

Økonomi- og
Erhvervsministeriets
enhed for erhvervs-
økonomisk forskning
og analyse

FORA

INSIDE CONSULTING
ERHVERVSANALYSER & ERHVERVSPOLITIK

Jens Nyholm, Lotte Langkilde

Et benchmark studie af
innovation og
innovationspolitik –
hvad kan Danmark lære?

#3
September
2003

3

INSIDE CONSULTING
ERHVERVSANALYSER & ERHVERVSPOLITIK



Jens Nyholm og Lotte Langkilde

Et benchmark studie af
innovation og
innovationspolitik –
hvad kan Danmark lære?

#3 September 2003

Indholdsfortegnelse

	Sammenfatning	7
Del 1	Indledning	14
Del 2	Benchmarking – sådan har vi gjort	18
2.1	Formål	18
2.2	Benchmarking bruges allerede i innovationspolitikken	19
Del 3	Det nationale innovationssystem	22
3.1	Indledning	22
3.2	Præstationer	24
3.3	Rammebetingelser for innovation	27
3.4	Rammebetingelsernes betydning for de forskellige innovationsformer	32
Del 4	Landenes præstationer	36
4.1	Data for innovationspræstationer	36
4.2	Hvilke lande har de bedste innovationspræstationer?	39
Del 5	Benchmark af rammebetingelser for innovation	42
5.1	Indledning	42
5.2	Hovedresultater af benchmarkingen	43
5.3	Offentlig forskning	46
5.4	Samspil mellem forskning og erhverv	50
5.5	Innovationsfinansiering	54
5.6	Markedsforhold	57
5.7	Hvilke lande har de bedste rammebetingelser	61
Del 6	Sammenhæng mellem præstationer og rammebetingelser	64
6.1	Hvor god er modellen?	64
6.2	Mulige forklaringer på at enkelte lande falder uden for modellen	65

Del 7	Styrker og svagheder i det danske innovationssystem	68
7.1	De vigtigste politikområder	68
7.2	Mulige forbedringsområder i det danske innovationssystem	70
7.3	Udvælgelse af politikområder til nærmere analyse	76
Del 8	Forsknings- og udviklingssamarbejde mellem offentlige videninstitutioner og erhvervslivet	80
8.1	Indledning	80
8.2	Resultater	82
8.3	Grundforudsætninger for FoU-samarbejde	83
8.4	Organisering af forskningssamarbejde på universiteterne	84
8.5	Offentlig medfinansiering af FoU-samarbejde	88
8.6	Incitamenter til erhvervssamarbejde på universiteterne	92
8.7	Sammenfatning	93
Del 9	Kommercialisering af forskning	96
9.1	Indledning	96
9.2	Resultater	99
9.3	Grundforudsætninger for kommercialisering af forskning	100
9.4	Innovationsfinansiering	101
9.5	Operatører inden for kommercialisering af forskning	104
9.6	Offentlig medfinansiering af operatører	106
9.7	Regulering af universiteterne	109
9.8	Sammenfatning	110
Del 10	Innovationspolitikken og den brugerdrevne innovation	112
10.1	Indledning	112
10.2	Case-studium af den danske modebranche	113
10.3	Innovationspolitikken og brugerdrevne innovation i Holland og Tyskland	121
10.4	Afslutning	126
	Appendix 1	128
	Appendix 2	134
	Appendix 3	138

Sammenfatning

Denne rapport benchmarker innovation og innovationspolitik i 27 OECD-lande. Rapporten viser, at dansk erhvervsliv er innovativt. Men den viser også, at der er et stykke vej op til de bedste innovationslande. Endelig dokumenterer rapporten, at høj innovationsaktivitet hænger sammen med en aktiv innovationspolitik. De førende innovationslande har på langt de fleste områder også de mest veludviklede rammebetingelser.

Rapporten beskæftiger sig også med spørgsmålet om, hvad vi kan lære af de bedste lande. Det fremgår, at der er mange fælles træk i den førte politik i de bedste innovationslande. Og at vi kan lære af disse landes erfaringer.

Rapporten sonderer mellem tre former for innovation. For det første forskningsdreven innovation der handler om at finde kommercielle muligheder i nye forskningsresultater. For det andet brugerdreven innovation hvor den primære kilde til innovation er de idéer, der opstår i det daglige samspil med kunder, leverandører og andre virksomheder. Og for det tredje prisdreven innovation hvor der blandt andet konkurreres på effektiv logistik og fleksibel produktion.

Analyserne viser, at det er forskelligt, hvad landene er bedst til og har mest af.

Fx har Sverige, Finland og Schweiz særligt gode betingelser for forskningsdreven innovation. På dette område kan vi forbedre os ved at lære af disse tre lande. Der er ikke så mange forskningstunge virksomheder og erhverv i Danmark. Men på de områder, hvor dansk erhvervsliv er repræsenteret, bør vi kunne nærme os de bedste i OECD.

Omvendt er Holland og Tyskland blandt de bedste, når det handler om betingelser for brugerdreven innovation. Det er lande, som fx kan lære os noget om tilrettelæggelse af teknologisk service og om samspil mellem uddannelsesinstitutioner og erhvervsliv. Samlet peger analyserne på, at den brugerdrevne innovation udgør en stor del af innovationen i dansk erhvervsliv. Derfor er det vigtigt, at rammebetingelserne for brugerdreven innovation bliver blandt de bedste i OECD.

Danmark i næstbedste gruppe i OECD

En gruppe på syv lande udviser de bedste præstationer, når det handler om innovation. Det drejer sig om Sverige, Schweiz, Japan, Finland, USA, Tyskland og Holland. Danmark placerer sig i en lille gruppe af lande, der ligger et niveau under de syv førerlande. Vi ligger altså i den bedste halvdel blandt OECD-landene, men også med et stykke vej op til de bedste.

Landenes rammebetingelser for innovation har vi opdelt i 12 forskellige politikområder. De syv førelande inden for innovation – bortset fra Japan – ligger også i top, når placeringerne på de 12 politikområder lægges sammen til ét indeks. Der er således en tæt sammenhæng mellem præstationer og den førte innovationspolitik.

På det samlede indeks for rammebetingelser placerer Danmark sig på en 10. plads. Men Danmark klarer sig ikke lige godt inden for alle politikområder. Nogle steder ligger vi tæt på toppen. På andre områder er der meget at lære af de bedste lande.

Rapporten udpeger fire forbedringsområder i den danske innovationspolitik:

- Offentlig forskning
- Forsknings- og udviklingssamarbejde mellem forskningsinstitutioner og erhvervsliv
- Kommercialisering af forskning
- Rammebetingelser for brugerreven innovation.

Offentlig forskning – der er brug for mere viden om erhvervslivets behov
Hovedbudskaberne i de senere års offentlige debat om den offentlige forskning er, at forskningen har en høj kvalitet, men at bevillinger til offentlig forskning er for små. Kvaliteten er blevet målt på, at danske forskere publicerer meget i internationale tidsskrifter. Og kritikken af niveauet i forskningsbevillingerne er kædet sammen med argumenter om, at mere forskning fører til mere viden, der fører til mere innovation.

Analyserne i denne rapport sætter spørgsmålstegn ved, om disse budskaber holder.

For det første viser tallene, at der er en stor uoverensstemmelse mellem Danmarks placering på det traditionelle kvalitetsmål (publiceringer i internationale tidsskrifter) og dansk erhvervslivs vurdering af forskningens kvalitet (hvor vi ikke ligger godt ifølge indikatorerne). Det kan selvfølgelig skyldes, at erhvervslivet i Danmark er mere kritisk end i andre lande. Men det kan også skyldes, at kvaliteten af forskningen – sammenlignet med andre lande – er faldende, og at de traditionelle mål endnu ikke har opfanget en sådan trend.

Der er inden for flere af de naturvidenskabelige og tekniske områder sket en betydelig stigning i kravene til kritisk masse i forskningen. Der er behov for mere og dyrere apparatur, og forskergrupperne skal mestre flere komplementære forskningsfelter. Med udgangspunkt i data og konklusioner fra en ny interviewundersøgelse sætter rapporten spørgsmålstegn ved, om dansk forskning har været i stand til at følge med denne udvikling.

Problemet er ikke nødvendigvis, at vi pga. stagnerende forskningsbevillinger har svært ved at følge med de bedste lande. Problemet er måske snarere, at forskningsråd og institutioner ikke er gode til at fravælge mindre interessante områder. Samtidig fordeles danske bevillinger måske på for mange institutioner og forskergrupper.

Med hensyn til niveauet i de offentlige forskningsinvesteringer ligger Danmark ikke lavt i international sammenhæng. Danmark ligger nummer 9 blandt 27 OECD-lande. Og kun Sverige, Finland og Australien bruger væsentligt flere penge. Det kan selvfølgelig være et mål at komme endnu højere op på listen. Men det er ikke sikkert, at dette er et vigtigt mål set ud fra et erhvervsmæssigt synspunkt.

Ny forskning spiller en stor rolle for den forskningsdrevne innovation. Og den kan fra tid til anden spille en rolle for både brugerreven og prisdrevne innovation, når løsningen af et problem kræver brug af ny viden. Det dokumenteres i rapporten, at betydeligt flere svenske og finske virksomheder er afhængige af offentlige forskningsresultater og af samarbejde med forskningsinstitutioner.

Det bør derfor være muligt at prioritere de danske forskningsmidler på en sådan måde, at forskningsafhængige danske virksomheder oplever lige så høj kvalitet og relevans i den nationale forskning, som virksomhederne oplever det i Sverige og Finland.

Denne rapport leverer ikke en endelig konklusion på disse vigtige problemstillinger. Der er behov for yderligere analyser af forskningens størrelse, kvalitet og relevans.

Vejen frem er at kortlægge på hvilke områder, at dansk erhvervsliv er afhængig af dansk kvalitetsforskning. Det vil ikke mindst kræve en kortlægning af de forskningsdrevne virksomheder i Danmark og deres behov for ny forskning. På de områder, der er centrale for dansk erhvervsliv, kunne næste skridt være at benchmarke dansk forskning med forskningen i andre lande. Benchmarkingen kunne omfatte faktorer som publiceringer, forskergruppernes størrelse, forskningsledelse, bevillingernes størrelse og midlernes spredning på institutioner og forskergrupper.

Forsknings- og udviklingssamarbejde

– behov for større offentlige bevillinger

Den vigtigste kanal til at overføre viden og skabe gensidig læring mellem forskning og erhvervsliv er forsknings- og udviklingssamarbejde (FoU-samarbejde). Det vil sige fælles projekter, hvor offentlige og private forskere arbejder sammen.

Omfanget og kvaliteten af FoU-samarbejdet er størst i Finland, Sverige og Canada. Danmark ligger under middel i OECD-sammenhæng.

Det viser sig, at de tre best practise lande udviser nogle klare fælles træk, som Danmark kan lære af:

- De statslige bevillinger til FoU-samarbejde er langt større i best practise landene. Finland bruger ca. 10 gange så mange statslige midler som Danmark, mens Sverige og Canada bruger 3-4 gange så mange statslige midler på FoU-samarbejde.
- Statslige bevillinger til FoU-samarbejde er mere langsigtede i best practise landene. Der er fokus på at opbygge varige relationer mellem forskning og erhvervsliv. Resultatet er forgrenede netværk med høj mobilitet, mange fælles projekter samt fælles forskningsresultater.
- Samarbejdet i best practise landene er formaliseret i bestyrelser med deltagelse af topledere fra både erhvervsliv og forskningsinstitutioner. Der tilstræbes således et aktivt ejerskab. Det betyder, at FoU-samarbejdet både påvirker indholdet af den offentlige forskning og strategien i virksomhederne. I Danmark er relationerne mere uformelle og almindeligvis er det vigtigste bindeled mellem universitet og virksomhed en projektleder.

Kommercialisering af forskning

– vi får for lidt ud af den offentlige forskning

Nye opfindelser fra den offentlige forskning kan udnyttes erhvervsmæssigt på to måder. Via nye forskningsbaserede virksomheder. Eller ved salg af opfindelser til eksisterende virksomheder. Analyserne tyder på, at Danmark klarer sig middelmådigt på begge områder.

I rapporten har vi sammenlignet rammebetingelserne i Danmark med de lande, der er bedst til at kommercialisere forskning. Det vil sige Finland, USA og Schweiz.

Det er langt fra den samme rolle, at forsknings- og erhvervspolitikken har haft i de tre lande. I Finland har staten været meget aktiv i at finansiere og designe en infrastruktur for kommercialisering af forskning sammen med universiteterne. I USA har arbejdet primært været overladt til universiteter, private fonde mv.

Alligevel er rammebetingelserne stort set de samme i de tre best practise lande. Sammenlignet med Danmark betjenes forskerne i de tre lande af mere professionelle operatører (fx teknologioverførselsenheder på universiteterne og inkubatorer for nye virksomheder). Operatørerne i best practise landene er større, betjener typisk flere forskningsinstitutioner og arbejder ofte med både salg af opfindelser og start af nye virksomheder. Endvidere har operatørerne i Finland, USA og Schweiz ansat flere personer med erhvervsmæssig baggrund, og de ledes typisk som selvstændige selskaber med egen bestyrelse.

Analysen peger på to problemer i den danske politik på området:

- Universiteterne kan ikke eje egne selskaber. Det betyder, at teknologioverførselsarbejdet ikke kan udskilles i professionelle enheder, og at det er svært at tiltrække personer med erhvervskendskab pga. universiteternes stive lønstruktur.
- I Danmark har operatørerne dannet sig efter åbne statslige udbudsrunder, hvor en række forskningsinstitutioner og forskerparker hver for sig har fået statslige midler. Forskningsinstitutionerne under puljen til patentkonsortier. Og forskerparkerne som led i udmøntningen af midler til innovationsmiljøer. I andre lande har udmøntningen af statslige midler været knyttet til en plan for hvor mange operatører, der skulle være, og hvem de skulle betjene.

Brugerdreven innovation – innovationspolitik i ukendt farvand

Den primære kilde til brugerdreven innovation er det daglige samspil med kunder, leverandører og andre virksomheder. Brugerdreven innovation handler om at tilføre produkter og ydelser en særlig værdi for kunden. Det kan fx være i form af funktionalitet, æstetik, særlig service eller eventuelt ved at forbinde produktet med en særlig livsstil.

Analyserne peger på, at en stor del af dansk erhvervsliv kommer til at konkurrere på brugerdreven innovation. De forskningstunge erhverv fylder ikke så meget i Danmark. Og i mange erhverv bliver det sværere og sværere at konkurrere alene på effektive produktionsmetoder og logistik for en virksomhed, der ligger i Danmark.

Der er desværre få data, der kan belyse, hvordan rammebetingelserne er for brugerdreven innovation i Danmark. De tilgængelige data tyder på, at rammebetingelserne i Danmark ligger lidt over OECD-gennemsnittet. Men også et stykke fra de bedste lande.

Det varierer fra erhverv til erhverv, hvad der er vigtige rammebetingelser for brugerdreven innovation. I denne rapport har vi analyseret de politikområder, der er vigtige for mode- og beklædningsbranchen. Denne branche har især behov for forbedringer på tre områder:

- Bedre samspil mellem de traditionelle designuddannelser og erhvervslivet. Bl.a. med henblik på at udvikle forretningsmæssige kompetencer blandt danske designere.
- Opprioritering af forskning inden for kulturel viden og kulturforståelse.
- Udvikling af kompetencer inden for materialekendskab og om tekstilers anvendelsesmuligheder. Det kan være i form af særlige uddannelser samt ydelser i det teknologiske servicesystem.

Der er brug for flere lignende case-studier af andre danske erhverv og deres udenlandske konkurrenter. Case-studierne skal belyse, hvordan innovation foregår i brugerdrevne virksomheder, og hvilke rammebetingelser virksomhederne trækker på. Først herefter er det muligt at give en samlet vurdering af rammebetingelserne for brugerdreven innovation, og hvor Danmark ligger i forhold til udlandet. Case-studierne skal også fastslå, om der på tværs af danske erhverv er behov for fælles initiativer inden for fx forskning, uddannelse og teknologisk service rettet mod brugerdreven innovation. Eller om der især er behov for initiativer skræddersyet til de enkelte erhverv.

Rapporten giver eksempler på, hvordan nye erhvervspolitiske initiativer i Tyskland og Holland har faciliteret et tæt samarbejde mellem teknologiske serviceinstitutter, lokale uddannelsesinstitutioner, forskningsinstitutioner og virksomheder om brugerdreven innovation.

De nye vækstdrivere

Denne publikation er den anden i en række af publikationer, der vil blive udgivet som led i et benchmark studie, som FORA igangsatte i foråret 2002. Den første publikation om iværksætteraktivitet blev udgivet i juli 2003.

Benchmark studiet sætter fokus på fire områder, som har fået stor betydning for væksten i de enkelte lande:

- Iværksætteraktiviteter
- Innovation
- Informations- og kommunikationsteknologi
- Menneskelige ressourcer.

Udgangspunktet for FORAs projekt var resultaterne af et omfattende OECD-projekt, som blev offentliggjort i foråret 2001¹. OECDs projekt viste, at netop disse fire områder havde stor indflydelse på, hvilke lande der oplevede stærk vækst, og hvilke lande der oplevede svag vækst i sidste halvdel af 1990'erne.

Samtidig konstaterede OECD, at traditionelle vækstfaktorer som investeringer i kapital og stigende arbejdsstyrke har fået mindre betydning.

Der findes ikke nogen enkel forklaring på, hvorfor netop disse fire vækstfaktorer tog over, da de gamle kilder til vækst begyndte at tørre ud. Men den vigtigste er nok, at vore økonomier og virksomheder er blevet mere videnintensive.

FORA og OECD samarbejder om nyt benchmark studie

OECDs analyse konstaterede, at nogle lande klarer sig bedre end andre lande på de fire områder. Men analysen sagde ikke noget konkret om årsagerne til disse forskelle. Eller om hvad de enkelte lande kan gøre for at forbedre sig på de enkelte områder.

Hvis Danmark og de øvrige OECD-lande skal føre en effektiv innovationspolitik i de kommende år, er det afgørende at udvikle et bedre videngrundlag. Kort sagt

1) OECD (2001), The New Economy: Beyond the Hype – The OECD Growth Project.

er der behov for at finde ud af, hvilke politikker der virker, og hvilke politikker der fører til blindgyder.

Umiddelbart efter offentliggørelsen af OECDs analyse i 2001 tog det daværende danske Erhvervsministerium initiativ til et forslag om et særligt benchmark studie i OECD-regi. Et forslag, der samtidig indebar, at Danmark finansierede det sekretariat, der skulle stå for studiet i OECD. På den baggrund besluttede OECD-ministrene at igangsætte et ambitiøst benchmark studie med det formål, at landene skulle lære af hinandens erfaringer.

Samtidig oprettede Økonomi- og Erhvervsministeriet en enhed for erhvervsøkonomisk forskning og analyse (FORA). Enheden skulle bl.a. følge OECDs arbejde og analysere, hvad Danmark kan lære af andre landes erfaringer.

Nye analyser som grundlag for denne rapport

Denne rapport om innovation bygger således i nogen grad på OECDs analyser og data. Desuden er der foretaget nye analyser og indsamlet nye data. Det gælder fx data om konkrete innovationspolitiske initiativer i lande, der klarer sig godt på områder, hvor vi i Danmark klarer os mindre godt.

Rapporten og de forskellige analyser er lavet i et samarbejde mellem FORA og Inside Consulting. Rapport og analyser er samfinansieret af Videnskabsministeriet og Økonomi- og Erhvervsministeriet. Rapporten er skrevet af Jens Nyholm (Inside Consulting) og Lotte Langkilde (FORA).

Som grundlag for denne rapport er der udarbejdet fire arbejdsrapporter, der kan downloades på FORAs hjemmeside, www.foranet.dk:

”FoU samarbejde – en gennemgang af rammebetingelserne i Sverige, Finland og Canada”.

”Kommercialisering af forskning – en gennemgang af rammebetingelserne i Finland, Schweiz og USA”.

”Nationale Innovationssystemer - en gennemgang af top-7 landene”.

”Sammenligning af danske og udenlandske rammebetingelser og innovationssystemer indenfor modebranchen”.

Sådan er rapporten bygget op

I rapporten benchmarker vi landenes præstationer og rammebetingelser inden for innovation. Vi udpeger de vigtigste forbedringsområder i dansk innovationspolitik og foretager på disse områder en grundig analyse af innovationspolitikken i de lande, der har de bedste rammebetingelser.

Kapitel 2 diskuterer brugen af benchmarking i innovationspolitikken.

Kapitel 3 opstiller en model for ”det nationale innovationssystem” og gennemgår de forskellige elementer i systemet.

Kapitel 4 og kapitel 5 benchmarker de 27 OECD-lande inden for hvert af elementer i det nationale innovationssystem. Kapitel 4 benchmarker landenes innovationspræstationer, og kapitel 5 benchmarker landenes rammebetingelser for innovation.

Kapitel 6 undersøger sammenhængen mellem præstationer og rammebetingelser. Det vil sige, om gode rammebetingelser fører til høje præstationer. Og omvendt.

Kapitel 7 udpeger med udgangspunkt i benchmarkingen de væsentligste forbedringsområder i den danske innovationspolitik.

Kapitel 8-10 præsenterer en række benchmarkinganalyser, hvor rammebetingelserne i Danmark holdes op mod rammebetingelserne i de lande, der klarer sig bedst inden for forbedringsområderne. Kapitlerne peger på en række mulige initiativer i den danske innovationspolitik og lægger op til enkelte nye analyser.

Benchmarking – et værktøj i innovationspolitikken

2.1. Formål

Ambitionen med dette projekt er at komme med svar på fire vigtige spørgsmål:

- Hvor ligger Danmark, når det handler om innovation, og hvilke OECD-lande er førerlande inden for innovation?
- Inden for hvilke politikområder er det vigtigst at sætte ind i de kommende år, hvis Danmark om 5-10 år skal være blandt OECDs førerlande inden for innovation?
- Hvilke lande skal vi lære af, når vi udformer nye initiativer på disse områder?
- Og hvad kan vi lære af disse lande?

Med andre ord baserer rapporten sig på to vigtige antagelser. Den ene antagelse er, at offentlige initiativer har væsentlig indflydelse på erhvervslivets præstationer, når det handler om innovation. Den anden antagelse er, at landene kan lære af hinanden. Det vil sige, at man til en vis grad kan overføre politikerfaringer fra det ene land til det andet.

Den første af de to antagelser bliver efterprøvet i denne rapport, og den viser sig at holde vand.

Den anden antagelse kan måske virke mere kontroversiel. Kun eftertiden kan vise, hvor meget vi i Danmark kan basere os på erfaringer fra andre lande.

I de sidste 10-20 år er der sket en eksplosiv vækst i forskningen inden for innovationsområdet. Et af de væsentligste og mest dyrkede forskningsområder er "Nationale Innovationssystemer", der blev lanceret som begreb i starten af 1990'erne². Forskningen på dette område viser, at landene – trods globaliseringen – på en række områder adskiller sig med hensyn til innovation og vilkår for innovation.

I nogle lande betyder forskningen fx mere for udviklingen af nye produkter end i andre lande. Og i nogle lande kan en bestemt regel anspore til innovation, mens den samme regel virker modsat i andre lande. Forskningen inden for Nationale

2) Se Bengt-Åke Lundvall, Ed. (1992), »National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning« og Richard R. Nelson, Ed. (1993), »National Innovation Systems – A Comparative Analysis».

Innovationssystemer viser, at innovation sker i et komplekst samspil, hvor fx kompetencer, offentlig regulering, kunder, lokale videninstitutioner, virksomhedskultur og konkurrenceforhold griber ind i hinanden.

På trods af dette står OECD-landene over for mange af de samme udfordringer. Vi skal finde veje til at øge den erhvervsmæssige udnyttelse af forskningen. Der er behov for institutioner, der kan hjælpe mindre virksomheder med at tage ny teknologi i anvendelse. Patentsystemet skal være effektivt og yde god service til virksomheder. Eksemplerne er mange.

Der kan være forskel i detaljen på, hvordan landene skal tackle disse udfordringer. Men i hovedtræk kalder mange af udfordringerne på de samme typer af løsninger.

I denne rapport vil vi teste antagelsen om, at landene kan lære af hinanden ved en simpel metode. Vi vil undersøge, om de lande, der klarer sig bedst på et givent område, udviser tydelige fælles træk i den måde, de har tilrettelagt konkrete initiativer på. Hvis det er tilfældet, er der grund til at tro, at andre lande kan lære af disse initiativer.

Dermed ikke sagt, at et initiativ blindt kan kopieres fra et land til et andet. Det vil kun være tilfældet på ganske få områder. Derimod er udgangspunktet for dette arbejde, at Danmark i mange tilfælde kan lade sig inspirere af de lande, der gør det bedst. I det konkrete design af ny politik, vil der så være behov for at tilpasse initiativerne til den virkelighed, der gælder i danske virksomheder og institutioner.

2.2. Benchmarking bruges allerede i innovationspolitikken

Benchmarking er ikke et nyt fænomen inden for innovationspolitik. Der er mange eksempler på, at landene lærer af hinandens erfaringer, og at ny politik bliver til på inspiration fra andre lande.

I EU og OECD er der nedsat en række komitéer og arbejdsgrupper inden for bl.a. forskning og innovation. Her har man i de sidste 10-15 år udvekslet erfaringer, og landene har diskuteret hinandens strategier på forsknings- og innovationsområdet.

Danmark har også gjort flittigt brug af den internationale videndeling. I boks 2.1 er vist tre eksempler på danske initiativer, der tager afsæt i udenlandske erfaringer.

Boks 2.1 Danmark skeler til andre lande i innovationspolitikken

I de senere år er der flere eksempler på, at vi i Danmark har gennemført innovationspolitiske initiativer, der baserer sig på inspiration og erfaringer fra andre lande:

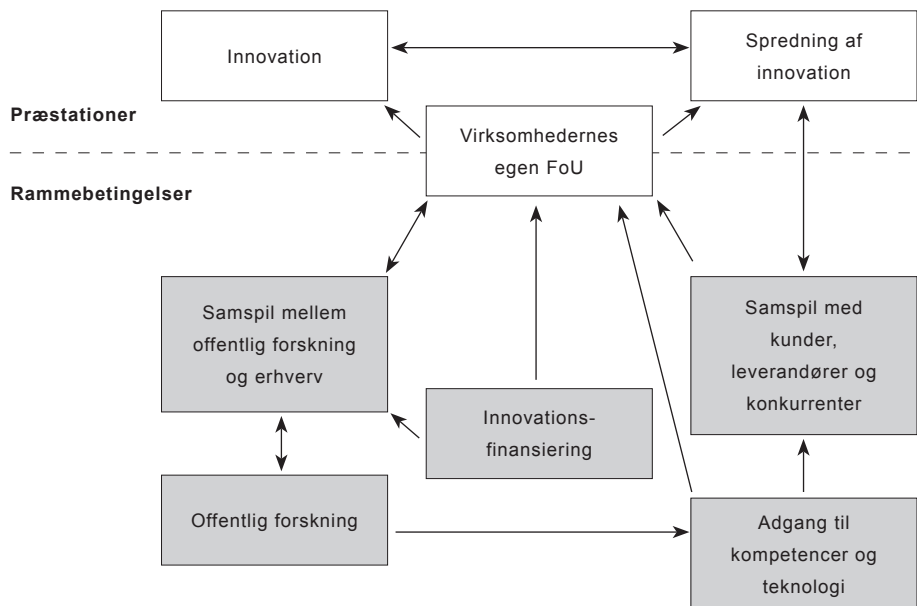
- I 1997 blev centerkontraktordningen indført. Ordningen indebærer, at staten medfinansierer projekter, der gennemføres i et samarbejde mellem forskningsinstitutioner, teknologiske serviceinstitutter og private virksomheder. Forbilledet var en lignende succesfuld ordning i Tyskland med deltagelse af tyske universiteter, Fraunhofer-institutterne og det tyske erhvervsliv.
- Pr. 1/1-2000 blev reglerne vedrørende ejerskabet til forskningsresultater på universiteterne ændret, således at universiteterne nu kan gøre krav på nye opfindelser. Baggrunden var, at man i bl.a. USA havde oplevet, at en tilsvarende lovændring havde haft positive effekter på universiteternes arbejde med at nyttiggøre offentlige forskningsresultater.
- I 2001 indførte det daværende Erhvervsministerium den såkaldte "erhvervsinnovatørordning", der går ud på, at en forskningsinstitution og en virksomhed gennemfører et fælles udviklingsprojekt, og at der til projektet knyttes en kandidat (erhvervsinnovatøren). Baggrunden var en tilsvarende engelsk ordning (Teaching Company Scheme), der har opnået stor succes.

