påvirker flest af regionernes placering betydeligt. Dette er ikke overraskende, idet gennemgangen af indikatoren i afsnit 4 klarlagde en række mangler i patentindikatorens evne til at måle omfanget og kvaliteten af forskning med henblik på forskningsanvendelighed.

5.5 Outliers

I det ovenstående afsnit er benchmarket undersøgt og robustheden vurderet, når det holdes op mod de kriterier, der sættes i andre studier til sammensat indeks (Saisana og Saltelli, 2007). For hver sektor blev nogle enkelte udslag i resultaterne observeret.

Før den endelige vurdering af benchmarket kan foretages, må de underliggende grunde for disse outliers undersøges nærmere. Dette gøres for at undersøge, om der ligger noget systematisk til grund for de observerede afvigelser. Hvis det for eksempel er en indikator eller region, der konsistent udviser abnorm placering, ville det sætte spørgsmålstejn ved datasættet.

For Biotek & Medico observeredes følgende regioner med udslag i sandsynligheden for at være i top 3/5/10, jf. Figur 7: København, der sammenlignet med Cambridge,

placerer sig oftere i top 3, men sjældnere i top 5, og London, der sjældent placerer sig i top 10, men alligevel nogle enkelte gange placerer sig i top 5.

Tabel 6 viser regionernes placering indenfor de enkelte indikatorer i Biotek & Medico sektoren samt deres endelige placering. Denne tabel bruges til at undersøge forskelle i regionens placering indenfor den enkelte indikator med dens egentlige rangering.

Fra tabellen kan det ses, at London placering i top 5 skyldes et meget højt relativt patentansøgningsniveau (4. plads). I de vægtninger, hvor høj betydning/vægtning tillægges patentansøgningsindikatoren, vil London derfor placeres i top 5 eller top 10. Londons præstation indenfor dealmakere, venturekapital og LQ er dog meget lav (15. plads), og derfor placeres regionen ikke i top 10, når disse vægtes højere.

Sammenlignet med London ligger Stockholm højere indenfor alle andre indikatorer end patentansøgningsindikatoren (6.-12. plads). Derfor vil Stockholm i størstedelen af vægtninger tildeles en plads i top 10, uden nogensinde at opnå en plads i top 5, hvorfor denne placeres under London i figur 7.

Tabel 6: Biotek & Medico rangering ifølge enkelte indikatorer

Region	Sandsynlighedsplacering (robusthedsanalyse)				CI
	Patenter	Dealmakere	Venture kapital	LQ	
1. Silicon Valley	1	1	3	9	1
2. San Diego	3	3	1	6	3
3. Boston	2	2	4	5	2
4. Boulder	16	4	2	3	4
5. Copenhagen	5	7	9	1	6
6. Cambridge	15	5	5	2	5
7. London	4	15	15	15	16
8. Stockholm	6	10	12	8	9
9. RTP	9	8	6	4	7
10. Minneapolis	12	12	7	7	8
11. Denver / Boulder	14	11	10	13	10
12. Seattle	8	9	8	16	14
13. Austin	13	6	11	14	11
14. Chicago	7	17	14	12	13
15. Montreal	10	16	13	11	12
16. Toronto	11	14	16	10	15
17. Phoenix	17	13	17	17	17

Note: Tabellen viser regionernes placering indenfor de forskellige indikatorer, rangeret fra bedste (1. plads) til værste (17. plads).