Et af formålene med dette benchmarking studie er at gøre den form for erfaringsudveksling, som boks 2.1 giver eksempler på, mere systematisk. I dag er det ofte tilfældigt, hvem der lærer af hvem.

3.1. Indledning

Det er ikke nogen simpel opgave at bencmarke innovation og de rammebetingelser, der påvirker innovation. Innovation foregår ofte i et forgrenet samspil mellem mange forskellige aktører. I figur 3.1 har vi opstillet en model, der forsøger at skabe en balance mellem overskuelighed og virkelighed. Det vil sige en model, der indeholder de væsentligste aktører og mekanismer i det, man kan kalde "Det nationale innovationssystem". Men som samtidig samler flere af aktørerne og politikkerne under fælles overskrifter for at skabe en model uden alt for mange små aktører og politikområder.

Figur 3.1 Model for benchmarking af innovation



Modellen følger den generelle model for benchmarking af de fire vækstdrivere (iværksætteri, innovation, IKT og menneskelige ressourcer), som FORA har udviklet sammen med OECD, jf. kapitel 1. Det vil sige, at der skelnes mellem præstationer (øverste halvdel af modellen) og rammebetingelser (nederste halvdel af modellen).³

Mellem de to niveauer har vi placeret virksomhedernes egen forsknings- og udviklingsindsats. Det vil sige de ressourcer, som virksomhederne afsætter til innovationsarbejde.⁴

Figuren viser, at vi skelner mellem to typer af præstationer – innovation og spredning af innovation. Endvidere skelner vi mellem fem typer af rammebetingelser.

Afsnit 3.2-3.3 uddyber og fortolker de forskellige typer af præstationer og rammebetingelser. I kapitel 4-5 gennemgår vi de indikatorer, vi har brugt til at sammenligne landene, og vi viser resultaterne af den gennemførte benchmarking.

De mange pile i figuren illustrerer, at det nationale innovationssystem er forbundet med feed-back og gensidig påvirkning. Det vil sige, at de enkelte aktører og rammebetingelser påvirker hinanden. Fx giver forsknings- og udviklings-samarbejde mellem universiteter og virksomheder feed-back til forskerne, som kan påvirke indholdet af grundforskningen i en mere erhvervsrelevant retning (illustreret ved den dobbelte pil mellem offentlig forskning og samspil mellem forskning og erhverv).

Globalisering og nationale innovationssystemer

I de senere år har der internationalt været en del debat om, hvorvidt det fortsat er meningsfyldt at tale om ”nationale” innovationssystemer. Tendensen er således, at mere og mere viden udveksles på tværs af landegrænser.

International forskning peger imidlertid på, at det nationale innovationssystem fortsat er vigtigt og måske endda har fået stigende betydning. Den stærke konkurrence på viden betyder, at et lands konkurrenceevne i stigende grad afhænger af, hvor effektive lokale klynger af virksomheder og videninstitutioner er til – i samarbejde - at frembringe ny viden og innovation⁵. Derfor er det fortsat relevant at vurdere kvaliteten af innovationssystemet på, hvor godt samspillet er mellem nationale virksomheder og videninstitutioner.

Det globale aspekt er dog et vigtigt element, når man skal måle kvaliteten af de enkelte rammebetingelser i figur 3.1. Høj kvalitet i fx den offentlige forskning er kun muligt, hvis universiteterne deltager aktivt i den globale videndeling og evner at gøre brug af viden, der er udviklet i andre lande.

3) Modellen blev præsenteret i den første rapport i denne serie; ”Et benchmark studie af iværksætteraktivitet – hvad kan Danmark lære?”

4) Virksomhedernes egen FoU-indsats vil dog ikke blive benchmarket i denne rapport

5) Se bl.a. José Santos m.fl. (2001); ”From Multinational to Metanational”

Regioner, sektorer og nationale innovationssystemer

Begrebet "nationale innovationssystemer" kan virke abstrakt for en virksomhed eller en forsker, der beskæftiger sig med en bestemt teknologi. Der er fx ikke et nationalt innovationssystem for mikroteknologi. Alt FoU-arbejdet inden for dette område foregår i Danmark i en radius på 10-20 km fra kernen i denne teknologiklynge – nemlig Mikroelektronikcentret ved DTU.

Når man måler de nationale præstationer, måler man i virkeligheden summen af en række mindre innovationssystemer, hvoraf nogle er velfungerende, og andre er mindre velfungerende. Målingen på det nationale niveau skal vise, om den førte politik og de offentlige rammebetingelser generelt er velfungerende. Men selv i lande, hvor denne måling viser tegn på store svagheder, kan der naturligvis være eksempler på regionale eller erhvervs-specifikke innovationssystemer, der er meget velfungerende.

3.2. Præstationer

Som vist i figur 3.1 kan præstationer opdeles i henholdsvis innovation og spredning af innovation.

Innovation

Innovation er i rapporten fortolket som udvikling af produkter, produktionsprocesser, serviceydelser og koncepter, der er nye for den pågældende virksomhed.

I et erhvervs-politisk perspektiv er det vigtigt at sondre mellem forskellige former for innovation. Innovation kan således være store teknologiske landvindinger. Det kan være små ændringer af eksisterende produkter. Eller det kan være nye måder at anvende eksisterende teknologi på.

Vi har derfor efter inspiration fra bl.a. de amerikanske forskere Boisot og MacMillan⁶ udviklet en typologi for innovation, som er nyttig i erhvervs-politisk sammenhæng. Vi skelner mellem tre hovedformer for innovation: 1) forskningsdrevet innovation, 2) brugerdrevet innovation og 3) prisdrevet innovation. Tabel 3.1 sammenfatter nogle væsentlige forskelle på de tre former for innovation.

6) Se bl.a. Jørgen Rosted (2003) "Kilder til Innovation"-
www.foranet.dk

Innovationsform	Konkurrence på	Typiske kilder til innovation	Eksempler på innovationer (se også boks 3.1)
Forskningsdreven	<ul style="list-style-type: none"> • At bringe ny forskning hurtigt i anvendelse • Højteknologisk viden 	<ul style="list-style-type: none"> • Forskningsinstitutioner • Egne forskere 	<ul style="list-style-type: none"> • De første digitale høreapparater • Nye satellitter baseret på mikro-teknologi • Ny medicin
Brugerdreven	<ul style="list-style-type: none"> • Viden om kunder, kultur og livsstil • Nye måder at bruge eksisterende teknologi på • Design 	<ul style="list-style-type: none"> • Kunder/leverandører • Egne ingeniører, designere mv. • Kultur, medier mv. 	<ul style="list-style-type: none"> • Nye kvalitetsfødevarer • Nye generationer af mobiltelefoner • Oplevelsesprodukter i turismeerhvervet
Prisdreven	<ul style="list-style-type: none"> • Pris og omkostninger 	<ul style="list-style-type: none"> • Egne ingeniører, markedsførings eksperter, mv. • Leverandører af teknologi 	<ul style="list-style-type: none"> • Nye logistiksystemer i detailhandelen • Masseproduktions-teknologi

Tabel 3.1
Karakteristika ved forskningsdreven, brugerdreven og prisdreven innovation

Forskningsdreven innovation

Den primære drivkraft bag forskningsdreven innovation er nye forskningsresultater. De kan være frembragt i offentlige forskningsmiljøer eller i virksomhedernes egne udviklingsafdelinger. Kilden til innovation vil ofte være idéer, der opstår i netværk bestående af virksomhedens egne forskere, andre virksomheders forskere og offentlige forskere. Virksomhederne konkurrerer på at finde kommercielle muligheder i nye forskningsresultater. De er derfor afhængige af højtuddannede medarbejdere med teknologiske spidskompetencer.

Brugerdreven innovation

Den primære kilde til brugerdreven innovation er det daglige samspil med kunder og leverandører. Formålet med innovationsarbejdet er at adskille sig fra konkurrenterne ved at tilføje produkter eller ydelser en særlig værdi for brugeren. Det kan være i form af god funktionalitet, let anvendelighed eller bedre materialer. Men det kan også være ikke materielle værdier som æstetik, livsstilsprodukter eller særlige serviceydelser knyttet til et produkt. Idéen til nye innovationer opstår ofte i kundekredsen, blandt leverandører eller måske inden for særlige kreative virksomheder/miljøer, der har specialiseret sig i idéudvikling. Kilden kan også være medier eller analyser af trends, markedsudvikling mv.

Prisdreven innovation

Prisdreven innovation er afgørende for de virksomheder, der primært konkurrerer på omkostninger og volumen. Målet er at øge indtjeningen ved at øge salget eller reducere omkostningerne pr. enhed. Innovation kan give sig udtryk i effektiv logistik og forbedring af produktionsteknologien. Meget ofte vil innovationen ligge i selve forretningsmodellen – fx hvordan virksomheden markedsfører sig på at være prisbillige. Idéerne til denne form for innovation kommer ofte fra virksomhedernes egne medarbejdere. Andre kilder kan være udbydere af teknologi.

Boks 3.1 Eksempler på de tre innovationsformer

I boks 3.1 er vist et eksempel på hver af de tre former for innovation.

Forskningsdreven innovation

Mikroelektronikcentret (MIC) på DTU forsker i mikrosystemer. Det vil sige ekstremt små systemer til måling og styring, der udvikles på siliciummateriale. Mikrosystemer er en ny teknologi, der indebærer, at enheder kan gøres mindre, mere robuste og mere intelligente. Fx vil vægten på satellitter kunne bringes ned fra 1000 kg til 10 kg ved hjælp af mikroteknologi. Det vil betyde et dramatisk fald i brændstofforbruget. Danske virksomheder har samarbejdet med MIC om brug af mikrosystemer inden for områder som måleinstrumenter, høreapparater og pumper.

Brugerdreven innovation

Bryggeriet Carlsberg har i de senere år gennemgået en omstillingsproces, som i virksomheden betegnes som en overgang fra en traditionel produktionsvirksomhed til en kundeorienteret organisation. Virksomheden kører i dag med 70-80 idéer til nye øl, der ender med ca. 10 lanceringer som resultat. Der er tale om en betydelig stigning på få år. Det stigende innovationstempo skal få virksomheden til at fremstå som nytænkende – og give kunderne nye oplevelser - i en tid med stagnation på de store markeder.

Mange af idéerne til nye øl kommer fra underleverandører og fra firmaer, der har specialiseret sig i idéudvikling. Den kundeorienterede profil er senest blevet styrket i konceptet "ølvalg", der går ud på, at forbrugerne skal stemme om, hvilken øl der skal lanceres på markedet.

Prisdreven innovation

Prisdreven innovation er i fokus i en lang række detailhandelskæder som Netto, Fakta, Silvan, Jysk m.fl. Innovationen i disse virksomheder ligger i udviklingen af nye forretningsmodeller.

Centralt i forretningsmodellerne er effektiv logistik, der sikrer hurtig og billig distribution af nye varer. Indretningen af butikkerne er et andet vigtigt område. Typisk er konceptet en fast indretning af de enkelte butikker, så kunden let kan finde rundt i en ny butik. Dette kan kombineres med særlige enheder med nye varer, som det kendes fra Netto's spotmarked.

Herudover er der til forretningsmodellen ofte knyttet koncepter eller slogans, der slår på den billige pris. Eksempler er Jysks "et godt tilbud til dig" og Silvans garanti om, at enhver vare kan købes til konkurrentens pris, hvis kunden kan dokumentere, at varen koster mindre hos konkurrenten.

7) Se fx Christoffer Freeman og Luc Soete (1997): "The Economics of Industrial Innovation"

Spredning af innovation

Det andet element under præstationer i innovationsmodellen er "spredning af innovation". Et hovedresultat af forskningen inden for innovationsområdet er, at det er i den fase, hvor innovationer spredes og anvendes i mange virksomheder, at den enkelte innovation bidrager mest til den samlede produktivitet⁷.

Spredning af innovation er vigtig af to årsager.

For det første fordi spredning bidrager til mere videndeling og mere innovation. Virksomhederne er i stigende grad afhængige af at drage nytte af viden udviklet i andre virksomheder eller videninstitutioner rundt omkring i verden. Evnen til at opspore og udnytte ny viden er således en central konkurrenceparameter i langt de fleste erhverv. Konkurrencen på viden har bl.a. betydet, at virksomhederne i højere grad fokuserer deres FoU-aktiviteter på bestemte hjørner af den teknologi, der indgår i deres produkter. Den supplerende viden og teknologi hentes via samarbejde med andre virksomheder eller videninstitutioner.

For det andet giver spredning af nye produkter anledning til produktivitetsvækst i andre erhverv, der tager de nye produkter i brug. Brug af nye computere og robotter er efterhånden klassiske eksempler på, at innovationer udviklet i et erhverv skaber højere produktivitet i andre erhverv.

3.3. Rammebetingelser for innovation

Rammebetingelserne for innovation består som vist i figur 3.1 af fem hovedgrupper: 1) offentlig forskning, 2) samspil mellem forskning og erhvervsliv, 3) innovationsfinansiering, 4) samspil med kunder, leverandører og konkurrenter, 5) adgang til kompetencer og teknologi.

Som det fremgår af nedenstående gennemgang kan hver hovedgruppe igen opdeles i 2-3 politikområder.

Offentlig forskning

Den offentlige forskning udgør en vigtig del af den videnbase, som er grundlaget for især forskningsdrevet innovation. Høj standard i den offentlige forskning er vigtig for innovationsaktiviteten af to årsager.

For det første kan offentlige forskningsresultater på en række områder udnyttes kommercielt eller skabe grundlag for nye teknologier, der kan udnyttes kommercielt.

For det andet bidrager den offentlige forskning til kvaliteten af de højtuddannede medarbejdere, der arbejder med innovation og fornyelse i virksomhederne.

Den offentlige forskning kan deles op i tre politikområder:

- Størrelsen af den offentlige forskning – det vil sige hvor mange midler der investeres i offentlig forskning
- Kvaliteten af den offentlige forskning – det vil sige hvor nyskabende forskningen er, og hvor mange resultater forskerne leverer.
- Relevans af den offentlige forskning – det vil sige, om forskningen foregår på områder, hvor der er erhvervsmæssige anvendelsesmuligheder.

8) Der skelnes i innovationsforskningen mellem tavs viden og kodificeret viden. Tavs viden er karakteriseret ved at være knyttet til personer og/eller bestemte miljøer, mens kodificeret viden forholdsvis let kan overføres til andre personer/miljøer. Ofte vil forholdet mellem tavs og kodificeret viden ved en bestemt teknologi afhænge af teknologiens alder. Jo yngre teknologien er, desto mere viden er tavs. Se bl.a. Bengt Åke Lundvall, "Innovation Policy in the Globalizing Learning Economy" i Daniele Archibugi and Bengt Åke Lundvall ed. (2001) "The globalizing Learning Economy".

Samspil mellem forskningsinstitutioner og erhvervsliv

Offentlige forskningsresultater er ikke innovation i sig selv. Det er først, når know-how fra forskningen eller konkrete forskningsresultater udnyttes i kommercielt øjemed, at forskningen bliver til innovation. Derfor er det nødvendigt at skabe et godt samspil mellem forskningen og erhvervslivet.

Vi skelner i denne rapport mellem tre politikområder:

For det første *forsknings- og udviklingsamarbejde* (FoU-samarbejde) mellem forskningsinstitutioner og virksomheder. Det vil sige fælles forskningsprojekter, hvor både offentlige og private forskere deltager. Samarbejde mellem offentlige og private forskere er ofte en forudsætning for at overføre ny viden fra forskningen, idet ny viden ofte er forankret hos nøglepersoner i forskningen. Den ny viden er svær at omsætte til innovation, hvis ikke de offentlige forskere samarbejder med virksomhederne om at omsætte forskningen til teknologi med praktiske anvendelsesmuligheder⁸.

For det andet *kommercialisering af offentlig forskningsresultater*. Det vil sige kommerciel udnyttelse af opfindelser fra den offentlige forskning. Kommercialisering af forskning kan enten ske ved, at den pågældende forsker eller en anden person starter en ny virksomhed med udgangspunkt i opfindelsen. Eller ved, at universitetet eller forskeren udtager et patent og sælger patentet eller rettighederne til at udnytte patentet til en eksisterende virksomheder.

For det tredje *samspil om højtuddannet arbejdskraft* i erhvervslivet. Når virksomhederne ansætter universitetsuddannet arbejdskraft giver det mulighed for at udnytte metoder og resultater fra forskningen. Herudover kan universiteters og handelshøjskolars udbud af efteruddannelse til erhvervslivet være en vigtig kanal til at overføre ny viden fra forskning til erhverv.

Innovationsfinansiering

Der er en række forskellige kilder til at finansiere forskning, udvikling og innovation. Virksomheder af en vis størrelse og en vis alder finansierer typisk innovation via egenfinansiering. Endvidere kan aktieemissioner være en kanal til at finansiere større udviklingsaktiviteter i mere modne virksomheder.

Specielt nye og mindre virksomheder har dog ofte vanskeligt ved selv at finansiere alle omkostninger i forbindelse med deres innovationsaktiviteter. De vigtigste finansieringskilder for denne gruppe af virksomheder er banklån, venturekapital og i nogle tilfælde statslige støtteordninger.

Også etablerede virksomheder kan drage nytte af de tre sidstnævnte finansieringskilder. Det gælder især på områder, hvor udgifterne til forskning og udvikling er store relativt til virksomhedens omsætning, således at udgifterne ikke kan finansieres via organisk vækst.

Betydningen af de forskellige finansieringskilder kan variere fra land til land. Tyskland og Japan er eksempler på lande, hvor bankerne har en betydelig tradition for at finansiere risikofyldte udviklingsprojekter. I andre lande dækker venturemarkedet typisk den type investeringer.

Innovationspolitikken spiller naturligvis den mest direkte rolle under statslige støtteordninger (det vil sige direkte tilskud eller skattefradrag til forskning og udvikling). Herudover er adgangen til venturekapital i mange lande gjort til et politikområde, idet staten har set det som en vigtig opgave at udvikle det private venturemarked.

FoU-støtte (statslige støtteordninger)

Argumentet for at yde tilskud eller fradrag til forskning og udvikling er, at det samfundsøkonomiske afkast af forskning og udvikling er større end virksomhedernes eget udbytte. Som nævnt i afsnit 3.1 kommer innovation ofte andre virksomheder til gavn. Derfor kan man argumentere for, at den enkelte virksomhed – uden offentlige tilskud – ville investere for lidt i forskning og udvikling.

Statslige støtteordninger er mest udbredte på områder, hvor forskning og udvikling betragtes som særlig risikofyldt, eller hvor der lægges vægt på, at samfundsmæssige målsætninger som bedre miljø og sunde fødevarer bør tilgodeses i virksomhedernes satsning på forskning og teknologi.

Der er imidlertid en række argumenter imod at yde direkte virksomhedstilskud eller skattestøtte. Det vigtigste er, at staten uundgåeligt også vil komme til at støtte projekter, som nogle virksomheder ville have igangsat uanset støtten. Der ved opstår der et støttespild. Et andet vigtigt – mere psykologisk – argument mod tilskud er, at virksomhederne med tiden kan blive afhængige af tilskud for at forske og udvikle.

Adgang til venturekapital

En anden måde at yde innovationsfinansiering på er via venturekapital. Denne kapital adskiller sig fra statslig FoU-støtte på en række væsentlige områder:

- Der er tale om en risikovillig kapital, der investeres på markedsmæssige vilkår, og hvor investorerne forventer et afkast på investeringen. Normalt vil investorerne tage en mindre ejerandel i virksomheden.
- Venturekapital ydes alene til nye virksomheder og til mindre virksomheder i vækst.
- Den udbydes normalt af private operatører. Men på grund af den relativt store risiko vælger det offentlige i mange lande at investere i udviklingen af venturemarkedet. Det gælder især den kapital, der investeres i de tidligste faser af en virksomheds udvikling.

- Investoren vil normalt deltage aktivt i virksomhedens forretningsmæssige udvikling – det vil sige, at venturekapital er en form for ”kompetent kapital”. Investoren vil dermed også stille krav til virksomheden.

Samspil med kunder, leverandører og konkurrenter

Markedet og daglige relationer til virksomhedernes kunder og leverandører er en væsentlig drivkraft til innovation. Innovation har således bedst vilkår i et marked præget af både konkurrence og samarbejde. De væsentligste politikområder er:

- Udnyttelse af kompetence blandt kunder og leverandører
- Konkurrenceforhold

Udnyttelse af kompetence blandt kunder og leverandører

Specielt inden for brugerdreven innovation er det af afgørende betydning, at virksomhederne har et indgående kendskab til kundernes behov. Hvis virksomhedens kunder er andre virksomheder, er ikke mindst forhold som god funktionalitet og effektiv service af stor betydning. Er kunderne forbrugere, spiller kendskabet til æstetik, smag, kultur, mode mv. en væsentlig rolle i innovationsarbejdet.

Herudover er det i mange erhverv en vigtig konkurrencefaktor at kunne udnytte kunders og leverandørers viden i innovationsarbejdet. Et eksempel herpå er Coloplast’s mangeårige erfaring med at udnytte sygeplejerskers viden om patientbehandling i produktudviklingsarbejdet. Et andet eksempel er Carlsbergs brug af idéer blandt underleverandører i deres produktudvikling, jf. boks 3.1.

Herudover kan politikområdet vedrøre udnyttelse af kompetencer blandt erhverv og videnleverandører, der ikke indgår i virksomhedens almindelige værdikæde. Fx er Absolut Vodka blevet førende inden for Vodka, fordi firmaet har markedsført sig som et livsstilsprodukt og har brugt bl.a. kunstnere til at udvikle motiver til vodkafasker og reklamefremstød.

Erhvervspolitikken spiller en rolle på tre punkter, når det gælder om at skabe gode betingelser for udnyttelse af kompetence blandt kunder og leverandører.

For det første kan erhvervspolitikken være en slags murbrækker i at bringe aktører sammen. I Danmark har Økonomi- og Erhvervsministeriet fx udviklet initiativer, der har haft til formål at øge erhvervslivets anvendelse af henholdsvis designere og kunstnere.

Det andet erhvervspolitiske perspektiv ligger i at udnytte den offentlige sektors kompetencer. Det offentlige er i mange erhverv en stor kunde. Det offentliges kvalitet som kunde afhænger bl.a. af, om offentlige institutioner lægger vægt på kvalitet og innovation i sine indkøb (i modsætning til alene at fokusere på pris).

Endelig spiller den offentlige regulering på flere områder en rolle for samspillet med kunderne. Et eksempel er reguleringen på forbrugerområdet. Regulering, der fører til troværdig og gennemskuelig mærkning af varer, kan fx spille en rolle for, om miljøbevidste forbrugere køber nye, grønne produkter.

Konkurrenceforhold

Konkurrencepolitikken spiller en vigtig rolle for, hvor innovative virksomhederne er. Konkurrence presser virksomhederne til hele tiden at være på udkig efter nye muligheder i markedet. Eller til at øge intensiteten i forsknings- og udviklingsarbejdet for hurtigere at kunne bringe nye produkter på markedet. Flere nye analyser påviser en stærk sammenhæng mellem høj konkurrence og høj innovation⁹.

Adgang til teknologi og kompetencer

Mange innovationer indebærer et behov for tilførsel af ny teknologi eller nye kompetencer. De vigtigste kilder er i den forbindelse leverandører af ny teknologi, teknologiske serviceinstitutioner og uddannelsesinstitutioner.

Adgang til teknologi

Mange af de nye produkter, som virksomhederne fx udvikler i samarbejde med deres kunder, kræver adgang til ny teknologi eller teknologisk know-how. Et eksempel kan være, at virksomheder inden for beklædningsbranchen har brug for at få testet holdbarheden af nye stoffer, fx hos et teknologisk serviceinstitut.

Langt de fleste OECD-lande har udviklet offentligt støttede teknologiske service-systemer, der udbyder denne viden til virksomhederne. De offentlige midler er øremærket til FoU-projekter og kompetenceopbygning, der giver de pågældende institutioner mulighed for at opbygge kompetencer på områder, som er vigtige for erhvervslivet.

I Danmark yder Videnskabsministeriet en årlig basisfinansiering på 200-250 mio.kr. til 10 godkendte teknologiske serviceinstitutioner i Danmark. Midlerne anvendes på en lang række forskellige teknologiområder, der fastlægges i institutternes strategiplaner.

Herudover har nærheden til udbydere af ny teknologi (fx IT-producenter) og de lokale udbyderes kompetencer en betydning for, hvor hurtigt og effektivt virksomhederne kan tage ny teknologi i anvendelse.

9) Se bl.a. Erhvervsfremme Styrelsen (1999): Det danske innovationssystem – et forskningsdrevet debatoplæg om innovationspolitiske udfordringer og handlemuligheder.

Adgang til kompetencer

Innovationsarbejde og anvendelse af nye innovationer kan betyde, at virksomhederne skal have tilført nye kompetencer.

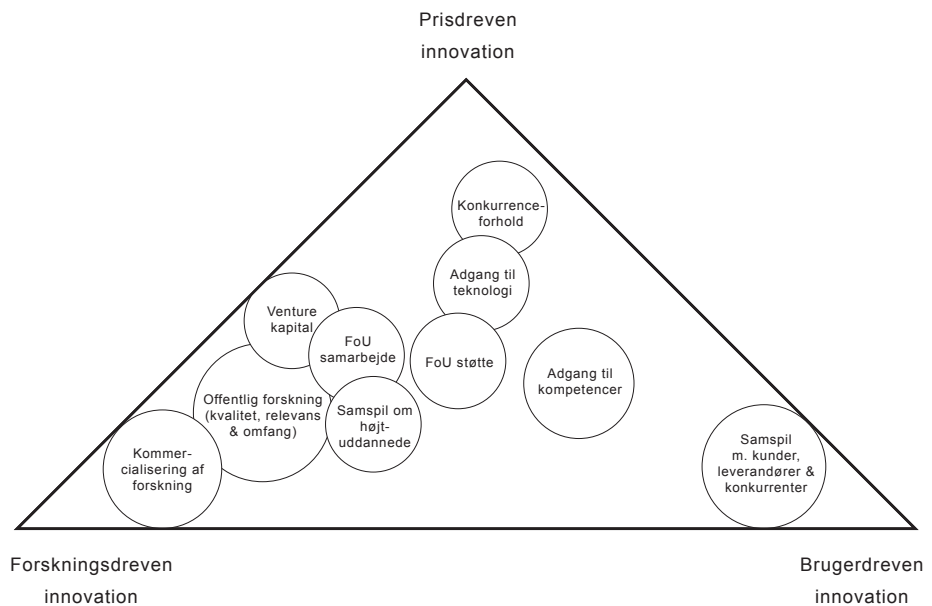
I nogle tilfælde kan dette klares via det almindelige kursusudbud fra erhvervsskoler, AMU-centre, ingeniørhøjskoler, universiteter mv. Men ofte vil virksomheden have behov for uddannelse, der er mere eller mindre skræddersyet til lige præcis dens eget behov.

Et eksempel herpå finder man på ”Erhvervsskolerne Års”. Her har man specialiseret sig i at udbyde kurser til brugere af højteknologiske landbrugsmaskiner. Når fx en ny malkerobot tages i brug i danske virksomheder, afstedkommer dette et behov for viden om, hvordan teknologien anvendes, vedligeholdes og repareres. Erhvervsskolerne på Års har specialiseret sig i at udvikle undervisningsmateriale, der er skræddersyet til bl.a. montører, der skal betjene nye landbrugsmaskiner. Ud over kurser tilbyder skolen vejledning på de enkelte virksomheder.

3.4. Rammebetingelsernes betydning for de forskellige innovationsformer

De 12 forskellige politikområder beskrevet i afsnit 3.3 har forskellig betydning for de enkelte innovationsformer. I figur 3.3 har vi forsøgt at illustrere, hvor relevante de forskellige politikområder er for henholdsvis forskningsdreven, brugerdreven og prisdreven innovation. Jo tættere et politikområde er på et hjørne i trekanten, desto snævrere er det knyttet til en af de tre innovationsformer.

Figur 3.3 Sammenhæng mellem innovationsformer og politikområder



Offentlig forskning og samspil mellem forskning og erhverv er naturligvis vigtigst for den forskningsbaserede innovation. Også venturekapital er særligt vigtigt for forskningsdrevne innovation, idet udviklingsomkostningerne er høje på dette område samtidig med, at en stor del af den forskningsdrevne innovation foregår i nye, forskningsbaserede virksomheder. Kombinationerne skaber et stort behov for kompetent og risikovillig kapital.

Også omkostningsdrevne og brugerdrevne innovation kan fra tid til anden basere sig på samarbejde med forskningsinstitutioner. Fx oplever vindmølleproducenterne en stigende efterspørgsel efter off-shore vindmølleparker. Det har betydet, at producenterne er begyndt at samarbejde med forskningsinstitutionerne om metoder til at måle atmosfæriske forhold over hav og i stor højde. Derfor er dette politikområde ikke placeret helt ude i venstre hjørne.

Gode rammebetingelser for *samspil med kunder og leverandører* er af størst betydning under brugerdrevne innovation. Også *adgang til kompetencer og adgang til teknologi* er vigtigt for virksomheder, der laver meget brugerdrevne innovation. For at kunne adskille sig fra konkurrenterne skal virksomhederne kunne kombinere egen viden med den nyeste viden og teknologi fra fx offentlige videnmiljøer.

Endelig fremgår det, at prisdreven innovation generelt trækker mindre på offentlige rammebetingelser end de to andre former for innovation. Det skyldes for det første, at prisdreven innovation ofte handler om at bruge kendt teknologi til at lave små forbedringer i fx logistikken eller i fremstillingen af produktet. For det andet betyder den store fokus på priskonkurrence, at virksomhederne generelt er mere tilbageholdne med at bidrage til videndeling, hvilket er centralt i flere af politikområderne¹⁰.

Nogle politikområder er vigtigere i nogle lande end i andre lande

Det næste spørgsmål, der rejser sig, er om alle lande bør satse lige meget på alle politikområder, eller om politikområdernes vigtighed varierer mellem landene.

Svaret på dette spørgsmål afhænger naturligvis af, hvor stor betydning de tre innovationsformer har i de forskellige lande. Der findes ikke præcis dokumentation herfor, men EU's innovationsundersøgelser antyder, at der er betydelige forskelle mellem landene.

EU udsender hvert fjerde år et stort antal spørgeskemaer til virksomheder i samtlige medlemslande til brug for den såkaldte "Community Innovation Survey" (CIS). Her spørges til virksomhedernes innovationsaktiviteter, hvem de samarbejder med, hvad barriererne er for innovation, osv. I tabel 3.2 er for tre lande vist hvor stor en andel af virksomhederne, der baserer sig på forskellige innovationskilder¹¹.

10) Se særligt case-studium om mode- og beklædningsbranchen udarbejdet i forbindelse med denne rapport. Rapporten "Sammenligning af danske og udenlandske rammebetingelser og innovationssystemer inden for modebranchen" kan downloades fra FORAs hjemmeside (www.foranet.dk).

11) Ved færdiggørelsen af denne rapport forelå der kun data for enkelte lande fra CIS III-undersøgelse. Det er årsagen til, at der ikke indgår flere lande i tabellen.

Tabel 3.2 Vigtige kilder til innovation i perioden 1998-2000 (i % af innovative virksomheder)

Note: Tabellen bygger på et spørgsmål, hvor virksomhederne har angivet om en række kilder er vigtige for deres innovationsarbejde. Fem af disse kilder er medtaget i tabellen. Tabellen viser, hvor stor en andel af virksomhederne, der har svaret, at den pågældende kilde er vigtig for deres innovation. Kilde: EU-Kommissionen (2003); "European Community Survey III"

	Danmark	Tyskland	Sverige
Universiteter/højere læreanstalter	6	7	24
Andre forskningsinstitutioner	4	2	21
Konferencer/tidsskrifter mv.	10	9	33
Leverandører	27	17	27
Kunder/klienter	54	35	6

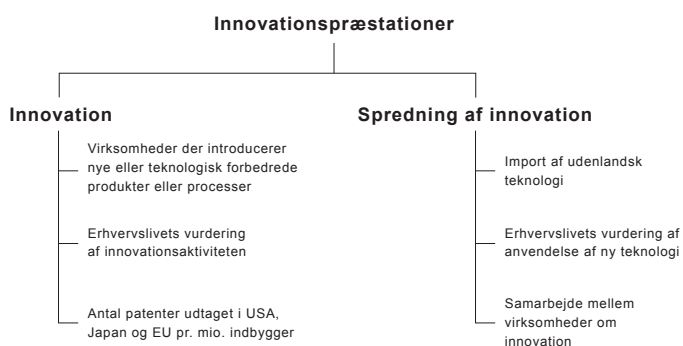
Figuren viser nogle markante forskelle med hensyn til, hvilke kilder virksomhederne bruger i deres innovationsarbejde. Tallene tyder på, at forskningsdreven innovation er mest udbredt i Sverige, mens brugerdreven innovation er mest udbredt i Danmark og Tyskland.

Forskellen kan selvfølgelig hænge sammen med den førte innovationspolitik i de tre lande. Men der er næppe tvivl om, at tallene også afspejler forskelle i erhvervsstrukturen.

Tabellen skal ikke tolkes derhen, at Sverige alene kan satse på rammebetingelser for forskningsdreven innovation, mens Danmark kan satse på brugerdreven innovation. Gode rammebetingelser for forskningsdreven innovation er mindst lige så vigtig for fx biotek-erhvervet i Danmark som biotek-erhvervet i Sverige. Den større udbredelse af forskningsdreven innovation – og dermed forskningsdrevne virksomheder – i Sverige betyder blot, at svensk erhvervsliv generelt har behov for, at der investeres flere offentlige midler i politikområderne i nederste venstre hjørne af trekanten i figur 3.3 (oven for). Og vice versa.

Et lands præstationer inden for innovation bør som vist i kapitel 3 måles på to dimensioner. For det første på, hvor mange nye produkter, serviceydelser og forretningskoncepter, virksomhederne udvikler. Og for det andet på, hvor hurtigt og effektivt innovationer udnyttes i andre virksomheder. Figur 4.1 viser de indikatorer, vi bruger til at måle landenes præstationer under de to dimensioner.

Figur 4.1 Indikatorer for innovationspræstationer



Afsnit 4.1 gennemgår kort de benyttede data for både innovation og spredning af innovation og rangerer landene under de to typer af præstationer. Afsnit 4.2 analyserer, hvilke lande der samlet udviser de bedste præstationer.

4.1. Data for innovationspræstationer

Innovation

Det nærmeste man kommer målinger af innovationsaktiviteten er særlige interviewundersøgelser, som gennemføres af henholdsvis EU-kommissionen samt to internationale organisationer med base i Schweiz (World Economic Forum og International Institute for Management Development):

- EU-kommissionen spørger hvert fjerde år et repræsentativt udsnit af virksomheder i medlemslandene, om de har introduceret nye eller teknologisk forbedrede produkter eller processer inden for de seneste tre år.

- World Economic Forum (WEF) og International Institute for Management Development (IMD) spørger hvert år erhvervsledere i henholdsvis 80 og 49 forskellige lande, hvordan de vurderer en række vækstfaktorer i det land, hvorfra de driver virksomhed. Herunder stiller de to undersøgelser i alt tre spørgsmål om, hvor innovative virksomhederne er i det pågældende land.

De første to indikatorer i indekset for innovation baserer sig på disse undersøgelser, jf. figur 4.1.

Spørgeskemaundersøgelser af denne art er altid forbundet med en vis usikkerhed. Dels er de baseret på stikprøver, dels kan nogle spørgsmål måske blive fortolket forskelligt i forskellige lande.

For at afprøve kvaliteten af spørgeskemadata har vi lavet en række tests af data på områder, hvor der er flere kilder. Den samlede konklusion er, at de anvendte spørgeskema giver et pålideligt billede af landenes faktiske rangordning¹².

Som supplement til spørgeskemadata har vi inddraget en enkelt ”hård” indikator i indekset for innovation – nemlig antallet af udtagne patenter pr. million indbyggere¹³. Denne indikator er et mål for innovationsaktiviteten inden for de erhverv og teknologier, der typisk patenterer nye produkter.

De tilgængelige data gør det ikke muligt at skelne mellem henholdsvis forskningsdreven, brugerdreven og prisdreven innovation, jf. kapitel 3. Det er altså ikke umiddelbart muligt at se, om et land, der udviser høje innovationspræstationer generelt, også er førende under hver af de tre innovationsformer.

Vi har lagt de tre indikatorer sammen til ét samlet indeks for, hvor meget landene innoverer. Tabel 4.1 viser, hvordan landene er rangordnet på indekset.

Land	Placering	Land	Placering	Land	Placering
Schweiz	1	Frankrig	10	Spanien	19
Tyskland	2	Storbritannien	11	Korea	20
Japan	3	Canada	12	Tjekkiet	21
Sverige	4	Irland	13	Polen	22
USA	5	Norge	14	Mexico	23
Holland	6	Belgien	15	Ungarn	24
Finland	7	Australien	16	Grækenland	25
Danmark	8	Italien	17	Portugal	26
Østrig	9	New Zealand	18	Tyrkiet	27

12) Se ”Brug af spørgeskemadata i FORAs benchmarkingprojekt” på www.foranet.dk.

13) I mange analyser bruges erhvervslivets FoU-indsats som indikator for innovation. Som beskrevet i kapitel 3 er FoU-indsatsen udtryk for, hvor mange ressourcer virksomhederne bruger på innovation. Derimod siger indikatoren ikke noget om de faktiske præstationer. Vi har undersøgt, hvad det betyder at inddrage indikatoren ”erhvervslivets FoU-indsats i pct. af BNP” i indekset. Da dette ikke påvirkede rangordningen, har vi valgt ikke at bruge FoU-indikatoren.

Tabel 4.1 Rangordning for innovation

Note: I beregningen er de enkelte indikatorer hver tillagt vægten 1/3. I afsnit 4.2 er foretaget en robusthedsanalyse, hvor det undersøges, hvad det betyder at anvende alternative vægte.

I beregningen ligger Schweiz, Tyskland og Japan højest. Danmark placerer sig som nummer otte.

Spredning af innovation

Det er i sagens natur vanskeligt at opgøre spredningen af innovationer på tværs af virksomheder. Spredning af innovation sker ved at personer skifter job, via konferencer, gennem personlige netværk, via formelt virksomhedssamarbejde og ved, at virksomhederne køber produkter og teknologi hos hinanden.

Tilgængelige data for OECD-landene tillader sammenligninger med hensyn til formel vidensspredning i form af virksomhedssamarbejde om innovation og virksomhedernes køb og anvendelse af ny teknologi. Derimod findes der ikke tal for de mere uformelle former for vidensspredning.

Vi vurderer dog, at data for den formelle vidensspredning giver et rimeligt godt billede af den uformelle vidensspredning. Udnyttelse af ”uformel videndeling” forudsætter således i langt de fleste tilfælde, at den ”modtagende” virksomhed på et eller andet tidspunkt investerer i viden eller indgår et formelt samarbejde med den pågældende virksomhed. På den måde er uformel vidensspredning en vigtig kilde til formel vidensspredning. Og omvendt.

Der er anvendt følgende indikatorer for spredning af innovation:

- Virksomhedernes import af teknologi i form af licenser, patenter, franchising samt køb af forskning og teknologisk rådgivning. Indikatoren er udtryk for virksomhedernes evne til at gøre brug af innovationer udviklet i andre lande.
- Erhvervslederens vurdering af virksomhedernes evne til at anvende ny teknologi. Indikatoren stammer fra WEF's spørgeskemaundersøgelse.
- Andelen af virksomheder der samarbejder med andre virksomheder om innovation og teknologi. Indikatoren er baseret på to spørgsmål fra henholdsvis EU-kommissionens spørgeskemaundersøgelse og interviewundersøgelsen fra IMD.

De to første indikatorer giver et billede af, hvor hurtigt nye teknologiske innovationer tages i brug i et land¹⁴.

Den tredje indikator måler omfanget af videndeling mellem virksomheder i forbindelse med innovation. Det vil sige i hvilket omfang, virksomheder inddrager viden, know-how og idéer fra andre virksomheder i deres innovationsarbejde.

For en uddybning af data henvises til appendiks 1.

Vi har lagt de tre indikatorer sammen til et samlet indeks for spredning af innovation. Tabel 4.2 viser, hvordan landene er rangordnet på indekset.

14) Bemærk at anvendelse af internet, mobiltelefoner, pc'ere og andre digitale teknologier i mange analyser bruges som indikator for spredningen af IT-innovationer. Denne teknologi behandles særskilt i FORAs benchmarking-projekt under vækstdriveren "Informations- og kommunikationsteknologi". Rapport herom udkommer i 2004.

Land	Placering	Land	Placering	Land	Placering
Sverige	1	Australien	10	Spanien	19
Irland	2	New Zealand	11	Italien	20
Finland	3	Tyskland	12	Ungarn	21
USA	4	Belgien	13	Tyrkiet	22
Japan	5	Frankrig	14	Polen	23
Schweiz	6	Storbritannien	15	Tjekkiet	24
Canada	7	Østrig	16	Portugal	25
Holland	8	Norge	17	Mexico	26
Danmark	9	Korea	18	Grækenland	27

Tabel 4.2 Rangordning for spredning af innovation

Note: I beregningen er de enkelte indikatorer hver tillagt vægten 1/3. I afsnit 4.2 er foretaget en robusthedsanalyse, hvor det undersøges, hvad det betyder at anvende alternative vægte.

Sverige, Irland og Finland topper indekset. Danmark placerer sig som nummer 9. Japan (nr. 5) og Schweiz (nr. 6), der lå i top-3 på indikatoren for innovation, kommer også godt ud i denne beregning. Derimod kommer Tyskland (nr. 12) lidt dårligere ud.

4.2. Hvilke lande har de bedste innovationspræstationer?

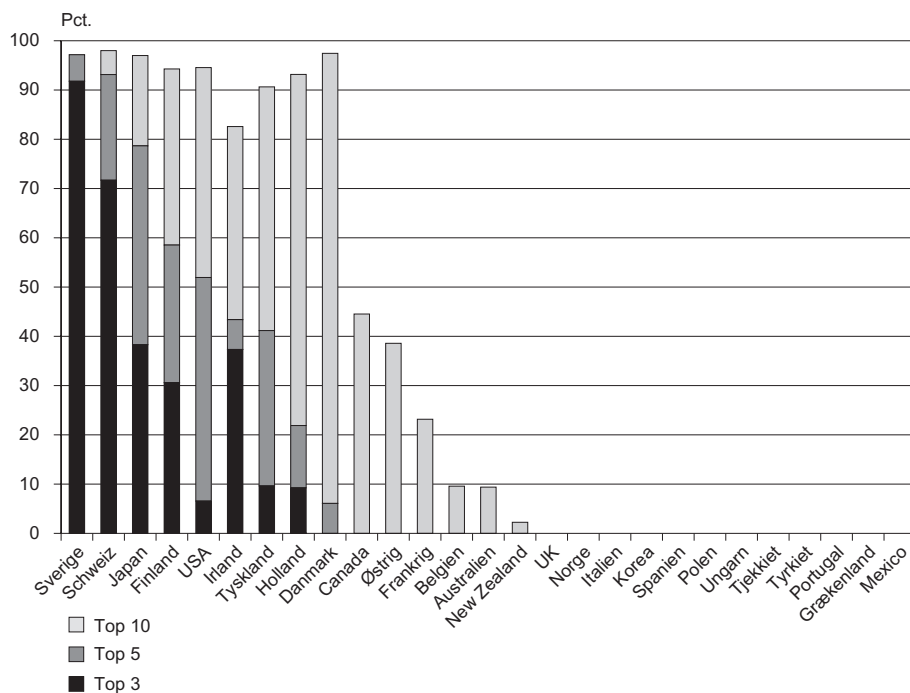
Næste skridt er at finde frem til de lande, der samlet udviser de bedste præstationer, når innovation og spredning af innovation ses under ét.

Dette rejser spørgsmålet om, hvordan de enkelte indikatorer skal sammenvejes. I tabel 4.1 og 4.2 blev de enkelte indikatorer tillagt den samme vægt. Det er imidlertid for usikkert at fastlægge en rangordning alene på baggrund af en beregning, hvor indikatorerne tillægges den samme vægt. Nogle indikatorer kan fx have større betydning end andre.

Det er derfor nødvendigt at sammenligne rangordningen i beregninger, hvor indikatorerne bliver tillagt forskellige vægte. På den baggrund kan man fastslå med hvor stor sikkerhed, at forskellige lande ligger blandt de bedste innovationslande.

Figur 4.2 viser resultaterne af en såkaldt robusthedsanalyse, hvor OECD-landene er blevet rangordnet 3600 gange ved brug af forskellige vægte for de seks indikatorer. Figuren viser, hvor mange gange de forskellige lande er at finde i henholdsvis top-3, top-5 og top-10 i de 3600 beregninger.

Figur 4.2 Rangordning af OECD-landenes innovationspræstationer



Figuren viser, at Sverige, Schweiz og Japan i 80% af tilfældene befinder sig mellem de fem bedste lande i OECD. Disse lande ligger fint på alle indikatorer og er med stor sikkerhed blandt de mest innovative lande i OECD.

Finland, USA, Irland, Tyskland og til dels Holland er også at finde i top-5 i mange af beregningerne.

Irland adskiller sig imidlertid fra de øvrige lande, idet landet i 20% af beregningerne ikke er at finde blandt de 10 bedste lande. Det vidner om, at der er stor usikkerhed om Irlands placering. En nærmere analyse af placeringen på de enkelte indikatorer viser hvorfor.

Irland ligger nummer et på indikatoren for import af udenlandsk teknologi. Men herudover har Irland kun én topplacering, og på to af indikatorerne placerer Irland sig i den sidste tredjedel.

Finland ligger i toppen på fire ud af de seks indikatorer og klarer sig kun mindre godt på indikatoren for import af teknologi. Finland ligger til gengæld nummer ét på indikatoren for erhvervslivets vurdering af anvendelsen af ny teknologi. Det indikerer, at Finland har udviklet et højt teknologisk niveau via teknologispredning inden for landets grænser. Det samlede billede af Finland er således, at landet hører til OECD-toppen, hvad angår innovation.

Billedet i USA, Tyskland og Holland er nogenlunde det samme. Disse lande ligger pænt på alle indikatorer (typisk i bedste tredjedel) og har på 1-2 indikatorer topplaceringer (top-3).

Endelig ligger også Danmark i den pæne ende. At Danmark er at finde i top-10 i alle beregninger skyldes stabilt pæne placeringer på alle indikatorer. Danmark ligger således ikke i toppen inden for nogle af de seks indikatorer.

På den baggrund kan det konkluderes, at syv lande kandiderer til at udgøre førerfeltet i OECD med hensyn til innovation:

- Sverige
- Schweiz
- Japan
- Finland
- USA
- Tyskland
- Holland

Endvidere viser analysen, at Danmark klarer sig pænt, når det gælder innovation. Dog er vi ikke blandt de allerbedste lande i OECD. I ca. 50% af beregningerne placerer Danmark sig på en 8. plads. Og i 71% af tilfældene ligger Danmark i intervallet 7-9.

Den samlede konklusion for analysen er, at rangordningen af OECD-landene er robust. Det er bemærkelsesværdigt, at kun ni lande opnår top-5 placeringer i de 3600 forskellige beregninger. I den nedre ende finder man tolv lande, der i stort set ingen af beregningerne er at finde i top-10.

5.1. Indledning

Kapitel 3 præsenterede i alt fem typer af rammebetingelser for innovation, der igen kunne opdeles i 12 politikområder. For hvert politikområde har vi forsøgt at udvælge en række indikatorer, som giver et rimeligt dækkende billede af området.

Der er dog enkelte politikområder, hvor der ikke findes kvantitative data, eller hvor området kun delvist er dækket af data. Tabel 5.1 viser de 12 politikområder og vurderer, hvor godt områderne er dækket af data, der gør det muligt at sammenligne på tværs af OECD-lande.

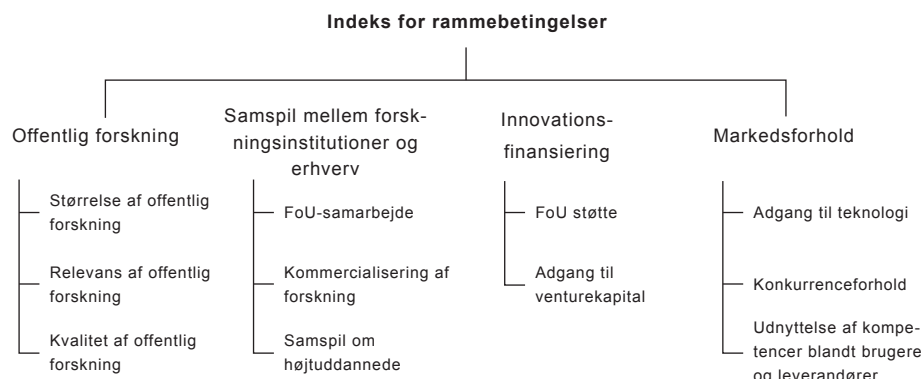
Tabel 5.1 Datadækning af politikområderne

Politikområde	God dækning	Delvis dækning	Ingen dækning
Størrelse af offentlig forskning	√		
Kvalitet af offentlig forskning	√		
Relevans af offentlig forskning		√	
FoU-samarbejde	√		
Kommercialisering af forskning		√	
Samspil om højtuddannede		√	
FoU-støtte	√		
Adgang til venturekapital	√		
Udnyttelse af kompetence blandt kunder og leverandører		√	
Konkurrenceforhold		√	
Adgang til teknologi		√	
Adgang til kompetencer			÷

Det fremgår, at datadækningen er svagest for de nederste politikområder i tabellen. Det vil sige de politikområder, der ligger inden for hovedområderne ”Samspil med kunder, leverandører og konkurrenter” samt ”Adgang til teknologi og kompetencer”, jf. innovationsmodellen i kapitel 3.

Adgang til kompetencer, herunder erhvervslivets samspil med lokale uddannelsesinstitutioner, er som det eneste område ikke dækket af data. For en nærmere beskrivelse af data henvises til appendiks 1.

Den samlede benchmarking af rammebetingelserne for innovation følger strukturen i figur 5.1.



Figur 5.1 Benchmarking under rammebetingelser for innovation

Rammebetingelserne er benchmarket på tre niveauer.

På det *nederste* niveau – politikområderne - har vi sammenlignet landene inden for hvert af de 11 områder, hvor der er data.

På det *mellemste* niveau har vi samlet politikområderne i fire indeks og beregnet en indikator for hvert indeks. De fire indeks svarer til hovedområderne i benchmarkingmodellen, jf. kapitel 3. Vi har dog slået områderne ”samspil med kunder, leverandører og konkurrenter” og ”adgang til teknologi og kompetencer” sammen til et indeks under overskriften ”markedsforhold”. Det er gjort pga. den lidt svage datadækning på disse områder.

Endelig har vi på det *øverste* niveau opstillet én samlet indikator for rammebetingelserne for innovation. Der er i alt anvendt 29 indikatorer under de 11 politikområder. De enkelte indikatorer fremgår af appendiks 1.

I de følgende afsnit præsenteres resultaterne af benchmarkingen. Afsnit 5.2 viser rangordningen inden for de fire indeks og diskuterer, hvordan landene med de bedste innovationspræstationer har prioriteret de forskellige typer af rammebetingelser. Afsnit 5.3 til 5.6 gennemgår rangordningen inden for de forskellige politikområder. Endelig sammenfatter afsnit 5.7, hvilke lande der har de bedste rammebetingelser for innovation.

5.2. Hovedresultater af benchmarkingen

Tabel 5.2 viser hovedresultaterne af den foretagne benchmarking. Kolonnen ”Samlet indeks” præsenterer den samlede indikator for rammebetingelserne for innovation. De fire øvrige kolonner viser rangordningen under hvert af de fire indeks i figur 5.1.

Tabel 5.2 Benchmark af rammebetingelser for innovation

Note: Indeksene er konstrueret ved, at de enkelte indikatorer er blevet tillagt den samme vægt. I afsnit 5.7 er foretaget en robusthedsanalyse, hvor det undersøges, hvad det betyder at anvende alternative vægte.

Placering	Samlet indeks	Offentlig forskning	Samspil mellem forskningsinstitutioner og erhvervsliv	Innovationsfinansiering	Markedsforhold
1	Finland	Finland	Finland	Canada	Finland
2	USA	Sverige	Sverige	USA	USA
3	Canada	Schweiz	USA	Holland	Holland
4	Sverige	Australien	Canada	Korea	Tyskland
5	Holland	Holland	Schweiz	Spanien	Australien
6	Australien	Danmark	Australien	UK	Schweiz
7	Schweiz	USA	Tyskland	Belgien	Canada
8	UK	Canada	Holland	Portugal	Sverige
9	Tyskland	UK	Danmark	Frankrig	UK
10	Danmark	Frankrig	UK	Sverige	Danmark
11	Frankrig	Norge	Irland	Australien	Frankrig
12	Norge	Japan	Norge	Irland	Østrig
13	Belgien	New Zealand	Japan	Norge	Irland
14	Irland	Tyskland	Korea	Italien	Japan
15	Østrig	Belgien	Østrig	Finland	Belgien
16	Japan	Irland	Belgien	Tyskland	Spanien
17	New Zealand	Østrig	Frankrig	Ungarn	New Zealand
18	Korea	Ungarn	New Zealand	Østrig	Norge
19	Spanien	Spanien	Ungarn	Polen	Italien
20	Ungarn	Tjekkiet	Tyrkiet	Danmark	Ungarn
21	Italien	Korea	Spanien	Tjekkiet	Korea
22	Portugal	Grækenland	Polen	New Zealand	Portugal
23	Tjekkiet	Italien	Tjekkiet	Schweiz	Tjekkiet
24	Polen	Polen	Grækenland	Japan	Grækenland
25	Grækenland	Portugal	Italien	Grækenland	Mexico
26	Tyrkiet	Tyrkiet	Mexico	Tyrkiet	Tyrkiet
27	Mexico	Mexico	Portugal	Mexico	Polen

Finland, USA og Canada har ifølge tabellen de bedste rammebetingelser for innovation. Danmark er placeret som nr. 10. Af top-7 landene (lande med de bedste innovationspræstationer) er de seks placeret i den bedste tredjedel i det samlede indeks for rammebetingelser. Kun Japan skiller sig ud med en placering som nummer 16. Der synes således at være en klar tendens til, at toppræstationer inden for innovation er forbundet med gode rammebetingelser.

For de fire underindeks (kolonne 3-6) gælder også, at topplaceringerne bliver domineret af top-7 lande. Canada er det eneste land uden for top-7 kredsen, der er at finde blandt de tre bedste lande på et af de fire indeks.

Tabellen viser, at fire af top-7 landene ligger i den nederste halvdel på indekset for innovationsfinansiering. Der er således – i modsætning til de tre andre indeks

– ikke en tendens til, at en høj placering på dette indeks er forbundet med høje præstationer.

Retter man blikket mod de tre indeks, hvor top-7 landene ligger godt, er der andre markante forskelle. Det er tilsyneladende forskelligt, hvad de enkelte top-7 lande er særligt gode til. Top-7 landenes og Danmarks placeringer på de tre indeks er sammenfattet i tabel 5.3.

	Offentlig forskning	Samspil forskning/erhverv	Markedsforhold
Sverige	2	2	8
Schweiz	3	5	6
Japan	12	13	14
Finland	1	1	1
USA	7	3	2
Tyskland	14	7	4
Holland	5	8	3
Danmark	6	9	10

Tabel 5.3 Top-7 landenes og Danmarks placering på de tre indeks

Tabellen viser, at top-7 landene fordeler sig i fire grupper:

- Japan skiller sig ud ved ikke at have topplaceringer på nogle af de tre indeks.
- Sverige og Schweiz ligger i top på offentlig forskning og samspil mellem forskning og erhverv. De to lande har også en pæn placering på indekset for markedsforhold, men begge lande ligger uden for top-5 på dette indeks.
- Tyskland og Holland opnår topplaceringer på indekset for markedsforhold. Til gengæld er landenes placeringer mere moderate på de to indeks vedrørende forskning og samspil mellem forskning og erhverv.
- USA og Finland ligger højt både, hvad angår offentlig forskning, samspil mellem forskning og erhverv samt markedsforhold.

Med andre ord er Sverige og Schweiz særligt stærke i ”venstre side” af innovationsmodellen (se figur 3.1. i kapitel 3), som består af rammebetingelser, der især er vigtige for den forskningsdrevne innovation.

Holland og Tyskland er særligt stærke i den ”højre side” af innovationsmodellen, hvor rammebetingelserne især er vigtige for den brugerbaserede innovation.