Kilde: egen tilvirkning

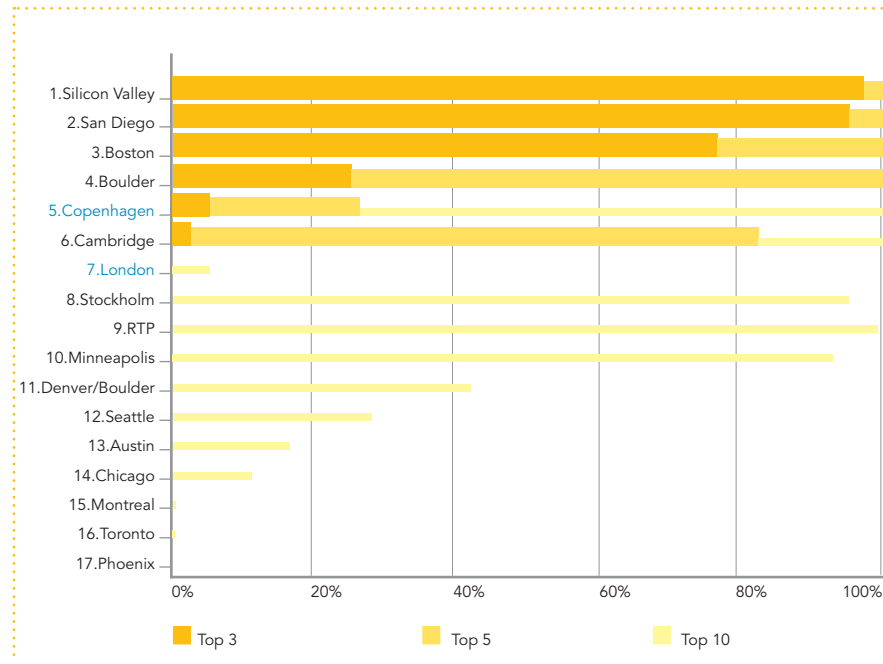
København har i forhold til Cambridge en høj sandsynlighed for at ligge i top 3, men en lav sandsynlighed for at ligge i top 5, jf. Figur 7. Dette skyldes Københavns meget høje LQ (1. plads) og til dels patentansøgningsplacering (5. plads) i forhold til de resterende indikatorer (7.-9. plads). Det er kun i de vægtninger, hvor LQ og patentansøgninger vægtes højt, at København placerer sig i top 5. Cambridge derimod placerer sig i top 5 ved høj vægtning

af dealmakere, venture kapital og/eller LQ, hvilket forklarer regionens forholdsvis højere top 5 sandsynlighed jf. Figur 7.

En gentagelse af ovenstående analyse for alle outliers (jf. bilag 8.9.4 for Miljø & Mekatronik, samt IT & Tele) bekræfter, at der ikke er et mønster i de observerede outliers. Dermed er der ikke én specifik indikator eller region, der systematisk slår ud. Dette indikerer, at outliers kan tilskrives

regionale forskelle, tilfældigheder eller datamangler og bekræfter kvaliteten af benchmarket.

Figur 7: Outliers i Biotek & Medico robusthedsresultat



Note: 100.000 simuleringer (ingen ændringer ved flere simuleringer) og sorteret efter top 3

Kilde: egen tilvirkning

5.6 Konklusion

I robusthedsanalysen udførtes tre test med henblik på at undersøge benchmarkets validitet. Først blev benchmarkets følsomhed overfor ændringer i indikatorernes vægtninger testet. Dernæst blev det testet, hvordan den enkelte indikator påvirker benchmarket, og endelig blev de observerede outliers undersøgt for en underliggende systematik.

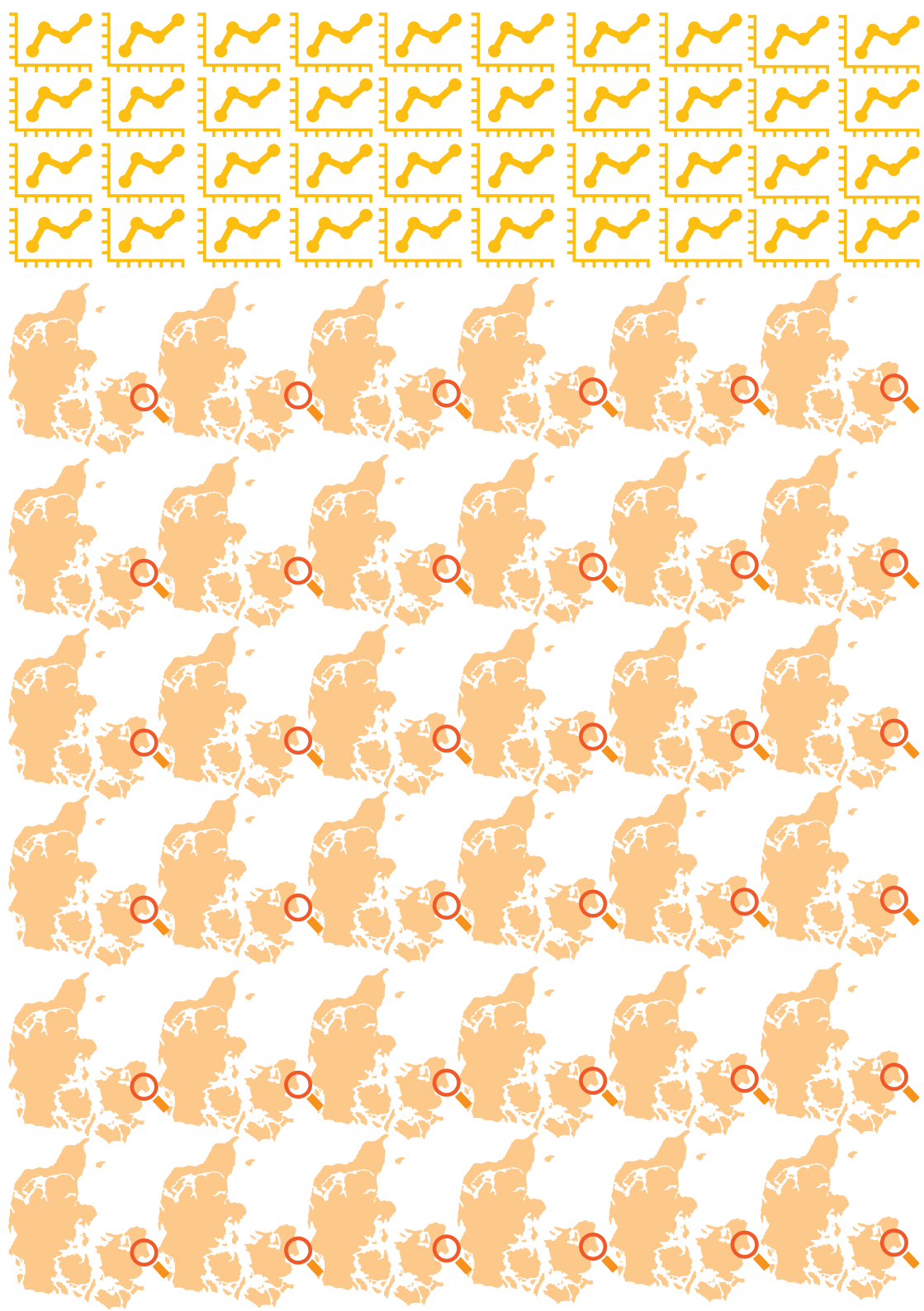
Testene viser, at det anvendte datasæt er robust set i forhold til de krav, der stilles til robusthed af andre sammensatte indeks (Saisana og Satelli, 2008). Resultatet understøtter dermed brugen af de fire tilgængelige indikatorer i sammenhæng, og bekræfter yderligere anvendeligheden af de enkelte indikatorer. Dermed kan bekymringerne om de enkelte indikatorers datagrundlaget nedtones.

På baggrund af de ovenstående resultater, er det derfor muligt at konkludere at det sammensatte indeks kan anvendes til at undersøge og konkludere på styrken og præstationen af de 17 regioners økosystemer indenfor de 3 undersøgte sektorer: Biotek & Medico, IT & Tele, samt Miljø & Mekatronik.

Det skal dog pointeres, at

analysens sammensatte indeks er baseret på et begrænset datasæt både med hensyn til antal regioner og antal indikatorer, som det har været muligt at inkludere. Analysen præsenterer derved det bedst mulige, der kan udføres med det data, der er tilgængeligt på nuværende tidspunkt, men videre forskning indenfor området vil være behørigt for at kunne understøtte resultatet.