Resultaterne kunne umiddelbart tyde på et forskelligt mix i top-7 landenes innovationspolitik. En sammenligning af erhvervsstrukturen i de syv lande viser, at dette giver god mening. De forskningsintensive erhverv udgør en betydelig større andel af erhvervslivet i de lande, der ligger højt på indeksene for offentlig forskning og samspil forskning/erhverv, end de gør i Holland og Tyskland, jf. tabel 5.4.

Tabel 5.4 Forskningsintensive erhvervs andel af den samlede værditilvækst (%)

Kilde: Egne beregninger på baggrund af OECDs databaser STAN og ANBERD. Der foreligger ikke data for Schweiz. FoU-intensive erhverv er defineret som erhverv, hvor FoU-andelen (FoU i pct. af den samlede værditilvækst) i hovedparten af OECD-landene er større end 6%.

Land	Andel af hele den private sektors værditilvækst
Finland	6,2
Sverige	4,8
USA	4,5
Tyskland	2,9
Danmark	2,9
Holland	2,1
OECD-gennemsnit	3,4

De viste andele kan umiddelbart virke lave – selv i Finland og Sverige. De lave andele hænger for det første sammen med, at vi kun har medregnet erhverv med en meget høj forskningsintensitet. Der vil således også være FoU-intensive virksomheder i andre erhverv.

Herudover er det vigtigt at understrege, at de FoU-intensive erhverv er sat i forhold til hele erhvervslivet. Altså også små detailhandlere og servicevirksomheder. Det vil sige virksomheder, hvor innovation kun spiller en lille rolle. EU's undersøgelser viser, at ca. 40% af alle virksomheder er innovative. I forhold til innovative erhverv og virksomheder er andelen således betydeligt større.

Endelig har de FoU-intensive erhverv formentlig en større samfundsøkonomisk betydning end de fleste andre erhverv. Det skyldes, at de som teknologiudviklere har betydning for produktiviteten i andre erhverv¹⁶.

Man kan finde eksempler på de tre innovationsformer i stort set alle brancher. Men vægtningen af henholdsvis forskningsdreven, brugerdreven og prisdreven innovation er meget forskellig inden for brancherne. Derfor sætter erhvervsstrukturen fx nogle grænser for, hvor godt et land kan ligge på et indeks, der måler hvor mange virksomheder, der samarbejder med offentlige forskningsinstitutioner.

For at fortolke top-7 landenes og Danmarks placeringer på de forskellige indeks er der behov for at gå et spadestik dybere og kigge på de underliggende politikområder. I afsnit 5.3 til 5.6 gennemgår vi derfor de benyttede data og viser landenes placeringer under hvert politikområde.

5.3. Offentlig forskning

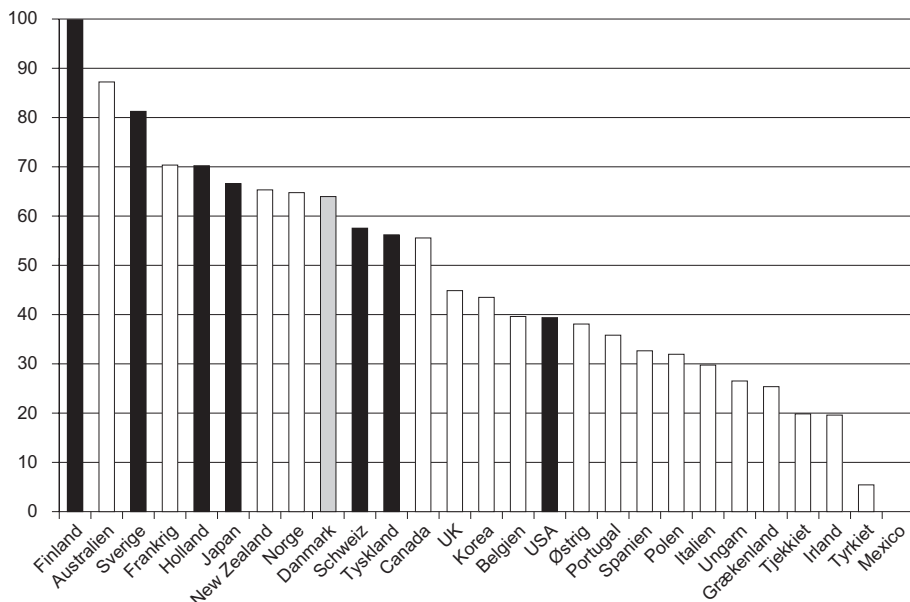
Som beskrevet i kapitel 3 kan den offentlige forskning opdeles i tre politikområder:

- Størrelsen af den offentlige forskning
- Kvaliteten af den offentlige forskning
- Relevansen af den offentlige forskning

16) For en nærmere analyse heraf se "Det danske innovationssystem i komparativ belysning". DISKO, Aalborg Universitetscenter.

Størrelsen af den offentlige forskning

Niveauet for den offentlige forskning kan både måles på de samlede offentlige udgifter til forskning og på antallet af offentlige forskere. Figur 5.2 rangordner landene ved hjælp af et indeks, der kombinerer de to typer af data.



Figur 5.2 Indeks for offentlige forskningsinvesteringer

Finland, Australien og Sverige topper indekset. Danmark er placeret som nummer ni i en større gruppe af lande, der ligger et niveau under de tre nævnte lande. Danmark ligger på dette politikområde lidt bedre end to af de førende innovationslandene (Schweiz og Tyskland). Alle top-7 landene ligger over OECD-gennemsnittet.

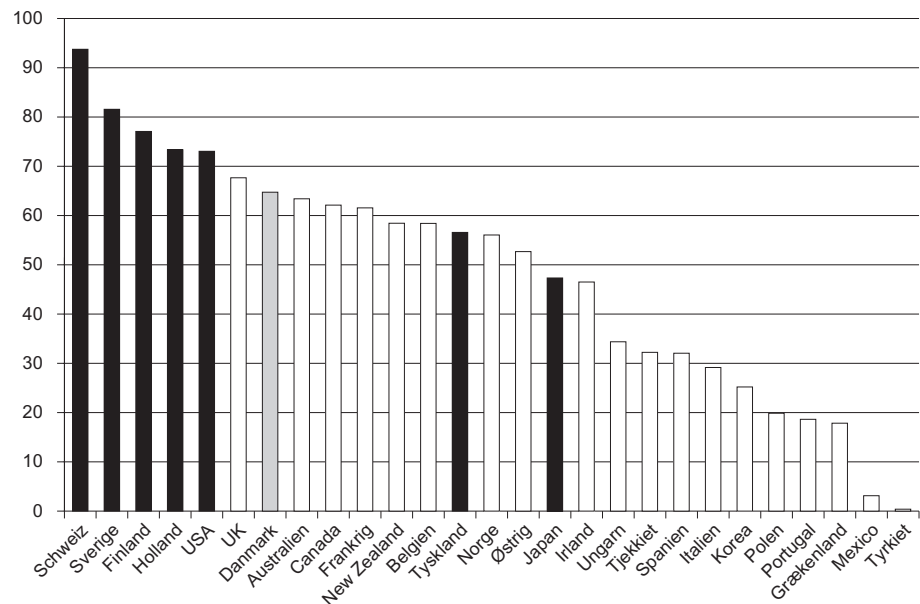
Kvaliteten af den offentlige forskning

Kvaliteten af den offentlige forskning bør måles på, hvor nyskabende forskningen er, og i hvilket omfang forskerne producerer resultater, der er til gavn for samfundet.

Dette måles traditionelt ved antallet af artikler, som forskerne publicerer i internationalt anerkendte tidsskrifter.

Herudover indgår der i World Economic Forums (WEF) årlige undersøgelse et spørgsmål til erhvervslederne om deres vurdering af den offentlige forsknings kvalitet i det land, hvorfra de driver virksomhed. I figur 5.3. er landene rangordnet efter et indeks, der kombinerer data for publiceringer i internationale tidsskrifter med WEFs undersøgelse.

Figur 5.3 Indeks for kvaliteten af den offentlige forskning



Toppen af indekset domineres af de førende innovationslande. Tyskland og Japan skiller sig dog ud ved kun at ligge omkring OECD-gennemsnittet. Danmark er placeret pænt på en 7-plads, men der er dog et stykke op til niveauet i især Schweiz, Sverige og Finland.

Sammenligner man de to typer af indikatorer er der for de flestes landes vedkommende god overensstemmelse mellem omfanget af publiceringer og erhvervslivets vurdering af den offentlige forsknings kvalitet.

Fire lande skiller sig dog ud ved en relativ lav overensstemmelse mellem de to indikatorer. Schweiz, Sverige og Danmark ligger nummer 1, 2 og 3 målt på videnskabelige artikler pr. indbygger, men landene er placeret noget lavere på indikatoren for erhvervslivets vurdering af forskningskvaliteten. I Schweiz og Sverige er forskellen mindre udtalt, idet disse lande trods alt ligger i den bedste tredjedel på WEFs indikator. Danmark er kun placeret som nummer 17 på indikatoren for erhvervslivets vurdering af forskningskvaliteten.

For USA forholder det sig omvendt, idet landet topper på indikatoren for erhvervslivets vurdering, men kun ligger i midten, hvad angår publiceringer. Dette kan skyldes USA's størrelse med mange universiteter med varierende kvalitet. Der kan være en tendens til, at virksomhederne orienterer sig mod de bedste forskere og universiteter og primært vurderer disse, når de skal tage stilling til forskningskvaliteten i hele USA.

En nærmere diskussion af de store forskelle i Danmarks placering på de to indikatorer er foretaget i kapitel 7.

Relevansen af den offentlige forskning

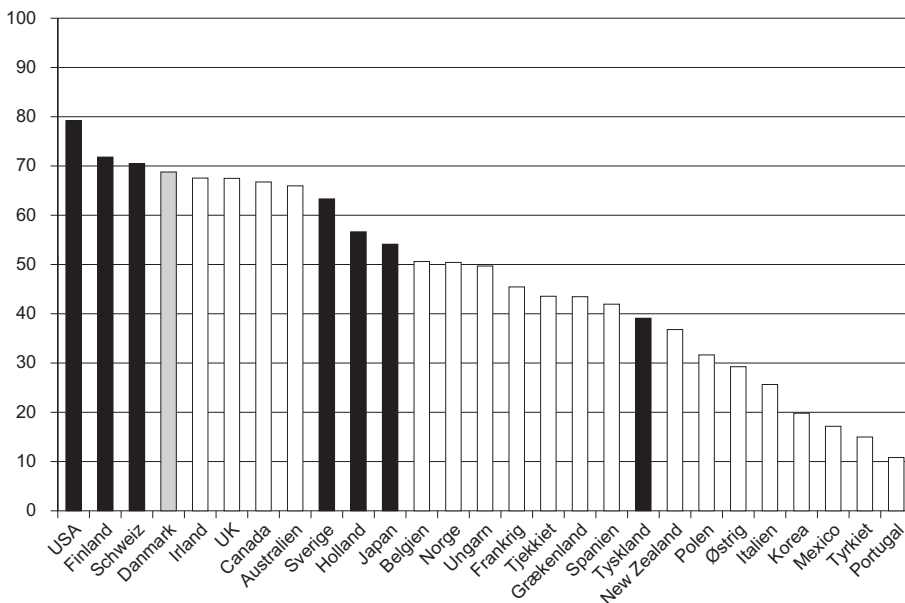
Den erhvervsmæssige relevans af den offentlige forskning handler om, hvorvidt forskningen foregår inden for områder, hvor erhvervslivet kan gøre brug af forskningen. Der findes imidlertid ikke data, der præcist belyser denne problemstilling.

Derfor måler OECD og EU i stedet, hvordan landene prioriterer deres forskningsinvesteringer mellem områder som teknik/naturvidenskab, samfundsøkonomi, sundhed, humaniora mv. Jo flere midler der bruges inden for teknik/naturvidenskab, jo højere ligger landene på EU's/OECDs indikatorer for forskningens relevans.

Endvidere benytter de to organisationer indikatorer, der viser, hvor mange videnskabelige artikler der citeres i patentansøgninger, og hvor mange videnskabelige artikler der optages i de mest industrirelaterede tidsskrifter.

Disse indikatorer kan kritiseres for at fokusere meget på industrisektoren og i mindre grad på forskningens relevans for servicesektoren. Omvendt er de fleste forskningsdrevne virksomheder fra industrien. Fordelingen af de offentlige forskningsmidler er således formentlig et noget vigtigere politikområde for industrien end for fx bygge-/anlægssektoren og servicesektoren, selv om der naturligvis er undtagelser.

I figur 5.4 er landene rangordnet efter et indeks bestående af EU's/OECDs indikatorer.



Figur 5.4 Indeks for specialisering af den offentlige forskning

Indekset toppes af USA, Finland og Schweiz, der alle er blandt førerlandene inden for innovation. Danmark følger lige efter på en 4-plads. Sverige, Holland og Japan ligger et stykke længere nede på indekset, mens Tyskland er at finde i den nederste tredjedel blandt OECD-landene.

Sammenfatning for offentlig forskning

Sverige og Finland ligger som de eneste lande i top på alle tre indeks for offentlig forskning. Schweiz og USA udviser høj kvalitet og høj relevans i forskningen, mens det samlede niveau i landenes forskningsinvesteringer er mere moderat.

Holland klarer sig forholdsvis godt med hensyn til de samlede udgifter og kvaliteten af forskningen, men mindre godt på relevansindekset. Tyskland scorer generelt lavt på de tre indeks for offentlig forskning.

Japan følger pænt med, hvad angår størrelsen af forskningsinvesteringer, men ligger til gengæld meget lavt på indekset for forskningens kvalitet.

Danmark er placeret lige efter de bedste lande på alle tre indeks, men er dog placeret lidt lavere på indekset for størrelsen af investeringer end på de to øvrige indeks. Generelt er billedet dog, at Danmark ligger pænt.

5.4. Samspil mellem forskning og erhverv

Som beskrevet i kapitel 3 kan samspillet mellem den offentlige forskning og erhvervslivet opdeles i tre politikområder.

- Kommercialisering af forskning
- FoU-samarbejde
- Samspil om højtuddannede

Kommercialisering af forskning

Offentlige forskningsresultater kan udnyttes erhvervmæssigt via følgende kanaler:

- En forsker eller en anden person starter en ny virksomhed med udgangspunkt i opfindelsen.
- Forskeren eller forskningsinstitutionen sælger retten til at udnytte opfindelsen til en virksomhed, der hermed overtager patentet.
- Forskeren eller forskningsinstitutionen indgår en licensaftale med en virksomhed om at udnytte opfindelsen.

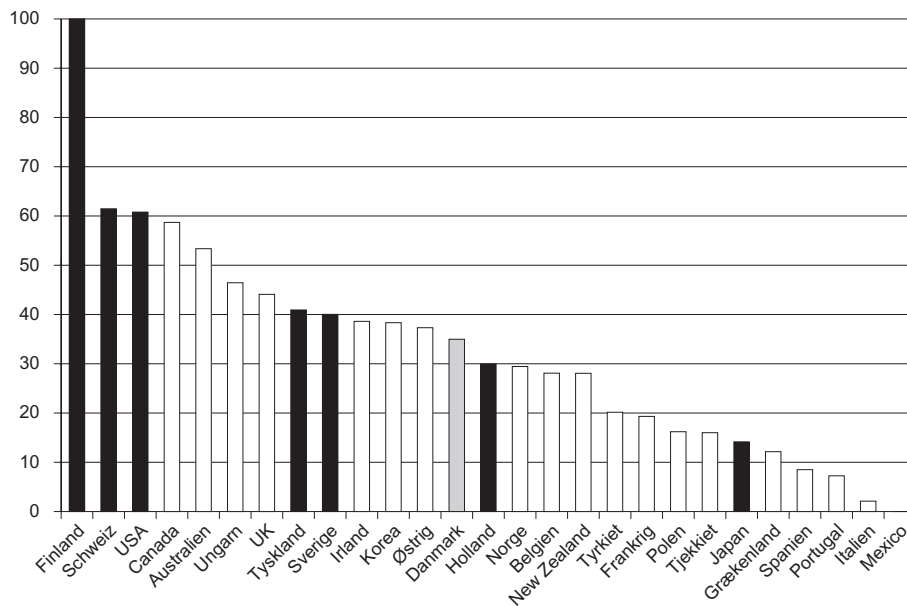
Desværre findes der ikke sammenlignelige data på tværs af OECD-landene på disse områder. De eneste hårde data, der findes, er tal for udbredelsen af inkubatorer i 14 OECD-lande. Inkubatorer har til formål at stimulere dannelsen af nye virksomheder ved at udbyde både gode fysiske rammer og rådgivning i startfasen.

Derfor kan antallet af inkubatorer give et fingerpeg om rammebetingelserne, selv om det naturligvis er mindst lige så vigtigt at se på inkubatorernes størrelse og resultater.

Herudover belyser IMD i deres årlige spørgeskemaundersøgelse, om omfanget af viden- og teknologioverførsel fra universiteterne er tilstrækkeligt. Denne indikator har således fokus på alle de ovenfor nævnte former for kommercialisering af forskning. Det må dog forventes, at nogle respondenter også tænker på andre former for samspil, når de besvarer spørgsmålet. Fx universiteternes udbud af efteruddannelse og omfanget af FoU-samarbejde.

I kapitel 9, der går i dybden med konkrete offentlige initiativer på dette område, er der foretaget en sammenligning af de tilgængelige indikatorer med faktiske tal for antallet af spin offs og licensaftaler i de 8 lande, hvor sådanne data foreligger. Analysen tyder på, at de to tilgængelige indikatorer – trods deres betydelige begrænsninger – giver et godt billede af de faktiske forhold på hele kommercialiseringsområdet.

Vi har derfor valgt at foretage en samlet rangordning på baggrund af indikatorerne for inkubatorer og viden- og teknologioverførsel. Rangordningen fremgår af figur 5.5.



Figur 5.5 Indeks for kommercialisering af forskning

Indekset toppes suverænt af Finland, der ligger langt foran de efterfølgende lande. Det store spring ned til nummer 2 skyldes en stor udbredelse af inkubatorer i Finland. Også top-7 landene Schweiz og USA ligger højt på indekset. Danmark er placeret i midten sammen med Holland med et lille stykke op til Tyskland

og Sverige. Igen skiller Japan sig ud blandt top-7 landene ved en placering i den laveste tredjedel.

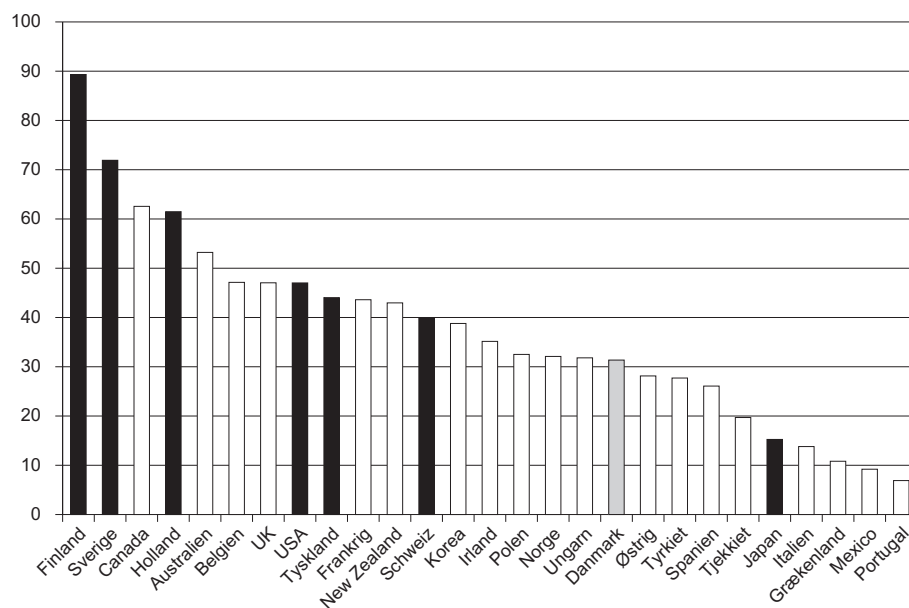
Forsknings- og udviklingssamarbejde

Forsknings- og udviklingssamarbejde (FoU-samarbejde) mellem forskningsinstitutioner og virksomheder foregår normalt på en af følgende måder:

- Fælles FoU-projekter mellem offentlige og private forskere, hvor både forskningsinstitutioner og virksomheder bidrager til finansieringen.
- Erhvervslivet køber en forskningsopgave på en forskningsinstitution – også kaldet rekvireret forskning.

Der eksisterer data for begge typer af samspil, idet det første område dog kun er dækket af spørgeskemaundersøgelser. En samlet indikator for udbredelsen af FoU-samarbejde indeholdende begge typer af data er vist i figur 5.6.

Figur 5.6 Indeks for forsknings- og udviklings-samarbejde

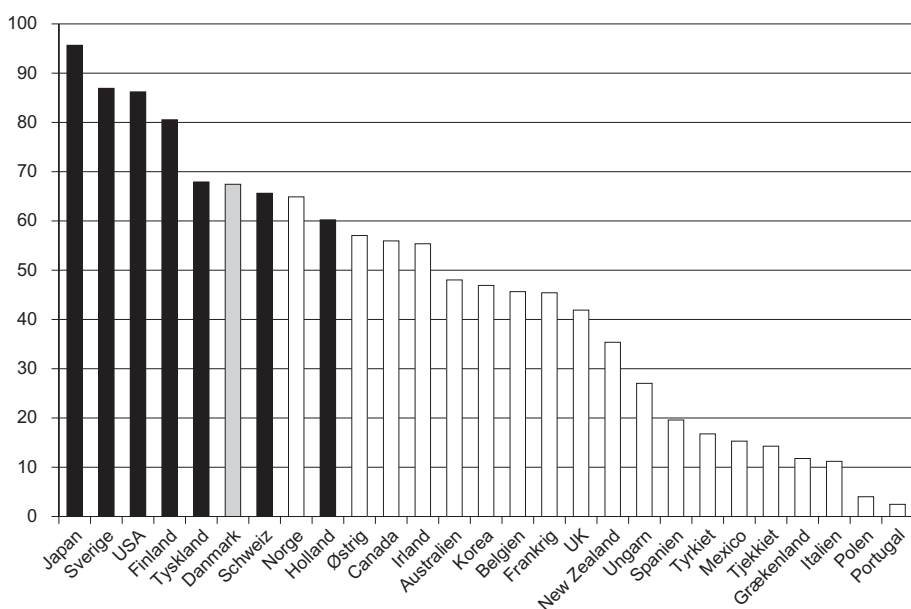


Også dette indeks toppes suverænt af Finland. Men hvor det under kommercialisering af forskning var Schweiz og USA, der udgjorde top-gruppen sammen med Finland, er det nu to andre top-7 lande (Holland og Sverige), der ligger i toppen.

Blandt de øvrige top-7 lande ligger USA og Tyskland i den bedste tredjedel, mens Schweiz er placeret i midten. Japan ligger også på dette indeks meget dårligt placeret. Danmark er placeret under middel.

Samspil om højtuddannede

Der findes ikke pt. tal for antallet af universitetsuddannede i erhvervslivet i OECD-lande. Eksisterende data omfatter tal for antallet af forskere i det private erhvervsliv samt for antallet af vidensarbejdere i erhvervslivet. Det vil sige stillingstyper, der i de fleste tilfælde besættes af personer med en lang, videregående uddannelse. Figur 5.7 viser rangordningen under et indeks, der er lavet med udgangspunkt i de to typer af data.



Figur 5.7 Indeks for samspil mellem forskningsinstitutioner og erhvervsliv om højtuddannede

Figuren viser, at kun Danmark og Norge kan konkurrere med top-7 landene på dette område. Således er alle top-7 lande at finde blandt de ni bedste lande på indekset.

Japan ligger bedst blandt alle lande. Med Japans dårlige placering på de to foregående indeks in mente, kan det konkluderes, at den langt vigtigste kanal til at overføre viden mellem universiteter og erhvervsliv i Japan er via erhvervslivets rekruttering af kandidater (kapitel 6 uddyber de særlige karakteristika ved det japanske innovationssystem).

Det samlede billede er, at udnyttelsen af højtuddannet arbejdskraft er størst i Japan, de nordeuropæiske lande og USA.

Sammenfatning, samspil mellem forskning og erhverv

Finland udviser klart de bedste rammebetingelser for samspil mellem forskning og erhverv, idet landet ligger i toppen på alle tre indeks. Schweiz, USA og Sverige ligger blandt de bedste lande inden for to af de tre samspilskanaler. Da de fire nævnte lande også lå højt på indikatorerne for offentlig forskning, er det samlede billede, at disse fire lande har de bedste betingelser for forskningsdrevet innovation.

Danmark følger pænt med på indekset for samspil om højtuddannede. Derimod er rammebetingelserne inden for de mere formelle former for samspil (FoU-samarbejde og kommercialisering af forskning) betydeligt mindre udbyggede end i de førende lande.

Japan skiller sig ud fra de øvrige top-7 lande. Der foregår formentlig i Japan en meget stor overførsel af viden fra universiteter til erhvervsliv via kandidaterne. Til gengæld er det formelle samspil i Japan blandt de mindst udviklede i hele OECD-området.

5.5. Innovationsfinansiering

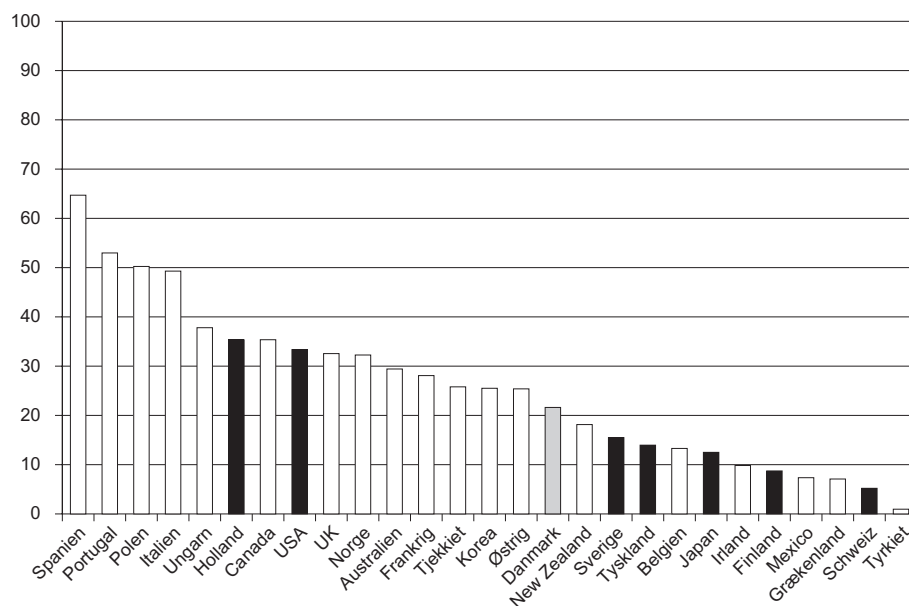
Som beskrevet i kapitel 3 er der to områder, hvor det offentlige spiller en rolle i at udvikle rammebetingelserne for innovationsfinansiering:

- FoU-støtte
- Venturekapital

FoU-støtte

Offentlig støtte til FoU-aktiviteter i erhvervslivet kan ydes, enten som tilskud eller som skattestøtte i form af særlige fradrag. OECD opgør hvert år, hvor stor en andel af erhvervslivets forskning og udvikling, der finansieres via tilskud og skattestøtte. Figur 5.8. viser rangordningen af OECD-landene efter et indeks, der omfatter begge former for FoU-støtte.

Figur 5.8 Indeks for statslig støtte til forskning og udvikling



Den statslige støtte til privat forskning og udvikling er størst i Spanien, Portugal, Polen og Italien.

Rangordningen under FoU-støtte adskiller sig på et væsentligt punkt fra rangordningen under de foregående rammebetingelser. Top-7 landene er snarere at finde nederst end øverst i indekset. Kun USA og Holland er at finde i den øverste halvdel. Der er således ikke noget, der umiddelbart tyder på, at et højt direkte støtteniveau til enkeltvirksomheder er forbundet med høje innovationspræstationer. Sammenhængen er snarere den modsatte.

Det kan naturligvis ikke heraf konkluderes, at FoU-støtte har en negativ indflydelse på innovationsaktiviteten. Der er mange former for FoU-støtte, og resultaterne kan hænge sammen med, at der i nogle landes ordninger er problemer med de indbyggede incitament. Samtidig kan FoU-støtte måske være et relevant virkemiddel i lande med et relativt lavt indkomst- og innovationsniveau. Det sidste kan måske forklare, hvorfor Spanien, Portugal og Polen er at finde i den øverste tredjedel.