6. Københavns robusthed



I det tidligere afsnit bemærkes det, at Københavns placering indenfor Biotek & Medico påvirkes betydeligt af udtagelsen af LQ indikatoren. Hvis robusthedsanalysen udføres med alle indikatorer, tildeles København i størstedelen af vægtninger en 7. plads, men når LQ udtages, placerer regionen sig på en 11. plads. I dette afsnit undersøges det, hvordan de enkelte indikatorer påvirker Københavns placering i benchmarket, og om Københavns placering i benchmarket er robust.

Før Københavns placering i benchmarket kan undersøges nærmere, er det nødvendigt at tildele vægte til indikatorerne i det samlede indeks. I det tidligere afsnit blev det bekræftet, at resultaterne af benchmarket er robuste, når vægtningerne af indikatorer varieres. På baggrund af dette er det muligt at tildele indikatorerne vægte, og se nærmere på Københavns resultater.

Dog kendes indikatorernes sande vægte stadig ikke. I dette afsnit tildeles indikatorerne i ens betydning, og dermed vægtes de ens (0,25). Dette er den mest brugte fremgangsmetode, når

indikatorernes sande vægte ikke kendes²⁴.

Med ens vægtning er Københavns placering i benchmarket som følger: København klarer sig godt indenfor Biotek & Medico (6. plads), ligger under middel i IT & Tele, og er på en 7. plads i Miljø & Mekanik (jf. bilag 8.16). De følgende figurer viser komponenterne (præstation indenfor de enkelte indikatorer) i Københavns placering indenfor de tre økosystemer.

6.1 Biotek & Medico

Figur 8 viser, at Biotek & Medico økosystemet i København præsterer over gennemsnittet for de 17 regioner. Indenfor patenter og dealmakere præsterer København gennemsnitligt, mens regionen ligger en smule under middel i venture kapital. København har til gengæld den højeste specialisering målt ved LQ blandt regionerne.

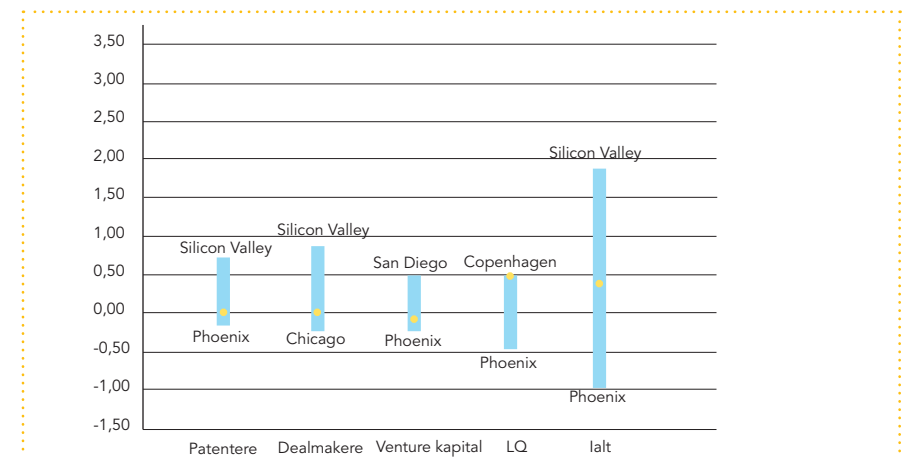
De ovenstående resultater for Københavns Biotek & Medico økosystem indikerer, at Københavns placering er robust. De fire indikatorer har alle

forskellige intervaller og udviser variation i placeringen. Dermed har alle indikatorerne indflydelse på Københavns placering i benchmarket, hvilket er tegn på, at indikatorerne indfanger forskellige aspekter af økosystemet i København.

Tre af de fire indikatorer (patenter, dealmakere og venturekapital) ligger tæt på gennemsnittet for de enkelte indikatorer. Dette kunne tyde på, at de har en vis forklaringskraft, og at disse aspekter af økosystemet fungerer i en sammenhæng.

Endelig viser Figur 8, at København klarer sig exceptionelt godt indenfor LQ sammenlignet med regionens præstation indenfor de andre indikatorer. At en region kan udmærke sig indenfor et specifikt område af et økosystem er beskrevet i afsnit 6., samt i den kommende analyse om økosystemer (REGX/ERST, 2012).