Alligevel bør resultaterne give anledning til overvejelser om, hvorvidt de i kapitel 3 anførte problemer vedrørende støttespild (støtte til projekter, der også ville blive gennemført uden subsidier) og psykologiske effekter omkring afhængighed af støtte overskygger argumenterne om, at virksomheder uden FoU-støtte vil underinvestere i forskning og udvikling.

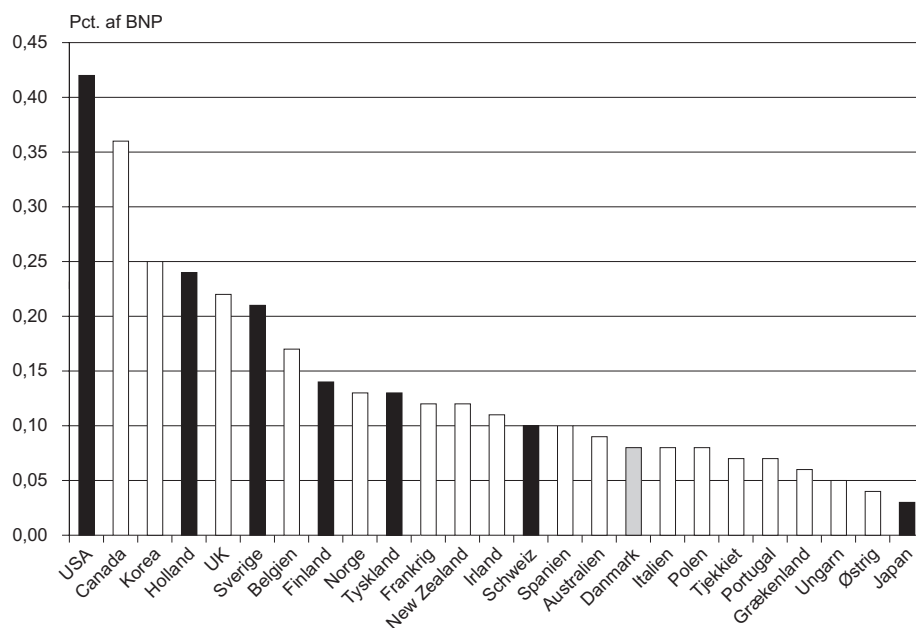
I Danmark er der i de senere år sket en betydelig nedgang i subsidierne. Dog indførte regeringen i 2002 et særligt fradrag for virksomheders finansiering af offentlig forskning.

Resultaterne i denne analyse kan ikke bruges til at afvise, at de enkelte ordninger kan have positive effekter. Men de kan danne grundlag for en kritisk stillingtagen til de forskellige ordninger samt vurderinger af, om offentlige midler på området med større effekt kunne anvendes på nogle af de øvrige rammebetingelser.

Venturekapital

Den samlede venturekapital udgøres af investeringer i tre udviklingsfaser; start up, seed og ekspansion. Seed og start up vedrører finansiering af de tidligste faser, hvor der er behov for at finansiere den tekniske og kommercielle udvikling af idéer, der kan føre til nye virksomheder. Investeringer i ekspansion går til virksomheder, der har etableret sig på markedet, men har brug for kapital til at finansiere den første vækst. Figur 5.9 viser de samlede venturekapitalinvesteringer i OECD-landene i pct. af BNP.

Figur 5.9 Venturekapitalinvesteringer i seed, start-up og ekspansion i pct. af BNP (1998-2001)



Venturemarkedet er især stort i USA og Canada. Bortset fra Japan ligger top-7 landene pænt på dette indeks, mens Danmark er placeret lige under midten.

Sammenfatning, innovationsfinansiering

Der er betydelige forskelle på top-7 landenes placering på de to indeks for innovationsfinansiering. Generelt ligger top-7 landene godt på indekset for venturekapital, mens fem af landene er at finde i nederste halvdel på indekset for FoU-støtte.

Det tyder umiddelbart på, at venturekapital er vigtigere for innovationspræstationerne end FoU-støtte.

Det skal understreges, at der kan være betydelige nationale forskelle i behovet for venturekapital. Dels kan efterspørgslen i form af relevante projekter være forskellig mellem landene. Dels er der alternative finansieringsformer, som er mere udbredte i andre lande. Fx er der større tradition i Japan og Tyskland for, at bankerne engagerer sig i risikofyldte projekter. Det skyldes både traditioner og bedre lovgivningsmæssige muligheder for tætte relationer mellem banker og virksomheder end i fx Danmark.

De enkelte ordninger inden for FoU-støtte bør naturligvis vurderes på deres individuelle mål, udmøntning og incitamenter snarere end et samlet OECD-indeks for FoU-støttens størrelse. Den manglende sammenhæng mellem præstationer og FoU-støtte antyder imidlertid, at det har været en rigtig vej at nedbringe omfanget af tilskudsordninger i Danmark.

5.6. Markedsforhold

Den foretagne benchmarking under markedsforhold bærer præg af begrænsninger i data. De fleste indikatorer er baseret på spørgeskemaundersøgelser. Dette er ikke i sig selv et problem, da kvaliteten af de anvendte spørgeskemadata generelt er relativ høj¹⁷.

Problemet er i højere grad, at de pågældende undersøgelser kun delvist dækker indholdet af de politikområder, som vi ønsker at belyse.

I det følgende er resultaterne af benchmarkingen gennemgået på de områder, der er dækket af data.

Udnyttelse af kompetencer blandt kunder og leverandører

Som beskrevet i kapitel 3 er viden blandt kunder og leverandører en vigtig kilde til innovation - især i forbindelse med brugerdriven innovation. Det betyder, at kompetencerne blandt – og samarbejdet med – virksomhedernes kunder og leverandører er en af de faktorer, der bør indgå i en benchmarking af rammebetingelserne for innovation.

Samspelet med kunder og leverandører er belyst i tre spørgsmål i WEF's årlige spørgeskemaundersøgelse:

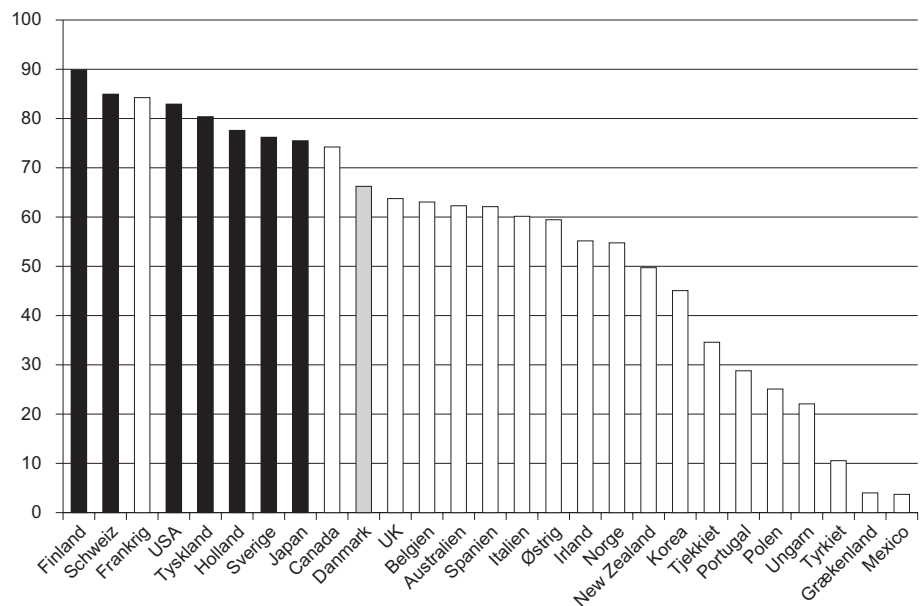
- Erhvervslederne vurderer, om kunderne er kompetente og efterspørger innovative produkter.
- Erhvervslederne vurderer den teknologiske viden hos deres leverandører, samt om leverandørerne deltager i udviklingen af nye produkter og processer.
- Erhvervslederne vurderer, hvorvidt offentlige institutioner i anskaffelsen af avanceret teknologi alene lægger vægt på prisen, eller om udvikling af ny teknologi og innovation også har betydning.

De to første spørgsmål vedrører således kompetenceniveauet i de nærmeste led i virksomhedens værdikæde samt i hvilket omfang, kompetencerne udnyttes i virksomhedernes innovationsarbejde. Det sidste spørgsmål går på, om det offentlige som kunde udnytter dets viden og rolle som stor kunde til at fremme teknologisk innovation.

Indikatorerne giver altså et rimeligt godt billede af kompetenceniveauet blandt kunder og leverandører samt den faktiske udnyttelse af kompetencerne. Figur 5.10. rangordner landene i et indeks, hvor de tre indikatorer er tillagt samme vægt.

17) Se særligt notat herom på FORAs hjemmeside: "Brug af spørgeskemadata i FORAs benchmarkingprojekt"

Figur 5.10 Indeks for udnyttelse af kompetencer blandt kunder og leverandører



Også dette indeks domineres af førerlandene inden for innovation. Kun Frankrig har rammebetingelser inden for kunde/leverandør-relationer, der kan matche top-7 landene.

Danmark ligger med en 10. plads i den bedste halvdel af OECD-landene. Danmark ligger bedst (nr. 7) i vurderingen af leverandørernes teknologiske evne og svagest (nr. 15) i vurderingen af den offentlige sektors bidrag til teknologisk fornyelse og innovation.

Adgang til teknologi

Rammebetingelser for adgang til teknologi omfatter som beskrevet i kapitel 3 både kvaliteten af offentligt støttede teknologiske servicesystemer og kvaliteten af private leverandører af teknologi og teknologisk know how.

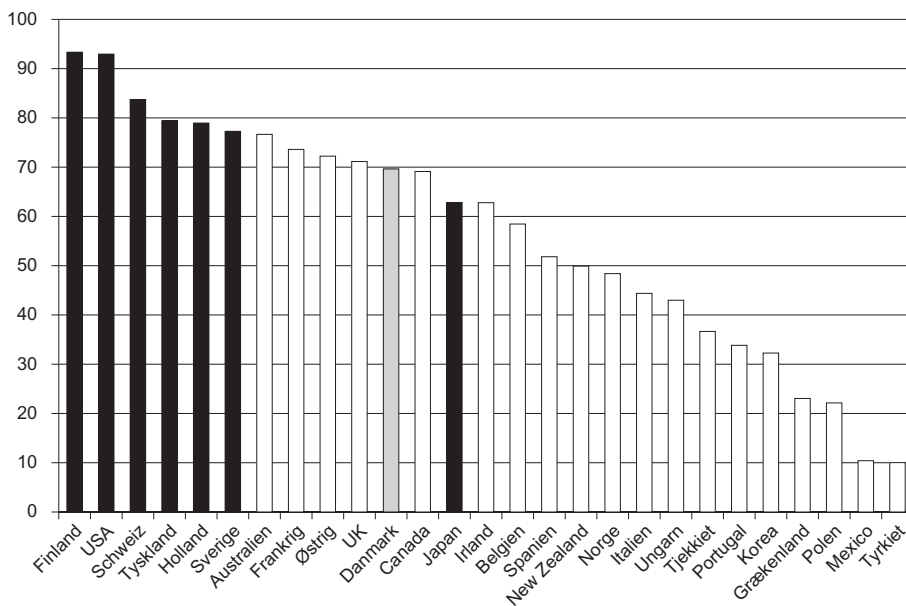
Der findes desværre ikke internationalt sammenlignelige data på de enkelte områder. Spørgeskemaundersøgelserne fra WEF og IMD indeholder to spørgsmål, som giver et billede af den samlede kvalitet af landenes rammebetingelser på området.

- I WEFs undersøgelse vurderer erhvervslederne betingelserne for teknologispredning i deres land.
- I IMDs undersøgelse vurderer erhvervslederne adgangen til særlige ydelser inden for forskning, teknologi og efteruddannelse.

De to indikatorer belyser rammebetingelserne på de skitserede områder. Spørgsmålene er dog så bredt formuleret, at erhvervslederne i varierende grad vil inddrage forhold som fx universiteternes udbud af efteruddannelse og kvaliteten af rekvireret forskning. Det vil sige faktorer, som indgår under andre politikområder.

Endelig er kvaliteten af landenes patentsystemer af betydning for adgangen til teknologi. Adgangen til at beskytte viden via patenter og varemærker udgør en vigtig brik i at tilvejebringe gode incitamenter for innovation. Men et effektivt patentsystem er også vigtig for spredningen af teknologi, fordi patentering indebærer, at ny viden gøres kendt for andre virksomheder. I WEFs undersøgelse vurderer erhvervslederne landenes rammebetingelser for patentering og beskyttelse af viden.

I figur 5.11 er vist en samlet rangordning af OECD-landene med udgangspunkt i de tre indikatorer fra WEF og IMD.



Figur 5.11 Indeks for virksomhedernes adgang til teknologi

Indekset domineres stærkt af førerlandene inden for innovation. Japan er det eneste top-7 land, der ikke ligger i top på dette indeks. Finland og USA skiller sig ud som de to bedste lande, hvorefter der følger en gruppe bestående af de øvrige fire top-7 lande og Australien. Danmark er placeret lige over midten.

Danmark ligger bedst placeret på indikatoren for beskyttelse af viden (nr. 6), mens vi ligger omkring midten på de to øvrige indikatorer.

Det skal understreges, at man skal være meget varsom med at bruge tallene til at vurdere kvaliteten af det danske teknologiske servicesystem. Hertil indgår for mange andre forhold i erhvervsledernes vurdering. Fx kan en midterplacering være udtryk for et velfungerende teknologisk servicesystem kombineret med et relative svag tilstedeværelse af producenter af ny teknologi.

18) Se www.vtu.dk

19) Konkurrencestyrelsen sammenligner i deres årlige redegørelser konkurrencen i landene vha. et indeks, der foruden OECDs indeks også indeholder sammenligning af priser og avancer. Vi anser det som problematisk at måle konkurrencen vha. de to sidstnævnte datatyper. Det gælder ikke mindst i analyser på innovationsområdet, idet innovation ofte vil indebære, at virksomheden kan tage en højere pris for produktet. Det nye produkt er naturligvis forbundet med en kvalitetsforbedring, men det er vanskeligt at korrigere tilfredsstillende for forskelle i kvalitet i internationale sammenligninger af priser og avancer. Det havde været mest tilfredsstillende at kunne måle på den faktiske konkurrence og ikke på den offentlige regulering. Men indtil videre er der ikke data af tilstrækkelig kvalitet.

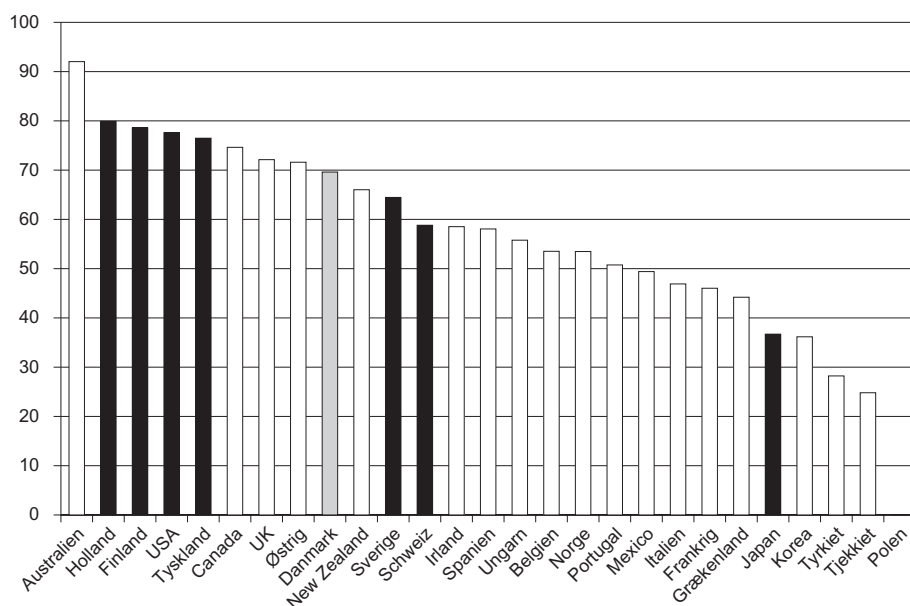
Figur 5.12 Indeks for om konkurrencepolitikken er hård eller slap

Videnskabsministeriet udgiver hvert år et performanceregnskab for de danske teknologiske serviceinstitutter. I dette regnskab sammenlignes de danske institutter på en række nøgleområder med tilsvarende institutter i Holland, Norge, Finland og Tyskland. Performanceregnskabet viser, at de danske institutter er konkurrencedygtige og ikke mindst har været gode til at etablere en bred kundekreds i hele erhvervslivet. Omsætningen pr. offentlig støttekrone er således større i Danmark end i de øvrige lande¹⁸.

Konkurrenceforhold

Konkurrencestyrelsen har på baggrund af data fra OECD udviklet et indeks, der viser, om den offentlige regulering af konkurrenceforholdene på markedet er skrap eller slap. I alt 15 forskellige områder (fx omfanget af priskontrol, konkurrenceretlige undtagelser og regelskabte adgangsbarrierer for nye virksomheder) indgår i indekset¹⁹.

I figur 5.12 er vist, hvordan landene placerer sig på OECDs indeks.



Fire af de fem lande i toppen af indekset er førerlande inden for innovation. De bedste rammebetingelser findes dog tilsyneladende i Australien. Schweiz og Sverige er kun placeret i midterfeltet, mens Japan også på dette område skiller sig ud med en placering i bunden af indekset. Danmark placerer sig på dette indeks på en 9. plads.

Sammenfatning, markedsforhold

Den forholdsvis svage kvalitet af data betyder, at rangordningen under markedsforhold skal tolkes med nogen varsomhed.

Indikatorerne for adgang til teknologi og samspil med brugere og leverandører domineres af top-7 landene. Disse indikatorer er baseret på relativt brede spørgsmål om teknologisk kompetence i landene. Det er derfor sandsynligt, at indikatorerne i nogen grad også måler indholdet af rammebetingelserne under andre politikområder (især under “samspil mellem forskning og erhvervsliv”).

Det mest bemærkelsesværdige med hensyn til førerlandene inden for innovation er derfor, at Tyskland og Holland ligger bedre under “markedsforhold” end under “samspil mellem forskning og erhverv”. Det kunne tyde på, at der i disse lande er nogle særligt gode rammebetingelser for den prisdrevne og brugerdrævede innovation.

Danmark er på alle tre indeks placeret i intervallet 9-11. Billedet er, at Danmark ligger lidt over OECD-gennemsnittet og et stykke fra de bedste lande på alle områder.

5.7. Hvilke lande har de bedste rammebetingelser

For at kunne sammenholde rammebetingelserne for innovation med landenes præstationer, må der ske en sammenvejning af de forskellige politikområder.

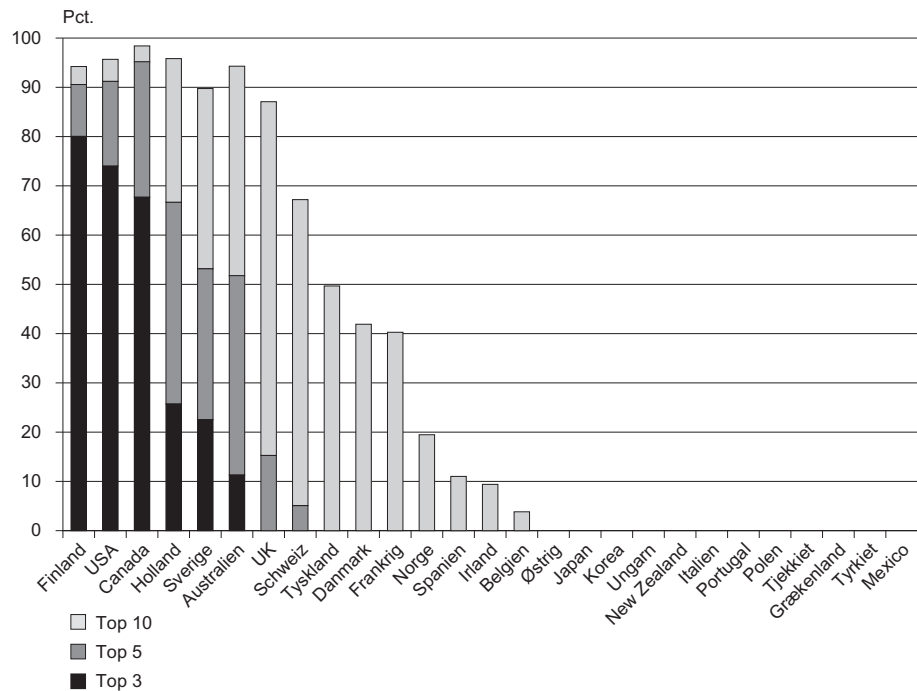
I afsnit 5.2 viste vi en samlet rangordning af OECD-landene baseret på en beregning, hvor de enkelte indikatorer blev tillagt den samme vægt. Det vil imidlertid være for usikkert alene at basere sig på sådan en simpel vægtning af indikatorerne.

Desværre findes der hverken teori eller erfaringer, der kan bruges som vejledning til at vægte de forskellige politikområder. Derfor må en rangordning af landene – som det var tilfældet under præstationer – basere sig på flere forskellige beregninger, hvor indikatorerne tillægges forskellige vægte.

Figur 5.13 viser resultaterne af en robusthedsanalyse, hvor landene er blevet rangordnet 100.000 gange ved anvendelse af forskellige vægte og indekseringsmetoder²⁰. Figuren viser, hvor hyppigt de forskellige lande kommer i henholdsvis top-3, top-5 og top-10.

20) Se appendiks 3.

Figur 5.13 Placeringer på samlet indikator for rammebetingelser for innovation



Figuren viser, at seks lande kandiderer til at være i top-3, mens otte lande kandiderer til en placering i top-5.

Finland, USA og Canada kommer dog ud med topplaceringer i betydeligt flere tilfælde end de øvrige lande. I mellem 70% og 80% af tilfældene er disse lande at finde i top-3. Og kun i under 10% af tilfældene er disse tre lande ikke at finde i top-5. Det kan med andre ord fastslås, at Finlands, USAs og Canadas topplacering på indekset for rammebetingelser ikke er følsomt over for, hvordan de forskellige indikatorer vægtes.

Canadas placering skal dog ses i lyset af, at landets bedste placeringer ligger under innovationsfinansiering. Det vil sige de indikatorer, der tilsyneladende har mindst indflydelse på resultaterne. Hvis innovationsfinansiering ikke indgik i indekset ville Canada falde nogle pladser tilbage.

I Canada er der i de seneste år sket en kraftig stigning i de statslige investeringer i rammebetingelser for innovation. Det gælder ikke mindst forskning, FoU-samarbejde, innovationsfinansiering og kommercialisering af forskning. Det er muligt, at Canada's satsning endnu ikke kan ses på alle indikatorer (fx tager det tid at skabe resultater i den offentlige forskning). Og at Canada i løbet af et par år vil ligge i top på indekset for rammebetingelser – uanset om innovationsfinansiering regnes med eller ikke.

Blandt de øvrige top-7 lande scorer også Holland og Sverige topplaceringer i mange af beregningerne. Herudover ligger Australien blandt de fem bedste lande i 50% af beregningerne.

Danmark kommer i top-10 i 40% af beregningerne og uden for top-10 i resten af beregningerne. Det kan således med sikkerhed fastslås, at Danmark *ikke* er blandt de OECD-lande, der har de bedste rammebetingelser for innovation. Danmark indtager en placering lige over OECD-gennemsnittet.

Appendiks 3 uddyber metoden i – og resultaterne af – den gennemførte analyse. Det fremgår, at rangordningen af OECD-landene er relativ robust.

Sammenhæng mellem præstationer og rammebetingelser

6.1. Hvor god er modellen?

En afgørende test af metoden i denne rapport er testen af sammenhængen mellem præstationer og rammebetingelser. Hvis det skal give mening at forsøge at lære af de lande, der har gode rammebetingelser, skal gode rammebetingelser kunne aflæses i høje præstationer.

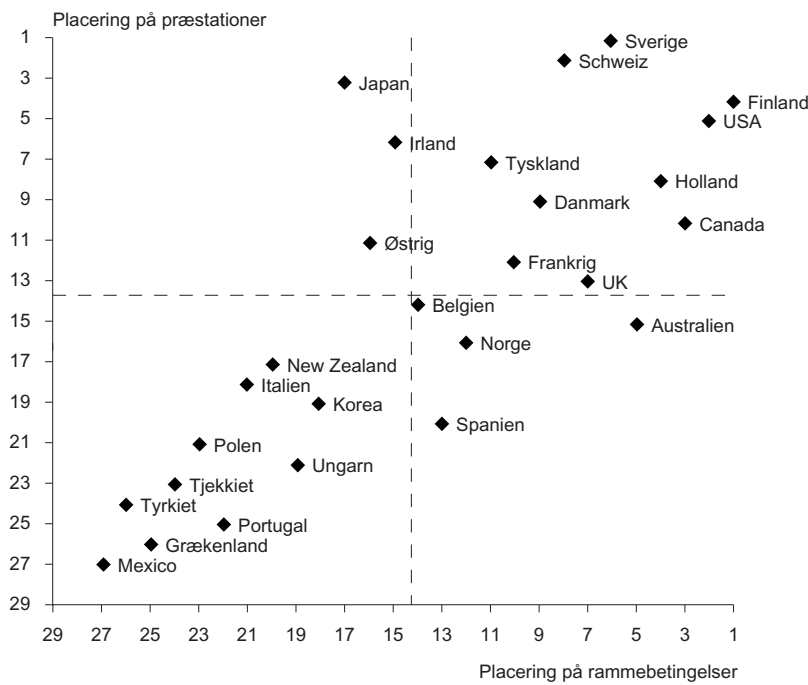
Der er en vis usikkerhed knyttet til at sammenligne data for præstationer og data for rammebetingelser.

For det første er enkelte data af en karakter, hvor det er vanskeligt at skelne mellem rammebetingelser og præstationer. Det største problem vedrører venturekapital. Under rammebetingelser ville vi i princippet gerne måle, hvor god en adgang virksomhederne har til kompetent kapital. Men de faktiske data tillader os kun at måle på omfanget af venturekapital investeringer. Dette tal afspejler ikke bare adgangen til venturekapital, men også i en vis grad præstationer i form af relevante innovative projekter, som efterspørger venturekapital.

For det andet er der enkelte tilfælde, hvor det kan være vanskeligt at fastlægge den præcise rangordning ud fra de foreliggende data. Det mest oplagte eksempel herpå er omfanget af FoU-støtte. Har landet med de højeste subsidier de bedste rammebetingelser på dette område?

For langt de fleste indikatorer gælder dog, at en høj værdi uden problemer kan fortolkes som gode rammebetingelser.

I figur 6.1 har vi sammenholdt den samlede rangordning under rammebetingelser med den samlede rangordning under præstationer. Rangordningen er fastlagt som landenes gennemsnitlige placering af alle de vægtninger, der er foretaget i robusthedsanalyserne, jf. appendiks 3.



Figur 6.1. Sammenhæng mellem præstationer og rammebetingelser

Figuren tyder på, at der er en høj grad af sammenhæng. Lande med en høj placering på indekset for rammebetingelser er også kendetegnet ved en høj placering på indekset for præstationer. Og omvendt²¹. Kun Japan, Irland og Australien bryder dette mønster.

21) Korrelationen i figuren er 0,78.

Den høje forklaringskraft sandsynliggør, at det er muligt for lande med svag innovationsaktivitet at forbedre sig ved at lære af lande, der har gode resultater. Ikke forstået på den måde, at gennemførte initiativer blindt kan kopieres fra det ene land til det andet. Men at man kan udpege sine svagheder og forsøge at lade sig inspirere af, hvad de bedste innovationslande gør på disse områder.

6.2. Mulige forklaringer på at enkelte lande falder uden for modellen

Tre lande synes at falde uden for modellen. Japan og Irland udviser bedre resultater, end rangordningen under politikområderne kan forklare. Omvendt synes Australien at klare sig mindre godt, end rammebetingelserne betinger.

I en samlet vurdering af modellens forklaringskraft er det vigtigt at kunne pege på, hvad årsagerne hertil kan være.

Der kan være flere forklaringer på, at nogle lande falder uden for. For det første kan det skyldes nogle særlige forhold i landenes innovationssystemer, der fx betyder, at høje præstationer kan nås med en mere snævert fokuseret innovationspolitik end i andre lande.

For det andet kan der være tale om måleproblemer, fx målefejl eller vanskeligheder ved at kvantificere visse rammebetingelser, der kan være vigtige i de pågældende lande.

For det tredje tager det tid før, at erhvervs politik virker. Hvis et land på få år markant ændrer placering på indekset for rammebetingelser, kan årsagen til svage præstationer simpelthen være, at resultaterne af den førte politik endnu ikke kan aflæses på data for præstationer.

22) Se EU-Kommissionen (2001); "Benchmarking Industry-Science Relations"

Japan

I takt med at Japan i 1990'erne overtog det teknologiske lederskab, skete der en opprioritering af grundforskningen i virksomhederne. En række af de store japanske virksomheder så det som deres opgave at lave egentlig grundforskning i deres udviklingsafdelinger. I dag foregår 40% af Japans grundforskning i private virksomheder²².

23) Se EU-Kommissionen (2001); "Benchmarking Industry-Science Relations"

Udviklingen har betydet, at japanske virksomheders behov for viden fra offentlige forskningsinstitutioner er mindre end i de fleste andre OECD-lande, mens efterspørgslen efter kvalificerede kandidater er større²³. Til gengæld er samarbejdet mellem virksomheder indbyrdes om innovation og teknologiudvikling stort i Japan.

24) Se EU-Kommissionen (2001); "Benchmarking Industry-Science Relations".

Virksomhedernes fokus på ansættelse af højt kvalificeret arbejdskraft harmonerer også med strategien på mange af Japans universiteter. Hvor forskernes fokus i mange OECD-lande især er på at publicere i internationale tidsskrifter, så lægges hovedvægten i Japan ofte på at uddanne dygtige kandidater.

Dette billede harmonerer godt med data, der viser, at Japan er nummer et inden for "samspil om højtuddannede" og ligger pænt på de samlede investeringer i viden. Samtidig scorer Japan lavt på de øvrige samspilsformer og på indikatorer, der har at gøre med traditionelle kvalitetskriterier for forskningen.

Analyser fra EU-kommissionen peger endvidere i retning af et betydeligt uformelt samspil mellem fx universitetsprofessorer og tidligere studerende ansat i erhvervslivet. Et samspil der omfatter faglig opdatering og drøftelse af faglige problemstillinger²⁴.

Japan har således tilsyneladende været i stand til at skabe gode resultater via et stærkt fokus på udvikling af landets menneskelige ressourcer. Samtidig har eksistensen af mange store japanske virksomheder kombineret med en forholdsvis lav konkurrence på hjemmemarkedet betydet, at det har været muligt at skabe et grundforskningssmiljø i erhvervslivet med en lang tidshorison.

Irland

Som drøftet i kapitel 4 er der meget stor usikkerhed omkring Irlands placering på præstationsindekset. De mange multinationale virksomheder i Irland betyder, at landet ligger meget højt placeret på indikatorerne for import af udenlandsk teknologi og på samarbejdet med andre virksomheder om teknologi/innovation. Til gengæld er Irlands placering ikke i top på de øvrige indikatorer under præstationer.

At Irland falder uden for modellen kan formentlig tilskrives en kombination af to faktorer.

For det første er Irlands samlede placering på præstationsindekset sammensat af både meget høje og lave placeringer på de enkelte indeks. Derfor er der stor usikkerhed knyttet til placeringen i figur 6.1.

For det andet er præstationerne i udbredt grad båret af udenlandske virksomheder, der investerer i Irland. Det er sandsynligt, at disse virksomheders præstationer i mindst lige så høj grad er resultatet af rammebetingelser i moderlandet som i Irland.

Australien

Australien ligger på en 5. plads på indekset for rammebetingelser og på en 15. plads på indekset for præstationer.

En vurdering af innovationspolitikken i Australien peger i retning af, at forklaringen er et tidsbestemt måleproblem. Australiere har i de seneste 2-3 år investeret voldsomt i at forbedre rammebetingelserne for innovation.

Det store »take-off« i Australiens innovationspolitik var i begyndelsen af 2001, hvor regeringen lancerede et omfattende innovationsprogram under overskriften »Backing Australia's Ability«. I perioden 2001-2005 er der under programmet afsat 3 mia. australske \$ til at udvikle rammebetingelserne for innovation inden for tre hovedområder:

- Styrkelse af forskningskapaciteten.
- Accelerere den kommercielle udnyttelse af nye idéer.
- Styrkelse af innovationskulturen i Australien.

Ifølge det australske Industriministerium er indsatsen af en langt større størrelse end på noget tidligere tidspunkt i den australske innovationspolitik.

Det er højst sandsynligt, at programmet kan aflæses på rammebetingelserne, men at der går nogle år endnu, før at de forbedrede rammebetingelser giver anledning til en mærkbar stigning i den erhvervmæssige innovation.

Styrker og svagheder i det danske innovationssystem

7.1. De vigtigste politikområder

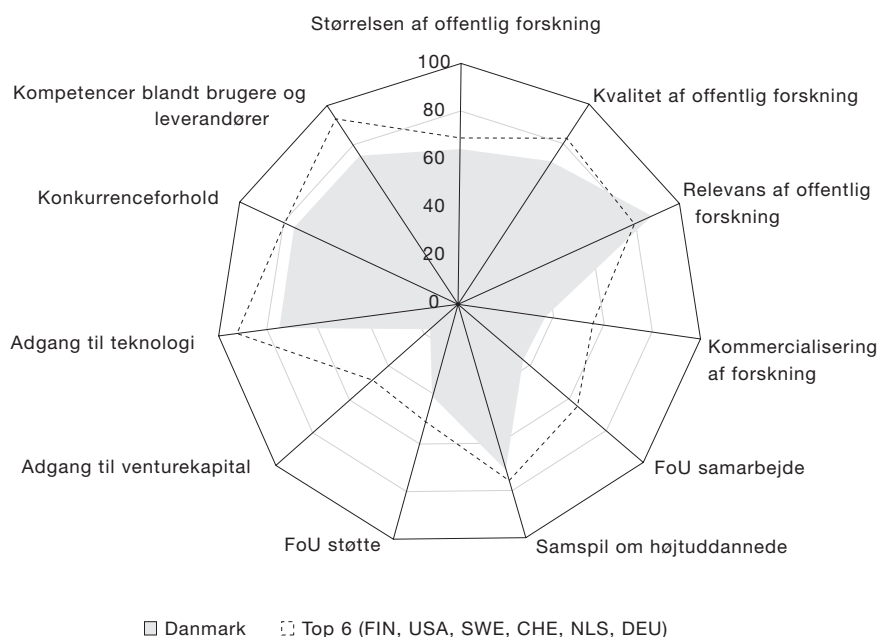
Inden for hvilke politikområder skal Danmark forbedre sig, hvis dansk erhvervsliv skal blive blandt de mest innovative i verden? Hvilke lande skal vi lære af, når vi udformer nye initiativer på disse områder? Og hvad kan vi lære af disse lande?

Det er de tre centrale spørgsmål, som den resterende del af denne rapport forsøger at give nogle svar på. På baggrund af den omfattende benchmarking i kapitel 4-5, vil dette kapitel forsøge at besvare det første spørgsmål. Derefter vil kapitel 8-10 give nogle svar på de sidste to spørgsmål.

For at finde ud af hvor Danmark skal forbedre sig, er det nødvendigt at tage stilling til to andre spørgsmål:

- Inden for hvilke politikområder ligger Danmark mindre godt sammenlignet med de øvrige OECD-lande?
- Hvilke af disse politikområder er vigtige for præstationerne, og hvilke er måske af mindre betydning?

Svaret på disse to spørgsmål er søgt illustreret i figur 7.1, der viser placeringerne inden for de 11 analyserede politikområder for henholdsvis Danmark og førerlandene inden for innovation. Japan er pga. deres specielle innovationssystem (se kapitel 6) ikke medregnet under førerlandene.



Figur 7.1 Danmark og førerlandenes placeringer på de forskellige politikområder

Figuren viser Danmarks indekssværdi og gennemsnittet af førerlandenes indekssværdier under hvert politikområde. Det bedste land under hvert politikområde har fået indekssværdien 100.

Der findes ikke et sikkert grundlag for at fastslå, om et politikområde er mere eller mindre vigtigt end et andet politikområde. Men man kan få et kraftigt fingerpeg herom ved at kigge på førerlandenes placeringer. Jo nærmere førerlandenes gennemsnitlige indekssværdi er på 100, desto større betydning kan det pågældende politikområde tolkes at have for præstationerne, når hele OECD-området betragtes under ét.

Hvis derimod kun et eller to førerlande ligger godt på et politikområde, og indekssværdien således er langt fra 100, kan det være en indikation af, at området har mindre betydning.

For 10 ud af 11 politikområder gælder, at Danmark har en lavere indekssværdi end de seks førerlande set under ét. Der er imidlertid betydelige forskelle med hensyn til, hvor højt førerlandene ligger på de enkelte politikområder og på Danmarks afstand til førerlandene. Disse to typer af information er søgt sammenfattet i tabel 7.1.

Tabel 7.1 Mulige svagheder i det danske innovationssystem

		Kvaliteten af rammebetingelser i Danmark		
		Høj	Medium	Lav
Kvaliteten af rammebetingelser i førerlande inden for innovation	Høj	Forskningens relevans Samspil om højtuddannede	Kvalitet af offentlig forskning Udnyttelse af kompetencer blandt kunder/leverandører Adgang til teknologi	
	Medium		Størrelsen af den offentlige forskning Konkurrencepolitik	Kommercialisering af forskning FoU-samarbejde
	Lav			Venturekapital FoU-støtte

Tabellen viser, hvordan de 11 politikområder – relativt til resten af OECD – er prioriteret i henholdsvis førerlandene og i Danmark. De fem politikområder i de markerede felter er områder, hvor førerlandene ligger relativt godt, og hvor Danmark samtidig ligger væsentligt under førerlandene. Disse områder er således potentielle svagheder eller forbedringsområder i det danske innovationssystem.

I afsnit 7.2 har vi suppleret informationen i tabel 7.1 med en kort kvalitativ vurdering af de 11 politikområder. Herefter har vi i afsnit 7.3 udpeget de vigtigste forbedringsområder i dansk innovationspolitik. Disse gøres til genstand for nærmere analyse i kapitel 8-10.

7.2. Mulige forbedringsområder i det danske innovationssystem

Størrelsen af den offentlige forskning

Når det gælder størrelsen af den offentlige forskning er afstanden fra Danmark op til førerlandene ikke umiddelbart stor i figur 7.1. Danmark ligger dog væsentligt efter Sverige og Finland, mens førerlandenes gennemsnit trækkes lidt ned af Tyskland og Schweiz (se figur 5.2. i kapitel 5).

Den offentlige debat i Danmark har været præget af argumenter om, at den offentlige forskning skal øges. Fx har de økonomiske vismænd i deres seneste rapport argumenteret for en væsentlig stigning i den offentlige forskning²⁵. Argumenterne for stigende forskningsbevillinger har primært været baseret på den grundlæggende filosofi, at mere forskning fører til mere viden, der fører til mere innovation.

Analyserne i indeværende rapport illustrerer for det første, at det er mindst lige så vigtigt at satse på de politikområder, der handler om erhvervsmæssig udnyttelse af forskningen. Det vil fx sige kommercialisering af forskning og FoU-samarbejde.

25) Det Økonomiske Råd (2003): "Dansk Økonomi, forår 2003"

For det andet viste vi i kapitel 3, at der ud fra et erhvervsmæssigt perspektiv kan være gode forklaringer på, at nogle lande satser mere på forskning end andre lande. Sverige og Finland har en langt større andel af forskningsbaserede virksomheder end fx Danmark, Holland og Tyskland. Alt andet lige betyder dette, at der i Sverige og Finland er behov for at dække flere teknologiområder i den offentlige forskning end i Danmark.

Umiddelbart ligger Danmark pænt i OECD-sammenhæng, når det handler om offentlige forskningsinvesteringer. Der er et stykke vej op til Sverige og Finland, men vi ligger pænt i forhold til lande som Holland, Tyskland, Canada og England, der ligner os mere erhvervsmæssigt end Sverige og Finland.

Det er dog muligt, at det kan blive vanskeligt at fastholde Danmarks 9. plads, hvis ikke bevillingerne øges i de kommende år. Flere lande vil formentlig øge deres forskningsudgifter i de kommende år – det gælder bl.a. mange EU-lande, som følge af den fælles europæiske målsætning om, at de samlede udgifter til forskning og udvikling skal udgøre 3% i år 2010.

Hvorvidt det danske niveau for offentlig forskning – set ud fra et erhvervsmæssigt synspunkt - er passende eller for lavt kan imidlertid ikke blot afgøres ved at benchmark de offentlige forskningsinvesteringer med en række andre OECD-lande.

Det afgørende i et erhvervsperspektiv er, om vi investerer nok midler inden for de områder, hvor *dansk* erhvervsliv har behov for ny viden udviklet i *danske* forskningsinstitutioner.

Kvalitet af den offentlige forskning

Der er som vist i kapitel 5 relativ stor usikkerhed om Danmarks placering, når det gælder kvaliteten af den offentlige forskning. Det skyldes, at Danmark er et af de få lande, hvor der er stor forskel på rangordningen under de to anvendte indikatorer:

- Vi ligger i top på indikatoren for publiceringer i internationale tidsskrifter.
- Vi ligger under middel på indikatoren for erhvervslivets vurdering af den offentlige forsknings kvalitet.

Inside Consulting har undersøgt dette paradoks i en interviewundersøgelse gennemført for Videnskabsministeriet²⁶. I denne undersøgelse peger en række erhvervsledere og enkelte forskere på, at kvaliteten af den danske forskning inden for teknik, naturvidenskab og sundhed har været faldende i de seneste år.

Årsagen er angiveligt, at kravene til kritisk masse i forskningen er stigende, og vi i Danmark ikke har kunnet følge med denne udvikling.

26) Inside Consulting (2003); "Samspil mellem forskningsinstitutioner og erhvervsliv – erfaringer, barrierer og udfordringer".

Stigende krav til kritisk masse hænger dels sammen med stærkt stigende udgifter til udstyr og apparatur, dels at de enkelte forskergrupper typisk skal være større end tidligere for at følge med internationalt. Det sidste skyldes ikke mindst en stigende konvergens af forskellige teknologiområder.

Inside Consultings undersøgelse peger på, at både forskningsrådene og de enkelte universiteter måske spreder midlerne over for mange områder. Og at vi i Danmark i for lille grad har prioriteret vigtige teknologiområder og de forskere/forskningsgrupper, der leverer størst kvalitet.

Dette forhold er måske (endnu) ikke opfanget i indikatoren for publiceringer i internationale tidsskrifter. Denne indikator er således bagudskuende, idet den typisk måler resultaterne af forskning, der blev igangsat i 1990'erne.

Det er vanskeligt på det foreliggende grundlag at afgøre, hvorvidt oplevelsen af faldende forskningskvalitet faktisk hænger sammen med mangel på prioritering. Eller om en medvirkende årsag kan være forskellene i de offentlige forskningsbudgetter, jf. ovenfor.

Relevans af den offentlige forskning

Den erhvervsmæssig relevans af den offentlige forskning skal måles på, om Viden­skabsministeriet, forskningsrådene og universiteterne prioriterer de forsknings­områder, hvor de erhvervsmæssige anvendelsesmuligheder er gode.

De tilgængelige indikatorer kan i bedste fald fortolkes som grove mål herfor. Danmark ligger godt på disse indikatorer, der især fokuserer på forskningens specialisering inden for hovedområder, som er af betydning for industrien (dvs. teknik og naturvidenskab).

Det er vanskeligt at foretage en tilfredsstillende benchmarking af forskningens relevans ved blot at sammenligne fordelingen af midler på de nationale forskningsbudgetter.

Om forskningen har den rigtige specialisering – set med erhvervsmæssige briller – afhænger således også af, hvordan erhvervslivet er specialiseret, og hvilken viden virksomheder efterspørger blandt lokale videninstitutioner.

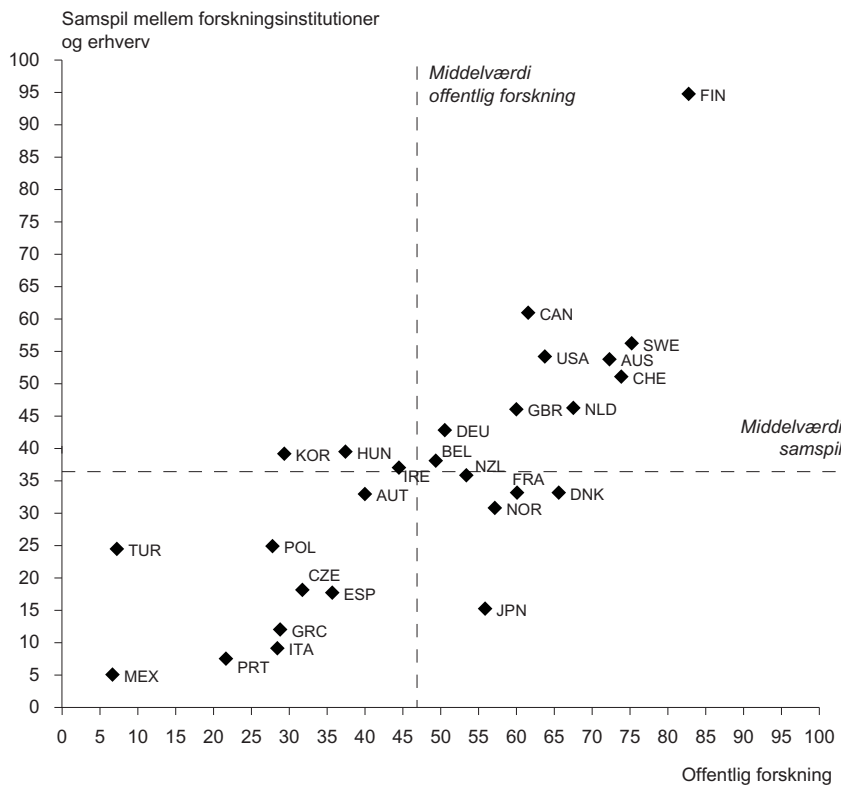
Kommercialisering af forskning og FoU-samarbejde

På politikområderne kommercialisering af forskning og FoU-samarbejde er der væsentlige forskelle mellem top-7 landene. Sverige, Finland, Schweiz og USA ligger i top, mens Tyskland og Holland ligger noget lavere på disse politikområder.

Landenes muligheder for at komme i top på de to politikområder må forventes at afhænge af størrelsen og kvaliteten af den offentlige forskning. Høj priori-

tering, relevans og kvalitet af forskningen er væsentligt for, at forskningen kan kommercialiseres og for, at der kan etableres mange samarbejdsprojekter med erhvervslivet.

Figur 7.2 sammenligner placeringerne under offentlig forskning og de to former for samspil.



Figur 7.2 Sammenhængen mellem offentlig forskning og samspil mellem forskning og erhverv

Note: Der er beregnet en gennemsnitsværdi for de tre indeks under offentlig forskning samt for politikområderne FoU-samarbejde og kommercialisering af forskning

Figuren viser en generel stor sammenhæng mellem rangordningen under “offentlig forskning” og rangordningen under “samspil mellem forskning og erhverv”.

Danmark er et af de få lande, der bryder med dette mønster. Danmark ligger således betydeligt lavere inden for de to politikområder vedrørende samspil, end placeringen inden for offentlig forskning skulle give grundlag for. Det tyder på, at der er et uudnyttet potentiale for at styrke FoU-samarbejde og kommercialisering af forskning i Danmark.

Det synes også at gælde, når erhvervsstrukturen i Danmark tages i betragtning. Erhvervslivets forskningsindsats og udbredelsen af forskningsintensive erhverv er ikke lavere i Danmark end i fx Canada, Holland og Australien. Det vil sige lande, der ligger betydeligt bedre end Danmark, hvad angår samspil mellem forskning og erhverv.

27) Se VTU (2003); "Nye veje til viden – fra tanke til faktura". Da data for forskningsbaseret efteruddannelse kun omfatter 12 lande er de ikke medtaget i denne benchmarkinganalyse.

Samspil om højtuddannede

De tilgængelige data indikerer, at de nordeuropæiske lande sammen med USA og Japan har flest højtuddannede ansat i erhvervslivet. Danmark ligger pænt placeret på en 6. plads i OECD-sammenhæng.

Det er dog ikke ensbetydende med, at der ikke er forbedringsmuligheder i det danske innovationssystem. Fx tyder tal fra EU på, at udbuddet af forskningsbaseret efteruddannelse er forholdsvis lille i Danmark. Der kan således være et problem med at sikre tilstrækkeligt gode muligheder for faglig opdatering og livslang læring i Danmark²⁷.

FoU-støtte og adgang til venturekapital

Top-7 landenes placering på indikatoren for FoU-støtte viser, at en høj placering på dette politikområde ikke er forbundet med en høj innovationsaktivitet. De seneste års betydelige reduktioner i Danmark i den direkte støtte til forskning, udvikling og innovation synes generelt at være velbegrundede.

Sammenstillingen af rammebetingelser i førerlandene og i Danmark i tabel 7.1 kunne endvidere tyde på, at venturekapital ikke spiller en væsentlig rolle for innovationsaktiviteten.

En sådan konklusion kan man imidlertid ikke drage ud fra data. For det første er udbuddet af venturekapital meget højt i USA og Canada sammenlignet med andre lande. Det betyder, at figur 7.1 kan underfortolke betydningen af venturekapital i andre top-7 lande, der automatisk får en meget lav indekssværdi i forhold til USA og Canada. Herudover kan betydningen af venturekapital som nævnt i kapitel 3 variere mellem landene.

28) Se www.foranet.dk

For det andet er venturekapital formentlig af væsentlig betydning for innovative *iværksættere*, der imidlertid kun bidrager til en mindre del af den samlede innovation. Således konkluderede rapporten "Benchmarking af iværksætteraktivitet – hvad kan Danmark lære?"²⁸, at venturekapital er en af de vigtigste politikområder på iværksætterområdet.

Udnyttelse af kompetence blandt kunder og leverandører

Som beskrevet i kapitel 3 er området "udnyttelse af kompetencer blandt kunder og leverandører" af særlig betydning for virksomheder, der er specialiseret inden for brugerdreven innovation. Kapitlet viste også, at danske virksomheder lægger større vægt på kunderne som kilde til innovation end virksomheder i fx Sverige og Tyskland.

Hvis Danmark skal rykke op i OECDs førerfelt, hvad angår innovation, er det sandsynligt, at det største bidrag skal komme fra den brugerdrevne innovation.

Vi kan næppe forvente, at Danmark kan udvikle lige så mange forskningsdrevne produkter som Sverige og Finland pga. forskellene i erhvervsstrukturen, jf. kapitel 5. Forskningsintensive virksomheder og erhverv fylder simpelthen mindre i Danmark.

Samtidig må det forventes, at konkurrencen på prisdreven innovation vil blive skærpet i de kommende år. Og at det i mange erhverv kan blive svært at konkurrere med lavomkostningslande alene på faktorer som effektiv logistik og effektive produktionsmetoder.

Derfor er det helt afgørende for Danmark at skabe så gode rammebetingelser som muligt for brugerdreven innovation. På indekset for ”udnyttelse af kompetence blandt kunder og leverandører” er Danmark nr. 10. Samtidig ligger innovationsførerlandene højt på indekset. Dette område må derfor karakteriseres som et forbedringsområde i innovationspolitikken.

Konkurrenceforhold

Indikatorerne antyder, at Danmark ligger over middel inden for konkurrenceområdet og følger pænt med førerlandene, når disse betragtes under ét.

Det vigtigste i relation til at skabe et gunstigt klima for innovation er, at konkurrencen er høj og fair på de enkelte markeder og dermed skaber incitamenter til innovation og fornyelse. Det er den linie, der forfølges i både EU's og Danmarks konkurrencepolitik.

Adgang til teknologi

På indekset for adgang til teknologi ligger Danmark på en 11. plads. Kapitel 5 viste, at Danmarks placering på de benyttede indikatorer formentlig i en vis grad også afspejler de middelmådige rammebetingelser under ”samspil mellem forskning og erhverv”.

Danmark ligger formentlig godt, hvad angår den generelle teknologiske service. Det vil sige adgang til tekniske analyser, tests, certificering og andre grundlæggende ydelser fra det teknologiske servicesystem²⁹.

Derimod har bl.a. ”Rådet for teknologi og innovation” under Videnskabsministeriet peget på, at de 10 danske teknologiske serviceinstitutter (GTS-institutter) kan blive bedre til at samarbejde med virksomhederne om innovationsprojekter.

Rammerne for GTS-institutternes samspil om forskningsdreven innovation er i de senere år blevet forbedret via centerkontrakterne og senest innovationskonsortierne. Disse ordninger forudsætter deltagelse af et offentligt forskningsmiljø.

29) Se GTS-institutternes
performanceregnskab på
www.vtu.dk.

30) VTU (tidligere Erhvervsministeriet) har i perioden 2001-2003 afsat midler til regionale vækstmiljøer, der går ud på at medfinansiere samarbejdsprojekter om teknologiudvikling og kompetenceudvikling. Projekterne har typisk deltagelse af virksomheder, uddannelsesinstitutioner og teknologiske serviceinstitutter.

Derimod har der været mindre fokus på GTS-institutternes og andre typer af videninstitutioners samarbejde med erhvervslivet om brugerdriven innovation. Dette har været et emne i den midlertidige ordning vedrørende regionale vækstmiljøer³⁰, men det er relativt sparsomt, hvad der er opsamlet af erfaringer herfra.

7.3. Udvælgelse af politikområder til nærmere analyse

Den gennemførte benchmarkinganalyse og de kvalitative vurderinger i afsnit 7.2 peger i retning, at følgende fire områder er væsentlige forbedringsområder i den danske innovationspolitik:

- FoU-samarbejde mellem offentlige videninstitutioner og erhvervslivet
- Kommercialisering af forskning
- Udnyttelse af kompetence blandt kunder/leverandører
- Adgang til teknologi (med særlig fokus på brugerdriven innovation)

Vi har derfor valgt at gå i dybden med disse fire områder i de resterende kapitler. Kapitlerne bygger på nye analyser, hvor vi forsøger at sammenligne rammebetingelserne i Danmark med de lande, der har de bedste rammebetingelser på de fire områder.

På de to første områder har det været muligt at hente en del information om, hvilke initiativer andre lande har taget for at styrke rammebetingelserne. På disse områder har vi derfor i kapitel 8-9 forsøgt systematisk at sammenligne den førte politik i Danmark med den førte politik i de tre lande, der har de bedste rammebetingelser.

På de to sidstnævnte områder er der langt mindre systematisk viden om, hvad landene gør. Og der findes ikke sammenlignelig information og data, der kan bruges til at sammenligne offentlige politikker. Det er derfor langt sværere at beskrive og sætte tal på indsatsen i de enkelte lande, end det er på de to første områder.

Derfor har vi valgt en lidt anden fremgangsmåde, hvor vi i kapitel 10 sætter særlig fokus på brugerdriven innovation og dets konsekvenser for de to politikområder:

- Vi har lavet et pilot-studium af innovationsaktiviteten i den danske mode- og beklædningsindustri og i enkelte førende udenlandske virksomheder og undersøgt, hvilke rammebetingelser virksomhederne trækker på i deres innovation
- Vi har undersøgt, hvordan udvalgte innovationspolitiske initiativer i to førerlande inden for innovation – Holland og Tyskland – fremmer den brugerbase-rede innovation.

Offentlig forskning – måske et forbedringsområde

Ud over de fire nævnte områder viser diskussionen i afsnit 7.2, at der er behov for at sætte den offentlige forskning under lup. Det er et udbredt synspunkt i den offentlige debat, at dansk forskning har høj kvalitet, men at der investeres for lidt i offentlig forskning.

Den gennemførte benchmarking i denne rapport viser, at problemet måske kan være det modsatte set fra et erhvervsmæssigt synspunkt. Det vil sige, at niveauet for de offentlige bevillinger måske er tilfredsstillende, men at vi i de senere år har fået for lidt kvalitet for pengene pga. manglende prioritering af de offentlige midler.

For at komme til bunds i denne problemstilling er der behov for nye analyser.

Det første skridt må være at kortlægge på hvilke områder, at dansk erhvervsliv er afhængig af dansk kvalitetsforskning. Det vil kræve en kortlægning af især de forskningsdrevne virksomheder i Danmark og deres behov for ny forskning.

På de områder, der er centrale for dansk erhvervsliv (eksempler kunne være genom-forskning, bioteknologi, nano/mikroteknologi, fødevareforskning, ledelsesforskning mv.), kunne næste skridt være at benchmarke dansk forskning med forskningen i andre lande. Benchmarkingen kunne omfatte faktorer som publiceringer, forskergruppernes størrelse, forskningsledelse, niveau for offentlige bevillinger, bevillingernes spredning på institutioner/forskergrupper, bevilgende myndigheders udmøntningskriterier mv.