Figur 8: Københavns Biotek & Medico præstation



Note: Den grønne afmærkning viser Københavns placering. De grå søjler viser intervallet af de enkelte indikatorer. Den anvendte standardiseringsmetode er standardafvigelse fra gennemsnit

Kilde: egen tilvirkning

²⁴ ERST (2011) Iværksætterindekset

6.2 IT & Tele

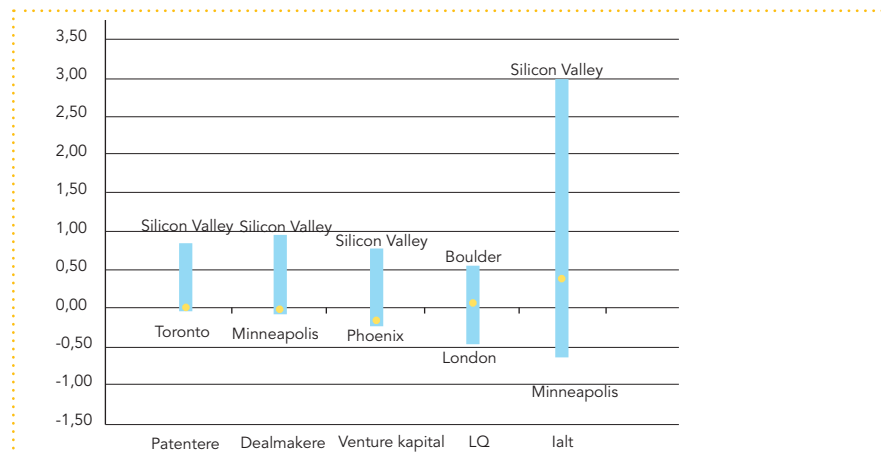
I Figur 9 fremgår det, at Københavns økosystem indenfor IT & Tele sektoren præsterer under middel. Indenfor patenter, dealmakere og venture kapital præsteres under gennemsnittet set i forhold til de 17 regioner. Igen er det indenfor LQ, at København klarer sig bedst, dog er Københavns specialiseringsgrad indenfor IT & Tele sektoren langt fra så høj som indenfor Biotek & Medico.

Resultaterne for Københavns IT & Tele økosystem indikerer, at placeringen er robust. For det første har de fire indikatorer

forskellige intervaller og udviser variation i placeringen. Dermed har alle indikatorerne indflydelse på Københavns placering i benchmarket, hvilket er tegn på at indikatorerne indfanger forskellige aspekter af økosystemet i København.

For det andet ligger de fire indikatorer omtrent på samme niveau – lige over eller under gennemsnittet af de 17 regioner. Dermed har de en vis forklaringskraft overfor hinanden, hvilket er et tegn på, at mange aspekter af økosystemet fungerer i en sammenhæng.

Figur 9: Københavns IT & Tele præstation



Den grønne afmærkning viser Københavns placering. De grå søjler viser intervallet af de enkelte indikatorer. Den anvendte standardiseringsmetode er standardafvigelse fra gennemsnit