Regeringen har besluttet at nedsætte et særligt strategisk forskningsråd, der bl.a. skal beskæftige sig med prioriteringen af de offentlige forskningsmidler og på den erhvervsmæssige udnyttelse af forskningen. Det vil være en oplagt mulighed for dette råd at igangsætte sådanne analyser som grundlag for Rådets arbejde.

Andre relevante analyser af politikområderne

På flere af de øvrige politikområder er der allerede igangsat arbejder, der går ud på at benchmarke den førte politik i Danmark med andre OECD-lande.

Venturekapital

Med hensyn til venturekapital har FORA som opfølgning på den første rapport om OECD's fire vækstdrivere (om iværksætteraktivitet) udarbejde en særlig analyse af det danske venturemarked. Denne analyse kan downloades fra FORAs hjemmeside www.foranet.dk.

Samspil om højtuddannede

Som nævnt i kapitel 1 er menneskelige ressourcer en af de fire vækstdrivere, som OECD identificerede i det vækstprojekt, som danner grundlag for FORAs benchmarkprojekt. FORA vil i løbet af 2004 udgive en rapport i denne publikationsserie, der benchmarker de menneskelige ressourcer i OECD-landene.

Konkurrenceforhold

Analyser af konkurrenceforhold i Danmark laves løbende af KonkurrenceStyrelsen og offentliggøres bl.a. i de årlige "Konkurrenceredegørelser". I redegørelserne benchmarker KonkurrenceStyrelsen konkurrencen i Danmark op imod de øvrige OECD-lande.

Forsknings- og udviklings samarbejde mellem offentlige videninstitutioner og erhvervslivet

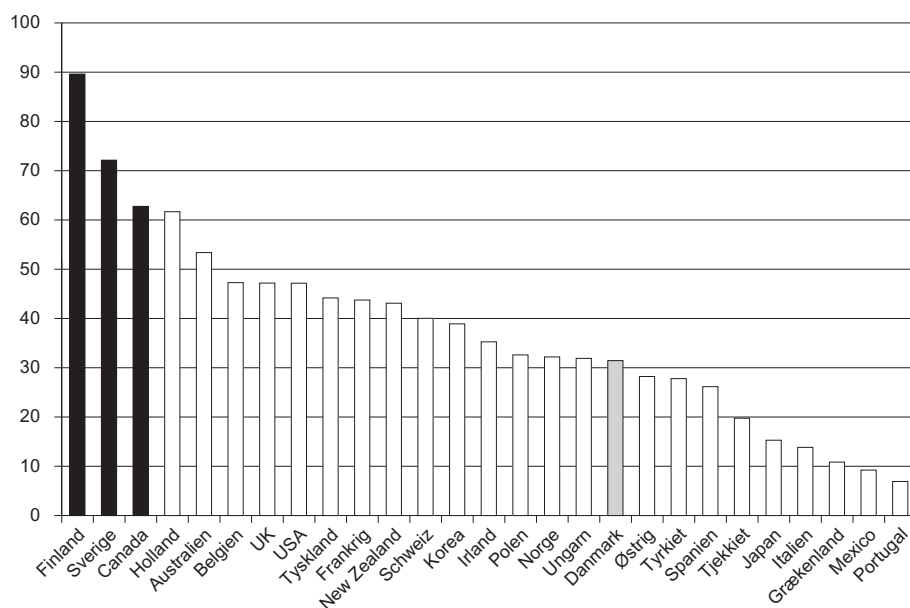
31) EU-Kommissionen (2001); "Benchmarking Science-Industry Relations"

Figur 8.1 Rangordning af OECD-lande efter omfang af FoU-samarbejde

8.1. Indledning

Det er en gennemgående tendens i OECD-landene, at FoU-samarbejde bliver tillagt stigende betydning i forsknings- og innovationspolitikken. Der afsættes flere midler til forskningsprogrammer, der kræver deltagelse og medfinansiering fra både universiteter og virksomheder. Og mange lande satser på at udvikle langsigtede netværk mellem forskningsinstitutioner og erhvervs virksomheder³¹.

Det er dog forskelligt hvor udviklet FoU samarbejdet er i OECD-landene. Figur 8.1. gentager rangordningen fra kapitel 5.



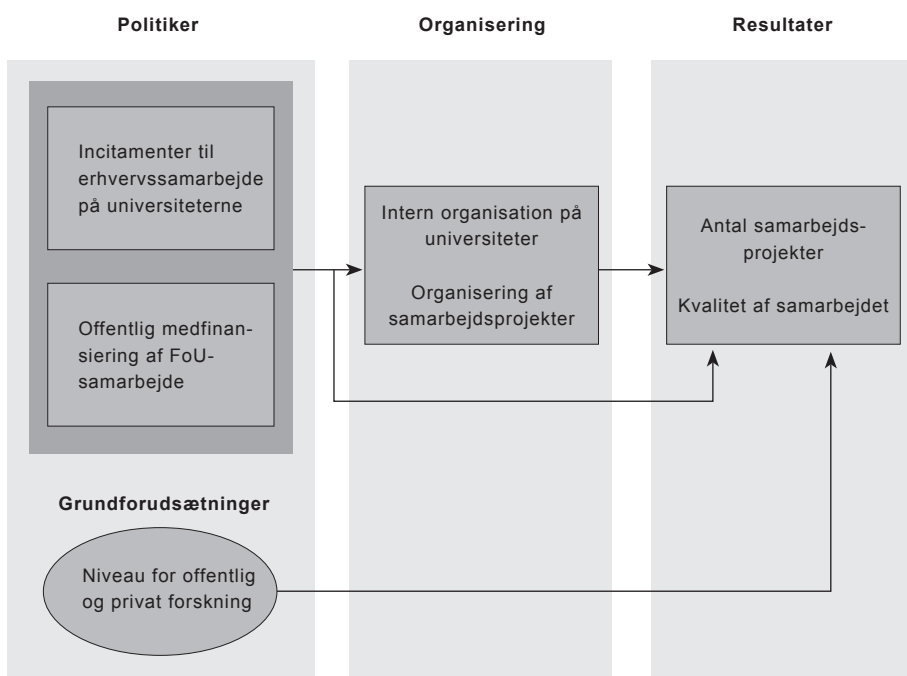
Figuren viser, at Sverige, Finland og Canada målt på de tilgængelige indikatorer udviser de bedste resultater på området. Danmark placerer sig et stykke under midten blandt de 27 OECD-lande.

I dette kapitel har vi derfor forsøgt at sammenligne rammebetingelserne for FoU-samarbejde i Sverige, Finland og Canada med de tilsvarende rammebetingelser i Danmark.

Mens figur 8.1. sammenligner, hvor meget offentlige og private forskere rent faktisk samarbejder, vil vi i kapitlet gå et spadestik dybere og kigge på de betingelser, som forskerne har for at samarbejde. Kan det høje samarbejdsniveau i Sverige, Finland og Canada forklares ved flere eller bedre fungerende statslige programmer? Eller skyldes det snarere nogle kulturtræk, som vanskeligt lader sig påvirke af statslige initiativer?

For at besvare disse spørgsmål er vi nødt til at kigge samtidig på alle de områder, der kan have indflydelse på samarbejdet mellem den offentlige forskning og erhvervslivet. Og herefter område for område systematisk sammenligne landene.

I figur 8.2 har vi opstillet en model indeholdende de faktorer, der har betydning for forskningssamarbejdet.



Figur 8.2 Model for benchmarking af FoU-samarbejde

Venstre side af figuren omfatter de vigtigste områder inden for forsknings- og innovationspolitikken. Det vil sige:

- Incitamentsstrukturen blandt forskere og forskningsinstitutioner, herunder lovgivningen på universitetsområdet.
- Offentlig medfinansiering af FoU-samarbejde.
- Niveaue for den offentlige og private forskning.³²

32) Bemærk i øvrigt at niveauet for den offentlige forskning i denne rapport behandles som et selvstændigt politikområde.

Til højre i figuren er vist bundlinien i indsatsen for at fremme FoU-samarbejdet. Resultaterne bør måles dels på omfanget af FoU-samarbejdet, dels på kvaliteten af samarbejdet.

Mellem politikkerne og resultaterne har vi placeret et mellemed, som nogle af politikkerne virker igennem. Det drejer sig om organiseringen af erhvervs-samarbejde på forskningsinstitutionerne. Det handler dels om den interne organisering af erhvervsrettede aktiviteter, dels om ledelsen af konkrete samarbejdsprojekter. Pilene i figuren illustrerer, hvordan de forskellige faktorer påvirker hinanden.

Rækkefølgen i den følgende benchmarking er, at vi starter med at sammenligne resultaterne. I næste trin benchmarker vi grundforudsætningerne (niveau i den offentlige og private forskning) for at fastlægge, om forskellene i resultaterne alene kan forklares med, at de forskningsmæssige udgangspunkter er forskellige. Endelig benchmarker vi organisering af FoU-samarbejde, offentlig medfinansiering og incitamenter til erhvervs-samarbejde i den nævnte rækkefølge. På denne måde forsøger vi skridt for skridt at analysere, hvad der er årsagen til, at ”best practise landene” har bedre resultater end Danmark.

Vi har i benchmarkingen – for overskuelighedens skyld – valgt primært at fokusere på samspillet mellem *universiteter* (frem for fx sektorforskningsinstitutioner) og erhvervsliv.

Som grundlag for benchmarkingen har vi udarbejdet notatet ”FoU samarbejde – en gennemgang af rammebetingelserne i Sverige, Finland og Canada”, der går i dybden med konkrete initiativer og strukturer i de tre lande. Dette notat kan downloades på www.foranet.dk

8.2. Resultater

Resultaterne af FoU-samarbejdet bør både måles på omfanget af samarbejdsprojekter og på de faktiske resultater af samarbejdet. De relativt få internationalt sammenlignelige data er gengivet i tabel 8.1.³³

33) Bemærk at det er de tre datakilder i tabel 8.1., der er brugt i benchmarkingen af OECD-landene under FoU-samarbejde, jf. figur 8.1.

Tabel 8.1 Omfang og kvalitet af FoU-samarbejde

* Omfatter kun EU-lande.

	Sverige	Finland	Canada	Danmark	OECD gennemsnit
Andel innovative virksomheder, der samarbejder med forskningsinstitutioner om innovation (pct)	44,5	38,1	–	10,7	15,8*
Erhvervslivets vurdering af, i hvilket omfang virksomhederne samarbejder med forskningsinstitutioner i forbindelse med FoU aktiviteter (skala 1-7)	5,7	6,1	5,3	5,0	4,7
Erhvervslivets finansiering af offentlig forskning i pct. af BNP	0,04	0,08	0,06	0,03	0,04

Første linie i tabellen viser, at langt flere finske og svenske virksomheder end danske virksomheder har samarbejdet med offentlige forskningsinstitutioner, når de har udviklet nye produkter og ydelser. Tallene er baseret på en EU-undersøgelse og omfatter derfor ikke Canada. Danmark ligger på dette område betydeligt under EU's gennemsnit.

Den anden linie i tabel 8.2 belyser erhvervslivets vurdering af omfanget af FoU-samarbejde i WEF's undersøgelse. Her ligger Sverige og Finland i top. Canada ligger også væsentligt over OECD-gennemsnittet, mens Danmark placerer sig mellem Canada og OECD-gennemsnittet.

Den sidste linie i tabellen viser en indikator for, hvor mange midler erhvervslivet bruger på at finansiere offentlig forskning. Det vil sige, at indikatorern primært fokuserer på forskningsopgaver, som rekvireres af erhvervslivet samt på erhvervslivets finansiering af offentlig grundforskning. Derimod siger indikatoren ikke noget om fælles projekter, hvor hver part bidrager til finansiering. Finland og Canada klarer sig bedst på denne indikator, mens Danmark igen ligger under OECD-gennemsnittet.

Samlet ligger Danmark på alle tre indikatorer et stykke efter de tre førerlande. De manglende data for Canada vedrørende samarbejde om innovation gør naturligvis Canada's placering lidt usikker. Vi har dog vurderet, at Canada med stor sandsynlighed er et af de bedste lande på området, fordi landet trods alt ligger blandt de bedste lande på begge de indikatorer, hvor der er data for Canada.

8.3. Grundforudsætninger for FoU-samarbejde

Første skridt i at finde årsagerne til forskellene i FoU-samarbejdet er at sammenligne forskningen i den offentlige og den private sektor.

Det virker naturligt, at lande med en høj forskningsaktivitet også har et højt FoU-samarbejde. På universiteter mv. giver høje forskningsbudgetter anledning til flere resultater og flere forskere, der kan være interesseret i at samarbejde med erhvervslivet. I virksomhederne er egne FoU-aktiviteter ofte en forudsætning for, at virksomheden kan få noget ud af at samarbejde med offentlige forskningsmiljøer.

Tabel 8.2 viser nøgletal for den offentlige og private forskning.

	Sverige	Finland	Canada	Danmark	OECD gennemsnit
Offentlige FoU-udgifter (% af BNP)	0,92	0,92	0,74	0,75	0,63
Erhvervslivets FoU-udgifter (% af BNP)	2,81	1,90	1,03	1,24	1,05
Forskningsintensive erhverv (% af erhvervslivets værditilvækst)	4,8	6,2	2,1	2,9	3,4

Tabel 8.2 Niveau for offentlig og privat forskning i best practise lande og i Danmark

Tabellen viser, at Sverige og Finland har et meget højt forskningsniveau i både den offentlige og private sektor. De offentlige forskningsudgifter ligger i de to lande næsten 50% over OECD-gennemsnittet. Samtidig indikerer de store forskelle i erhvervslivets forskningsintensitet, at flere virksomheder forsker i Sverige og Finland.

Derimod er forskningsudgifterne i Canada ikke højere end i Danmark. De offentlige forskningsudgifter ligger stort set på samme niveau i Canada og Danmark. Og dansk erhvervsliv er endda mere forskningsintensivt end canadisk erhvervsliv.

Som supplement til tallene for erhvervslivets FoU-intensitet viser tabellen også, hvor meget de mest forskningstunge erhverv (fx medicinalvarer, elektronik og telemateriel) fylder i de fire lande. Også her skiller Finland og Sverige sig ud – nu med Finland som det land, der har den højeste andel. Danmark og især Canada ligger under OECD-gennemsnittet.

Det samlede billede er, at forskningsniveauet kan forklare noget af forskellen i FoU-samarbejdet mellem Danmark og best practise landene, men langt fra hele forskellen.

Sammenligner man Danmark med Sverige og Finland, kan forskellene i tabel 8.2 næppe begrunde, at fire gange så mange virksomheder i Sverige og Finland samarbejder med forskningsinstitutioner om innovation (jf. tabel 8.1).

Og sammenligner man Danmark med Canada er forskningsniveauet faktisk højere i Danmark.

Det kan således konkluderes, at forskningsniveauet langt fra er den eneste forklaring på Danmarks placering inden for FoU-samarbejde.

Der er således behov for at kaste et grundigt blik på de øvrige rammebetingelser for FoU-samarbejde.

8.4. Organisering af forskningssamarbejde på universiteterne

Næste trin i benchmarkingen er at kigge på organiseringen af FoU-samarbejdet. Det vil sige den midterste kasse i figur 8.2.³⁴

Organiseringen af FoU-samarbejde handler for det første om universiteternes interne organisering af de erhvervsrettede aktiviteter. Det vil sige, hvordan universiteterne arbejder med at fremme og gennemføre erhvervsrettede aktiviteter.

For det andet handler området om den konkrete organisering af FoU-samarbejdsprojekter med erhvervslivet. Det vil sige, hvordan de enkelte projekter og aktiviteter er ledet og organiseret.

34) Det vil også være relevant at sammenligne, hvordan erhvervssamarbejde indgår i universiteternes mål og visioner. Dvs. hvordan erhvervssamarbejde overordnet prioriteres på universiteterne. Dette har imidlertid ikke været muligt inden for rammerne af denne undersøgelse.

I tabel 8.3 har vi sammenlignet, hvordan universiteterne har organiseret arbejdet på de to hovedområder i best practise landene og i Danmark.

	Intern organisering af erhvervsrettede aktiviteter	Organisering af FoU-samarbejdsprojekter*
Sverige	Ansvar for erhvervssamarbejde er placeret i særlige holdingselskaber ejet af universiteterne	Meget langsigtede samarbejdsaftaler (typisk 5-10 år) formaliseret i aktive bestyrelser med deltagelse af forskningsinstitutioner og erhvervsliv
Finland	Der er etableret mindre servicekontorer på universiteterne, der tilbyder rådgivning af forskere og bistand ved kontrakter.	Typisk 5-årige samarbejdsaftaler. Arbejdet ledes af bestyrelser med deltagelse af forskningsinstitutioner og erhvervsliv.
Canada	Der er etableret servicekontorer på universiteterne, der står for rådgivning af forskere, kontrakter, opsøgende arbejde mv.	Stor variation, men gennemgående langvarige samarbejdsaftaler. For større projekter nedsættes bestyrelse
Danmark	Patentkontorer fungerer som servicekontorer i forbindelse med indgåelse af kontrakter med erhvervslivet.	Samarbejdsprojekter mere ad hoc prægede og sjældent med varighed på over 3 år. Ansvar ligger typisk hos projektleder.

Tabel 8.3 Organisering af forskningssamarbejde på universiteter i best practise lande og i Danmark

* Der er her primært fokuseret på projekter, der er medfinansieret af staten, idet dette område er forbundet med mest information.
Kilde: Egen desk research.

Intern organisering på universiteterne

Den første kolonne i tabel 8.3. viser, at der er visse lighedstræk mellem Finland, Canada og Danmark i den måde, at universiteterne organiserer deres erhvervsrettede aktiviteter.

På alle universiteter i de tre omtalte lande er der etableret interne servicekontorer, der bl.a. har til opgave at indgå samarbejdsaftaler på vegne af universiteterne. Canada skiller sig dog ud ved, at kontorerne er betydeligt større end i Danmark og Finland, og ved at kontorerne meget aktivt arbejder med opsøgende arbejde og med at etablere netværk mellem universiteter og erhvervsliv, jf. boks 8.1. I Finland og Danmark er kontorerne primært at stå for det juridiske, når forskere og virksomheder ønsker at indgå i et samarbejde.

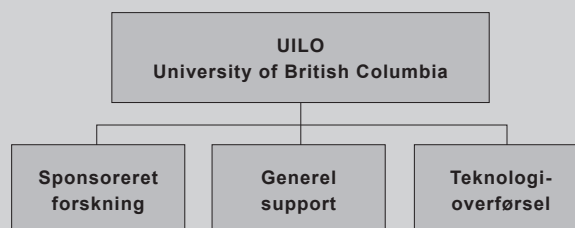
**Boks 8.1 University-Industry
Liaison Offices på University
of British Columbia**

Kilde: www.uilo.ubc.ca

I Canada har de fleste universiteter et såkaldt University-Industry Liaison Office (UILO). Et af de mest succesfulde kontorer er UILO ved University of British Columbia (UBC).

UILO blev etableret i 1984 som en del af universitetet. Kontoret har 28 ansatte med både akademisk og erhvervmæssig baggrund. Budgettet var i 2001 på 3,1 mio \$. Kontorets formål er at fremme FoU-samarbejde mellem universitetet og erhvervslivet og at kommercialisere nye forskningsresultater.

UILO består af tre enheder:



Enheden for Sponsoreret forskning er ansvarlig for at fremme samarbejdet mellem UBC og erhvervslivet.

UILO deltager aktivt i at identificere nye FoU samarbejder på flere forskellige måder.

- (i) Ledelsen mødes regelmæssigt med repræsentanter fra erhvervslivet, hvor man diskuterer hvilke forskningsområder, der kan være af fælles interesse for både UBC og erhvervslivet.
- (ii) UILO har folk ansat, som er "ude i marken" for at etablere nye partnerskaber med erhvervslivet.
- (iii) Ledelsen deltager i nationale og internationale møder og konferencer med repræsentanter fra hhv. erhvervslivet, universiteter og teknologioverførselskontorer. Målet er bl.a. at præsentere forskningen på UBC.
- (iv) Endelig deltager ledelsen aktivt som medlemmer i forskellige bestyrelser for private virksomheder.

I 2000 blev 873 forskningsprojekter på universitetet finansieret af industrien. Det svarer til 19 % af UBC's samlede eksterne forskningsbudget. 24 % af projekterne blev gennemført i samarbejde med virksomheder i lokalområdet (staten British Columbia) og 36% blev gennemført i samarbejde med andre canadiske virksomheder.

Tabel 8.3 viser endvidere, at Sverige er gået et skridt videre end de øvrige lande. I Sverige blev der i perioden 1994-95 etableret 11 holdingselskaber ved landets universiteter. Selskaberne ejes 100% af det enkelte universitet og har som eneste opgave at organisere universiteternes erhvervsrettede aktiviteter. Selskaberne er samfinansieret af staten og universiteterne.

Holdingselskaberne fungerer som serviceorgan for forskerne på områder, hvor de ikke har de fornødne kompetencer. Det gælder fx kontraktudarbejdelse og vurdering af opfindelsers kommercielle muligheder. Herudover gennemfører selskaberne en række kommercielt rettede aktiviteter – typisk via datterselskaber. Disse aktiviteter vedrører bl.a. efteruddannelse, kontraktforskning, drift af inkubatorer og større FoU-samarbejder. Selskabsformen muliggør bl.a. aktiv inddragelse af erhvervsmæssig kompetence i aktiviteterne (fx via selskabernes bestyrelser og ved at personer med erhvervsbaggrund kan ansættes til markedsløb i selskaberne).

Organisering af FoU-samarbejde

Den sidste kolonne i tabel 8.3 fokuserer på, hvordan de konkrete FoU-samarbejdsprojekter typisk er organiseret. Tabellen viser, at samarbejdsaftalerne mellem universiteter og erhvervsliv i best practise landene typisk er mere langsigtede end i Danmark. Benchmarkingen viser en gennemgående holdning blandt både virksomheder, institutioner og myndigheder i de tre lande om, at det tager lang tid at opbygge et effektivt FoU-samarbejde.

Det sidste skal ikke forstås på den måde, at der går 5-10 år, før at erhvervslivet kan se resultater af samarbejdet. De langsigtede samarbejder udgør typisk en formaliseret ramme for en række forskellige samarbejdsprojekter inden for bestemte teknologiområder. Inden for denne ramme startes og afsluttes løbende konkrete samarbejdsprojekter.

Samtidig er det et gennemgående træk i best-practise landene, at der nedsættes bestyrelser med deltagelse af universitetsfolk og forskere til at følge samarbejdet. I mange af samarbejdsprojekterne i de tre lande fremhæves det bl.a. som bestyrelsens rolle at fastholde partnernes høje engagement i samarbejdet, og at sikre, at målene nås, og at samarbejdet fortsætter, når de offentlige tilskud bortfalder.

Tabel 8.3 viser, at danske samarbejdsaftaler typisk er af en kortere varighed og mindre formaliseret end i de andre lande. Det kan betyde, at samarbejdet er mere ad hoc præget, og at virksomhederne i Danmark har sværere ved at påvirke forskningsdagsordenen på universiteterne end i best practise landene.

Som et eksempel på de langvarige samarbejdsaftaler i best practise landene kan nævnes de svenske ”Kompetencecentre”. Initiativet er karakteriseret ved et aktivt ejerskab blandt de deltagende parter. Et interessant aspekt ved det svenske initiativ er endvidere et stærkt fokus på at fremme mobilitet og erhvervsretning af den offentlige forskning, jf. boks 8.2.

I 1994/95 indførte den daværende svenske regering de såkaldte kompetencecentre som et nyt virkemiddel til at styrke FoU-samarbejdet mellem universiteter og erhvervsliv. I perioden 1995-2005 er det samlede budget for kompetencecentrene 4,7 mia. SEK. Den statslige medfinansiering udgør ca. 1/3, mens de deltagende universiteter og virksomheder finansierer resten.

Hvert kompetencecenter får en statslig bevilling, der løber i op til ti år. Der nedsættes en bestyrelse, der har ansvaret for at organisere og gennemføre forskningssamarbejde mellem de deltagende parter. Bestyrelsen vælges af de deltagende parter. Et universitet har ansvaret for administrationen af hvert center. Herudover er der til hvert forskningsprojekt knyttet en ledelse, der både har deltagelse fra universitet og erhvervsliv.

Hvert kompetencecenter er specialiseret inden for et bestemt teknologiområde, der ligger inden for de områder, hvor de deltagende forskningsinstitutioner har deres styrkeområder.

Der er i dag 28 kompetencecentre fordelt på 8 universiteter. I alt deltager 220 virksomheder og 160 forskergrupper i kompetencecentrene.

Neden for er listet nogle af de vigtigste resultater af forskningen i de 28 kompetencecentre:

- 3100 videnskabelige artikler
- 22 nye virksomheder
- 115 patenter
- 23 personer fra erhvervslivet har opnået lektorstillinger
- 215 offentlige forskere er blevet ansat i erhvervslivet
- 470 fælles publikationer
- 405 erhvervs personer har deltaget i ledelsesfunktioner i centrene

Der gennemføres i best practise landene – som i Danmark - naturligvis også mange mindre samarbejdsprojekter, der er af kortere varighed og ikke er formaliseret som beskrevet oven for.

Men også de kortere samarbejdsprojekter kan have en lettere gang på jorden i best-practise landene. Det skyldes, at de mange programmer, netværk og fælles centre (a la de svenske kompetencecentre) skaber en gensidig tillid og en forståelse for hinandens behov, som gør det nemmere at identificere nye samarbejdsflader og projekter.

Sammenfattende vurderes det, at forskellene i praksis for organisering af konkrete FoU-samarbejdsprojekter er af væsentlig betydning for, at Finland, Sverige og Canada leverer bedre resultater inden for FoU-samarbejde.

Herudover er det af betydning for resultaterne i Sverige og Canada, at der er afsat betydelige ressourcer til at lave opsøgende arbejde på universiteterne.

8.5. Offentlig medfinansiering af FoU-samarbejde

Næste skridt er at kortlægge, hvilken rolle at statslige initiativer og programmer spiller. Statslige initiativer kan dels påvirke organiseringen af FoU-samarbejdet

og dermed forklare forskellene i afsnit 8.4. Dels påvirker det resultaterne direkte, hvor mange statslige midler der er til rådighed for FoU-samarbejde.

Udmøntning

Først kigger vi på de vigtigste forskelle i udformningen af statslige initiativer. Formålet hermed er at undersøge, om forskellene i organiseringen af FoU-samarbejdet alene skyldes kulturforskelle på universiteterne, eller om forskningspolitikken også spiller en rolle. Tabel 8.4 forsøger at sammenligne hovedlinierne i de væsentligste statslige programmer.

	Typisk udmøntningsform ved programmer til fremme af FoU-samarbejde	Typiske krav til organisering af FoU-samarbejde under programmerne	Initiativer vedr. intern organisering og kompetenceopbygning på universiteterne.
Sverige	Udbud, 5-10 årige bevilninger	Typisk krav om bestyrelse med deltagelse af universiteter og erhvervsliv	Staten har etablering af syv regionale fonde, der investerer 1 mia. SEK i perioden 1993-2007 i opbygning af holdingselskaber og interne strukturer på universiteterne.
Finland	Udbud, 3-5 årige bevilninger	Altid krav om bestyrelse med deltagelse af universiteter og erhvervsliv	Under programmet "Centers of Expertise" yder staten støtte til, at universiteterne kan lave opsøgende arbejde.
Canada	Udbud, 3-7 årige bevilninger	Typisk krav om bestyrelse med deltagelse af universiteter og erhvervsliv. Herudover ofte krav om særlig forsknings-, komite	Staten har særlig pulje til støtte og drift af "University-Industry Liasson Offices" (se boks 8.2)
Danmark	Udbud, 2-4 årige bevilninger	Alene krav om projektleder	Staten har afsat 58 mio. kr. til etablering af patentkontorer.

Tabel 8.4 Karakteristika i udmøntningen af statslige midler til FoU-samarbejde

De to første kolonner i tabellen fokuserer på udformningen af programmer, hvor staten medfinansierer FoU-samarbejde mellem universiteter og erhvervsliv. Den sidste kolonne omhandler statslige initiativer med fokus på at opbygge enheder til FoU-samspil på de enkelte institutioner.

Med hensyn til statslige FoU-programmer gælder det i alle lande, at midlerne sendes i udbud for at sikre en høj grad af konkurrence og kvalitet i projekterne. De statslige bevillingerne til FoU-samarbejde er gennemsnitligt af kortere varighed i Danmark. I Sverige og Canada findes eksempler på bevillinger af en varighed på 7-10 år, hvilket er betydeligt længere end i Danmark.