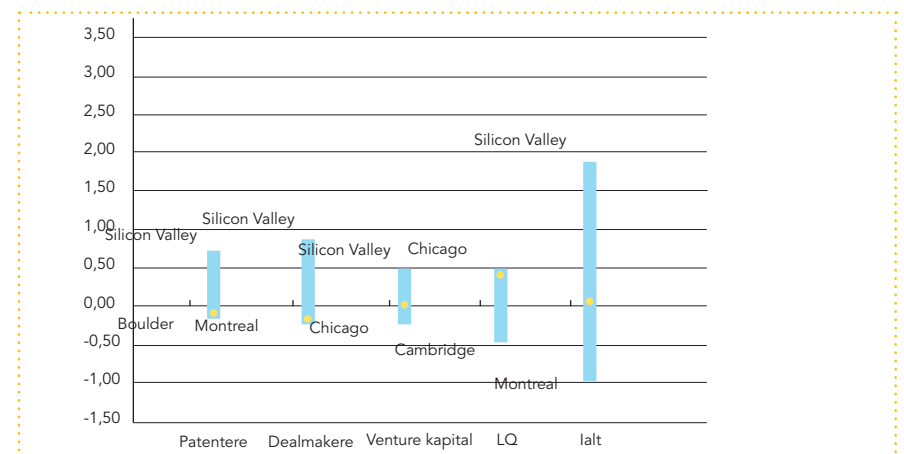
Kilde: egen tilvirkning

6.3 Miljø & Mekanik

I Miljø & Mekanik sektoren gentages det ovenstående mønster. Figur 10 viser, at Københavns økosystem indenfor Miljø & Mekanik præsterer lidt over gennemsnit. Indenfor patenter og dealmakere præsterer København under gennemsnit og gennemsnitlig i venturekapital. Til gengæld præsterer København meget højt på LQ niveau og ligger ligesom i Biotek & Medico sektoren blandt de bedste indenfor denne indikator.

Resultaterne for Miljø & Medico viser tilnærmelsesvis det samme mønster som Biotek & Medico, og derfor gør de samme observationer sig gældende for Miljø & Mekanik økosystemet som for dette. Dermed fremstår indikatorerne for Københavns Miljø & Mekanik økosystem som robuste.

Figur 10: Københavns Miljø & Mekanik præstation



Den grønne afmærkning viser Københavns placering. De grå søjler viser intervallet af de enkelte indikatorer. Den anvendte standardiseringsmetode er standardafvigelse fra gennemsnit

Kilde: egen tilvirkning

Sammenfatning

Et nærmere blik på Københavns placering i de tre økosystemer understøtter analysens udgangspunkt i, at indikatorerne indfanger forskellige aspekter af et økosystem, samt at de i de fleste tilfælde har en vist forklaringskraft af de andre indikatorer.

Resultaterne for København understreger dog også, at det er muligt for en region at udmærke sig indenfor et specifikt aspekt af økosystemet. I Københavns tilfælde indikeres det, at regionens præstation indenfor Biotek & Medico samt Miljø & Mekatronik primært drives af et historisk fokus og de etablerede virksomheder indenfor sektoren. Dette er undersøgt nærmere i del 1 af denne rapport.

7. Konklusion

Formålet med denne analyse har været at undersøge, om det er muligt at lave et benchmark for økosystemet baseret på de data der er tilgængelig i dag. I første skridt af analysen blev tilgængeligheden af data undersøgt. I andet skridt af analysen blev disse indikatorers datagrundlag og sammenlignelighed undersøgt. I det tredje skridt af analysen blev et indeks opbygget, og i sidste del af analysen blev en række robusthedstest gennemført for at bekræfte brugbarheden af benchmarket.

De fire anvendte indikatorer (venturekapital, LQ, dealmakere og patentansøgninger) repræsenterer de data, som det var muligt at fremskaffe på det valgte sektor- og regionniveau. De har alle mangler, og det er ikke muligt at indfange alle aspekter af et økosystem med disse indikatorer. Dog indfanges nogle aspekter fra alle fire områder, der ønskes mål på, hvilke har gjort det muligt at give en indikation af regionernes relative økosystemsperformance.

Indikatorerne bruges i et sammensat indeks for at kunne benchmarke regionerne imellem. Validiteten af benchmarket blev undersøgt med en række robusthedscheck. Resultaterne af robusthedsanalysen understøtter indikatorernes brug i et sammensat indeks.

Det sammensatte indeks viser, at København indenfor de 3 sektorer, der er blevet undersøgt, klarer sig bedst i Biotek & Medico (6. plads), dernæst Miljø & Mekatronik (7. plads) og dårligst i IT & Tele (10. plads) (jf. bilag 8.16).

Det skal dog pointeres, at det sammensatte indeks er baseret på et meget begrænset datasæt både med hensyn til antal regioner og antal indikatorer, det har været muligt at inkludere. Resultatet repræsenterer det bedste mulige, der kan udføres med det data, der er tilgængeligt på nuværende tidspunkt. Dog er videre forskning indenfor området nødvendigt for at kunne understøtte resultatet af denne analyse.

FORAGROUP