Det er endvidere et gennemgående træk i best practise landene, at staten stiller krav om nedsættelse af en bestyrelse. Formålet er bl.a. at sikre, at universiteternes og virksomhedernes ledelser tager et aktivt ejerskab til projektet. Herudover spil-

ler det en rolle for det organisatoriske set-up i best practise landene, at staten via FoU-samarbejdet søger at fremme en bredere vifte af mål end blot at bringe forskning i anvendelse. Det gælder fx i Sverige, hvor de statslige programmer også har som formål at fremme mobilitet, udveksling af viden om forskningsledelse og at påvirke universiteternes forskningsstrategi. Realiseringen af disse mål er afhængig af ledelsernes aktive inddragelse.

Endelig viser sidste række i tabel 8.4., at der i alle lande er iværksat initiativer, der kan bruges til at medfinansiere enheder, der arbejder med FoU-samarbejde på universiteterne.

På det sidstnævnte område har initiativerne i best practise landene haft et bredere sigte end det tidligere Forskningsministeriums pulje til patentkontorer. Formålet med de danske patentkontorer har været at arbejde med patentering og licensering og med at indgå aftaler om FoU-samarbejde.

I best-practise landene har staten medfinansieret en række andre funktioner på universiteterne. I Canada medfinansierer staten fx opsøgende arbejde på universiteterne og matchmaking mellem forskere og virksomheder, som gennemføres af de særlige ”University-Industry Liaison Offices” (se boks 8.2).

I Sverige etablerede regeringen i 1993 de syv såkaldte ”Teknikbrostiftelser”. Det er offentligt ejede fonde, der fik til opgave – i hver sin region – at investere i alt 1 mia. SEK i statslig aktiekapital i strukturer og projekter, der styrker universiteternes samspil med erhvervslivet. Fondene har sammen med universiteterne etableret de i afsnit 8.4 nævnte holdingselskaber, der i dag ejes 100% af universiteterne. Herudover har fondene løbende finansieret aktiviteter, projekter og selskaber (fx datterselskaber til holdingselskaberne), der har til formål at bygge bro mellem universiteter og erhvervsliv.

Størrelsen af de offentlige midler

Der er meget store forskelle på størrelsen af de offentlige programmer og initiativer i best practise landene og i Danmark. Tabel 8.5 sammenligner den statslige medfinansiering af FoU-samarbejde i de fire lande. Tabellen medtager kun midler, der er øremærkede til projekter, der gennemføres i samarbejde mellem virksomheder og forskningsinstitutioner, og hvor der til hvert projekt kræves erhvervsmæssig medfinansiering. De statslige midler går typisk til projektledelse, til frikøb af forskere og til investeringer i relevant udstyr.

	Sverige	Finland	Canada	Danmark
Statslige bevillinger til FoU-samarbejde (mio. EURO)	120	187	470	25
Statslige udgifter til FoU-samarbejde i % af BNP	0,50	1,28	0,45	0,14
Statslige udgifter til FoU-samarbejde i % af samlede offentlige forskningsudgifter	5,9	14,6	7,6	2,1

Tabellen viser, at de statslige udgifter til medfinansiering af FoU-samarbejde er langt større i best practise landene, end de er i Danmark. I Sverige og Canada udgør de offentlige midler 3-4 gange så stor en andel af BNP som i Danmark. I Finland er tallet ca. 10 gange så stort som i Danmark. De mindre bevillinger i Danmark illustreres også af, at de statslige midler til FoU-samarbejde udgør en langt mindre del af det offentlige forskningsbudget end i de øvrige lande. Mens 2,1% af de offentlige forskningsudgifter er øremærket FoU-samarbejde i Danmark, så er det tilsvarende tal i Finland 14,6%.

Bevillingerne til FoU-samarbejde skal måske være lavere i Danmark end i Finland og Sverige. De større private FoU-budgetter og den relativt store udbredelse af forskningsintensive erhverv (se kapitel 5) i Sverige og Finland betyder, at der i disse lande er grundlag for en noget større erhvervsdeltagelse i FoU-samarbejde. Men forskellene i erhvervsstrukturen er langt fra så store, at de kan forklare hele niveauforskellen i tabel 8.5.

Derimod er der sammenlignet med Canada ikke forskelle i erhvervsstrukturen, der kan begrunde, at de danske bevillinger til FoU-samarbejde skal være lavere end de canadiske. Den private FoU-indsats i de to lande er på samme niveau, og forskningsintensive erhverv udgør en mindre andel af erhvervslivet i Canada end i Danmark, jf. tabel 8.2.

Anden medfinansiering af FoU-samarbejde

Ekstern finansiering af FoU-projekter kan naturligvis tilvejebringes via andre kilder end statslige ordninger. For EU-landene spiller EU's rammeprogrammer fx en væsentlig rolle for offentligt-privat forskningssamarbejde.

I best practise landene findes der to større finansieringskilder, som betyder, at forskellene i den eksterne medfinansiering af FoU-samarbejde i virkeligheden er endnu større end antydnet i tabel 8.5.

I *Sverige* blev der i forbindelse med omdannelsen af de såkaldte "Löntagerfonde" i 1993-94 etableret en række fonde til finansiering af forskningsprojekter. To af disse fonde investerer specifikt i forskningsprojekter, der gennemføres i samarbejde mellem offentlige forskningsinstitutioner og erhvervslivet. De to fonde investerer ca. 500 mio. SEK i samarbejdsprojekter om året.

Tablet 8.5 Statslig medfinansiering af FoU-samarbejde mellem forskningsinstitutioner og erhvervsliv (2003)

Kilder: Diverse informationsmateriale på hjemmesider for relevante ministerier samt interviews med nationale eksperter. I Danmark er medregnet bevillinger til forskningskonsortier, innovationskonsortier, centerkontrakter, erhvervs-Ph.D'ere og erhvervsinnovatører.

I *Canada* spiller de regionale myndigheder en væsentlig rolle i at fremme innovation og FoU-samarbejde. Der findes ikke samlede opgørelse heraf, men der eksisterer en lang række regionale programmer inden for finansiering af FoU-samarbejde. Derfor undervurderer tabel 8.5. den samlede offentlige medfinansiering af FoU-samarbejde i *Canada*.

Sammenfattende peger sammenligningerne i dette afsnit i retning af, at udformningen af de statslige initiativer i best practise landene har været en vigtig faktor i at etablere effektive samarbejdsformer mellem forskning og erhverv. Herudover har de højere statslige bevillinger i best practice landene naturligvis stor betydning for forskellene i resultaterne.

8.6. Incitamentet til erhvervsamarbejde på universiteterne

Den sidste kasse i benchmark-modellen omhandler de incitamentet (udover konkrete bevillinger), som forskere og universiteter har til at samarbejde med erhvervslivet.

Helt overordnet påvirkes universiteternes prioritering af erhvervsamarbejde af den gældende universitetslovgivning. På dette område er der *ikke* et klart mønster i de tre best practise lande. Sverige og *Canada* har indført en såkaldt ”3. mission” i deres universitetslov, der forpligter universiteterne til at samarbejde med det omgivende samfund og informere om deres aktiviteter. I Finland er universiteternes hovedformål fortsat alene forskning og uddannelse af kandidater, selv om flere forslag har lagt op til en udvidelse af formålsparagraffen. Danmark har pr. 1/7-2003 indført en 3. mission svarende til i Sverige og *Canada*.

Der findes ikke nogen systematisk kortlægning af, hvilken indflydelse universitetslovgivningen har på samspillet med erhvervslivet. Det er vurderingen blandt svenske eksperter, at gennemførelse af den 3. mission i den svenske universitetslov i 1996 – i kombination med indførelsen af holdingselskaber på universiteterne – har bidraget til et stærkere fokus på erhvervslivets behov på svenske universiteter³⁶.

Et andet område, der i Danmark traditionelt er blevet tillagt betydning for samspillet mellem universiteter og erhvervsliv, er meriteringskriterier for offentlige forskere. Her gælder det for alle de fire undersøgte lande, at det i alt overvejende grad er den videnskabelige produktion, der tæller ved forfremmelser og besættelse af nye stillinger. Det er således *ikke* et træk ved best practise landene, at forskerne bedre end i andre lande kan udnytte erfaringer fra erhvervsamarbejde i deres karriereudvikling. I nationale evalueringer mv. af erhvervsamarbejdet tillægges dette aspekt ikke stor betydning i best practise landene.

36) Se EU-Kommissionen (2001); ”Benchmarking Science-Industry Relations”

Et fælles træk i Sverige og Canada er, at staten har ført en aktiv politik for, at offentlige forskere kan tage orlov for at arbejde midlertidigt i en virksomhed. I begge lande er der programmer, hvor staten medfinansierer lønudgiften til forskere, der tager midlertidigt arbejde i en virksomhed. I den svenske universitetslovgivning er der endvidere indført en særlig ret til forskere om, at de kan få orlov fra universitetet i op til seks måneder i forbindelse med erhvervsrettede aktiviteter. Dette område er ikke blevet tillagt betydning i den finske forskningspolitik.

Herudover indgår mobilitet mellem forskningsinstitutioner og erhvervsliv som et selvstændigt kriterium ved vurderinger af ansøgninger til de fleste svenske programmer vedrørende FoU-samarbejde.

Sammenfattende er der ikke et klart gennemgående mønster i incitamenterne i best practise landene. Det er muligt, at indførelsen af den 3. mission vil have positiv effekt i Danmark.

8.7. Sammenfatning

Benchmarkingstudiet giver en god indikation af, hvilke faktorer der har bragt Sverige, Finland og Canada i top på indekset for FoU-samarbejde.

For det første er grundforudsætningerne gode. Store investeringer i offentlig forskning og et FoU-aktivt erhvervsliv er vigtige ingredienser i at skabe et effektivt samspil. Canada er imidlertid et eksempel på, at man via forsknings- og innovationspolitik kan udvikle et godt og omfangsrigt forskningssamarbejde, uden at erhvervslivets FoU-indsats ligger over OECD-gennemsnittet.

De danske grundforudsætninger ligger over OECD-gennemsnittet og kan således ikke forklare placeringen i den nederste tredjedel på indekset for FoU-samarbejde.

Der er to meget markante forskelle i rammebetingelserne for FoU-samarbejde, når best practise landene sammenlignes med Danmark.

For det første er de statslige bevillinger til FoU-samarbejde mange gange større i best-practise landene. En væsentlig forklaring på Danmarks placering på indekset for FoU-samarbejde er således størrelsen af den offentlige medfinansiering.

Det er tankevækkende, at bevillingerne til FoU-samspil udgør en langt mindre del af de samlede offentlige udgifter til forskning i Danmark sammenlignet med best-practise landene. Der synes således at være grundlag for en betydelige styrkelse af FoU-samarbejdet ved at bruge en lidt større andel af forskningsmidlerne på FoU-samarbejdsprojekter i Danmark.

For det andet er samspillet mere formaliseret i best practise landene. De offentlige bevillinger er mere langsigtede, hvilket giver grundlag for at etablere flere og varige samarbejdsrelationer. Herudover ledes arbejdet af aktive bestyrelser, der sikrer ledelsesmæssig opbakning blandt deltagerne og bedre muligheder for at videreføre samarbejdet efter de offentlige bevillingers ophør.

Læren af den sidstnævnte forskel mellem best practise landene og Danmark er ikke, at der til alle samarbejdsprojekter mellem institutioner og virksomheder nødvendigvis bør være knyttet en bestyrelse. Ved mange mindre projekter om fx teknologiudvikling vil det være unødvendigt.

Problemet i Danmark er, at der mangler fora, hvor der kan foregå en aktiv dialog mellem universitetsledere, forskere og erhvervsleder om målsætningerne i fælles forskningsprojekter samt om en række andre målsætninger, der knytter sig til forskningssamarbejde. Det sidste kan handle om mobilitet, efteruddannelse og fokus i den offentlige forskning.

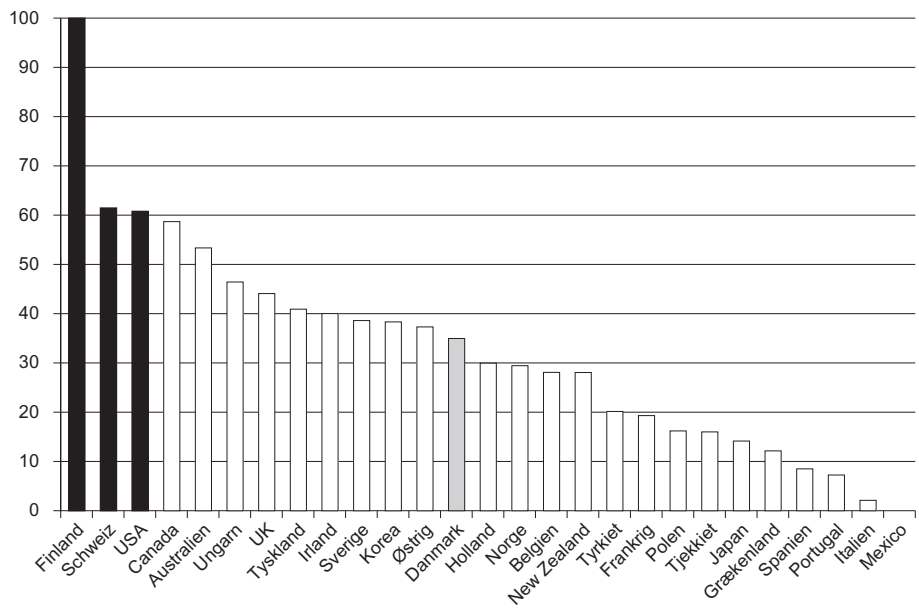
9.1. Indledning

Kommercialisering af forskning er udtryk for, at en forskningsinstitution, en forsker og/eller andre personer udnytter et forskningsresultat erhvervsmæssigt.

Nye forskningsresultater fra universiteter, sektorforskningsinstitutioner og sygehuse kan kommercialiseres på to måder. Det kan ske via start af en ny virksomhed, eller ved at universitetet eller forskeren sælger retten til at udnytte opfindelsen til en eksisterende virksomhed.

Figur 9.1 gentager rangordningen af OECD-landene med hensyn til kommercialisering af forskning (se også kapitel 5).

Figur 9.1 Rangordning af OECD-lande efter omfang af kommercialisering af forskning



Indekset for kommercialisering af forskning toppes af Finland, Schweiz og USA. Danmark er placeret omkring midten.

Som nævnt i kapitel 5 er der få sammenlignelige data på tværs af OECD-landene for kommercialisering af forskning. Figur 9.1 baserer sig alene på tal for antallet af inkubatorer i landene og på tal for erhvervslivets vurdering af viden- og teknologioverførslen fra universiteter til erhvervsliv.

OECD har gennemført nogle mere specifikke sammenligninger af aktiviteten på området i udvalgte lande. Disse tal fokuserer direkte på, hvad man kan betragte som bundlinien i arbejdet med at kommercialisere forskning. Det vil sige licensaftaler med erhvervslivet og start af nye, forskningsbaserede virksomheder, jf. tabel 9.1.

	Antal aktive licensaftaler pr. mio. indbyggere	Antal årlige spin offs fra offentlige forskningsinstitutioner pr. mio. indbyggere
Schweiz	66,5	9,5
USA	25,9	2,5
Holland	23,3	2,3
Australien	22,0	2,5
Belgien	4,5	1,5
Spanien	3,2	0,3
Japan	0,7	0,1
Italien	0,6	0,6

For de lande, der indgår i OECDs analyse, bekræftes rangordningen i figur 9.1. USA og Schweiz leverer klart flest resultater blandt de undersøgte lande. Og omvendt er Spanien, Italien og Japan at finde i bunden i både figur 9.1. og tabel 9.1. Australien ligger i begge typer af data tæt på de bedste lande. Kun Hollands præstationer varierer noget efter, hvilke data der benyttes. Således ligger Holland tæt på USA i tabel 9.1, men kun i midtergruppen blandt samtlige OECD-lande i figur 9.1.

Det vurderes på den baggrund, at rangordningen i figur 9.1 giver et rimeligt godt billede af de faktiske resultater på kommercialiseringsområdet i OECD-landene. Vi har således konkluderet, at Finland, USA og Schweiz er best practise lande inden for kommercialisering af forskning. Og vi har i det følgende sammenlignet rammebetingelserne i disse lande med de danske rammebetingelser³⁷.

I lighed med benchmarkingen i kapitel 8 har vi forsøgt at opstille en model, der medtager alle de faktorer, der påvirker aktiviteten på området, jf. figur 9.2.

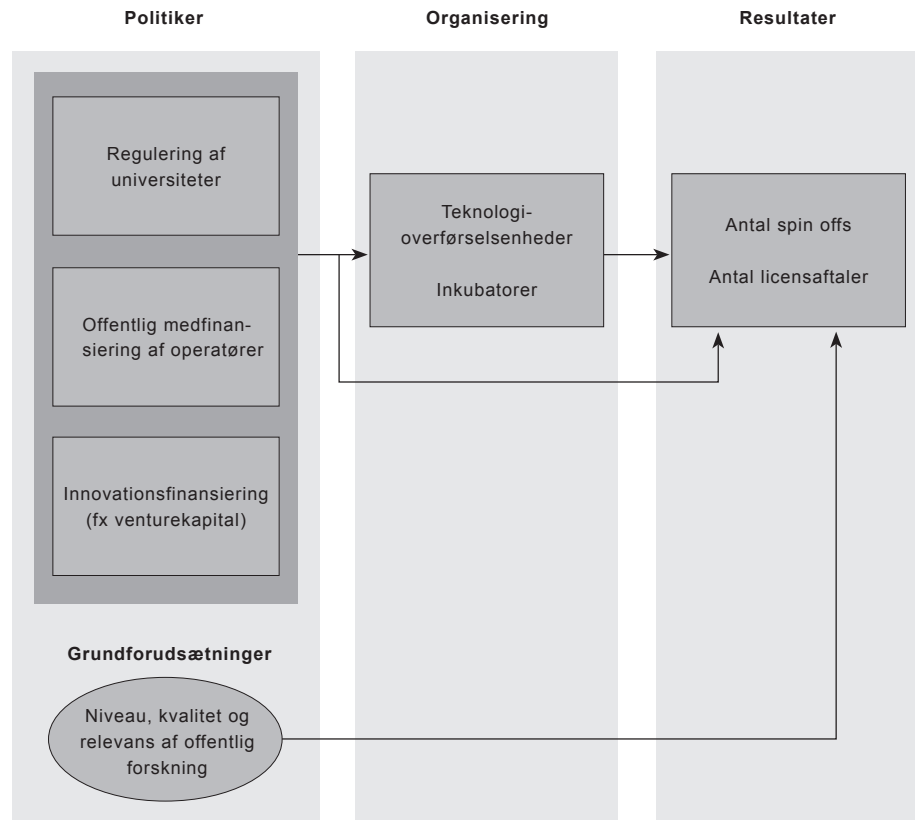
Tabel 9.1 Resultater af OECD undersøgelse vedrørende kommercialisering af forskning

Kilde: OECD (2003); "Turning Science into Business – Patenting and Licensing at Public Research Organisations". Data er fra 2000 og 2001.

37) I øvrigt henvises til en endnu ikke offentliggjort benchmarking analyse af rammebetingelserne for kommercialisering af forskning i Hovedstadsregionen, Sydsvenske, Helsinki og Stockholm. Se Eskild Hansen, Inside Consulting og Cowi (2003); "Et benchmarking studie af kommercialisering af forskning i Øresundsregionen, Stockholm og Helsinki" – gennemført for Økonomi- og Erhvervsministeriet.

Figur 9.2 Model for benchmarking af kommercialisering af forskning

Note: Der er anvendt den samme model som i Eskild Hansen, Inside Consulting og Cowi (2003); "Et benchmarking studie af kommercialisering af forskning i Øresundsregionen, Stockholm og Helsinki" – analyse gemmenført for Økonomi- og Erhvervsministeriet (endnu ikke offentliggjort).



Venstre side af figur 9.2 omfatter de politikområder, der påvirker kommercialiseringen af forskning:

- Regulering af forskningsinstitutionerne (fx vedr. ejendomsrettigheder til forskningsresultater)
- Offentlig medfinansiering af operatører (fx medfinansiering af inkubatorer og teknologioverførselsenheder på universiteterne)
- Innovationsfinansiering (fx udbuddet af venturekapital), der især har betydning ved start af nye virksomheder.
- Størrelsen, kvaliteten og relevansen af den offentlige forskningsindsats³⁸.

Højre side i modellen er bundlinien i kommercialiseringsarbejde. Det vil sige resultater i form af nye, forskningsbaserede virksomheder og universiteternes salg af viden.

Mellem politikkerne og resultaterne har vi placeret de mellemed, som de offentlige politikker typisk virker igennem. Det vil sige operatører (fx teknologioverførselskontorer og inkubatorer), der hjælper forskere og institutioner med at udnytte opfindelsen.

Rækkefølgen i den følgende benchmarking er, at vi starter med at sammenligne resultaterne. I næste trin benchmarker vi grundforudsætningerne for at fastlægge,

38) Bemærk at dette område i rapporten er et selvstændigt politikområde.

om forskellene i resultaterne alene kan forklares med mere og bedre offentlig forskning i best practise landene. Derefter sammenligner vi betingelserne for innovationsfinansiering for at vurdere, om adgangen til risikovillig kapital er forskellig i de fire lande. Endelig benchmarker vi operatørerne og de to typer af politikker, som påvirker operatørernes arbejde (statslig medfinansiering af operatører og universiteternes incitamenter til erhvervssamarbejde).

Som under FoU-samarbejde har vi valgt at fokusere på universiteter (og mindre på andre typer af forskningsinstitutioner).

Som grundlang for benchmarkingen har vi udarbejdet notatet "Kommercialisering af forskning - en gennemgang af rammebetingelserne i Finland, USA og Schweiz". Notatet kan downloades på www.foranet.dk.

9.2. Resultater

Tabel 9.2. viser de fire landes resultater ud fra de få internationalt sammenlignelige data, der er på området³⁹.

	Finland	USA	Schweiz	Danmark	OECD gennemsnit
Antal inkubatorer pr. mio. indbyggere	7,2	3,1	n.a.	1,7	n.a.
Erhvervslivets vurdering af om teknologioverførsel mellem universiteter og erhvervsliv er tilstrækkelig (skala 1-10)	7,7	6,7	5,7	5,1	4,6

Første linie i tabel 9.2 viser udbredelsen af inkubatorer. Det vil sige fysiske miljøer for nye, forskningsbaserede virksomheder beliggende ved offentlige forskningsinstitutioner⁴⁰. Finland og USA ligger her betydeligt over Danmark. Gennemgangen af de enkelte lande peger også på, at tallet er højt i Schweiz, men der findes ikke en præcis opgørelse heraf.

I anden linie har vi gengivet, hvordan erhvervslederne i IMDs årlige undersøgelse vurderer universiteternes arbejde med kommercialisering af forskning. I den undersøgelse vurderes Finland, USA og Schweiz som tre af de bedste OECD-lande på området. Danmark ligger lidt over OECD-gennemsnittet.

De tilgængelige lantedata giver indtryk af, at best practise landene gør mere på området end Danmark. Men det er svært at afgøre, hvor store forskelle der er i resultaterne.

Tabel 9.1. gav et billede af, hvordan Schweiz og USA ligger i forhold til en række andre OECD-lande. Men desværre er der ikke tilgængelige data for omfanget af licensaftaler og spin offs i Danmark og Finland.

39) Det er samtidig de indikatorer, som benchmarkingen i figur 9.1 bygger på.

Tabel 9.2 Indikatorer for resultater inden for kommercialisering af forskning

40) Bemærk at tabellen opgør de fysiske enheder og ikke antallet af operatører/selskaber. Flere selskaber i best practise landene ejer mange inkubatorer.

41) De relevante universiteter i København, Helsinki, Bern og Zürich er dækket af tabellen. Derimod mangler væsentlige universiteter i Californien, især Stanford.

Tabel 9.3 Indgåede licens- og optionsaftaler i udvalgte teknologioverførselsenheder

Note: Enhederne i København, Helsinki og Bern/Zürich er oprettet i perioden 2000-2001, mens enheden i Californien er etableret i 1980'erne. Kilder: Eskild Hansen, Inside Consulting og Cowi (2003); "Et benchmarking studie af kommercialisering af forskning i Øresundsregionen, Stockholm og Helsinki", www.universityofcalifornia.edu/aboutuc/welcome.html samt www.unitechtra.ch.

Der foreligger imidlertid sammenlignelige data for nogle af de vigtigste operatører i de fire lande, vi gerne vil sammenligne.

Tabel 9.3. viser, hvor mange licens- og optionsaftaler der indgås mellem erhvervs- og teknologioverførselskontorer ved universiteterne i nogle af de vigtigste regioner i de fire lande⁴¹. For at kunne sætte antallet af aftaler i forhold til universiteternes størrelse viser tabellen endvidere antallet af studerende på de pågældende universiteter.

Enheder	Dækker	Studerende	Antal licens- og optionsaftaler pr.år
Patentenheder på Københavns Universitet og DTU	Kbh. Universitet og DTU	39.000	10
Licentia, Helsinki	Helsinki Universitet og Helsinki's Tekniske Universitet	47.000	20
Unitechtra	Universiteterne i Bern og Zürich	36.000	29
Teknologioverførselskontor på University of California	University of California omfatter i alt ni forskellige campus i Californien	132.000	321

Det fremgår, at de tre teknologioverførselsenheder i best practise landene indgår betydeligt flere licens- og optionsaftaler (i forhold til de relevante universitetsmiljøers størrelse) end enhederne ved de største universitetsmiljøer i Hovedstadsregionen.

Man skal naturligvis være varsom med at sammenligne lande på baggrund af data fra regioner. Men dels er der for Finland, Schweiz og Danmark tale om de vigtigste universitetsregioner. Dels bekræfter tabel 9.3 billedet i den generelle benchmarking. Der er således grund til at tro, at der er en betydelig afstand fra Danmark op til de tre best practise lande, hvad angår denne form for kommercialisering af forskning.

9.3. Grundforudsætninger for kommercialisering af forskning

Første skridt i at analysere årsagerne til forskellene i resultaterne er at sammenligne omfanget og kvaliteten af den offentlige forskning. Det er således en vigtig forudsætning, at der er rigeligt med relevante forskningsresultater at tage af.

I tabel 9.4 har vi gengivet best practise landenes og Danmarks placering på de indikatorer, der handler om offentlig forskning (se også kapitel 5).

	Finland	Schweiz	USA	Danmark	OECD
Offentlig forskning i pct. af BNP	0,92	0,80	0,68	0,75	0,63
Indeks for kvalitet af den offentlige forskning	77,1	93,8	73,0	64,7	48,4
Indeks for relevans af den offentlige forskning	71,8	70,5	79,2	68,8	47,5

Tabel 9.4 Grundforudsætninger for kommercialisering af forskning i best practise lande og Danmark

Det fremgår, at både Finland, Schweiz og USA ligger betydeligt over OECD-gennemsnittet på alle indikatorer. Danmark ligger inden for alle indikatorer mellem OECD-gennemsnittet og de tre best-practise lande. Dog udgør de offentlige forskningsudgifter en større andel af BNP i Danmark end i USA.

Forskellene i grundforudsætningerne mellem best practise landene og resten af OECD er imidlertid langt mindre end forskellene i resultaterne på kommercialiseringsområdet. OECDs undersøgelse (tabel 9.1) viste således, at USA og Schweiz set i forhold til landenes indbyggertal leverer mere end 100 gange så mange resultater på kommercialiseringsområdet, som de lande der klarer sig dårligst.

At lande med gode resultater inden for kommercialisering af forskning har et højt forskningsniveau kunne tyde på, at høj offentlig forskning er en *nødvendig* betingelse for at skabe topresultater inden for kommercialisering af forskning.

Men de store udsving i resultaterne tyder også på, at høj offentlig forskning langt fra er en *tilstrækkelig* betingelse. Der er således god grund til at kigge de øvrige politikområder efter i sømmene.

9.4. Innovationsfinansiering

Kommercialisering af forskning kræver i de fleste tilfælde tilførsel af kapital. Hvis opfindelsen kommercialiseres via start af en ny virksomhed, er der typisk behov for kapital til nyhedsanalyser, patentering, markedsanalyser, udvikling af forretningsplan og etablering af virksomhed. Når virksomheden er startet, er der bl.a. behov for kapital til at dække forsknings- og udviklingsomkostninger.

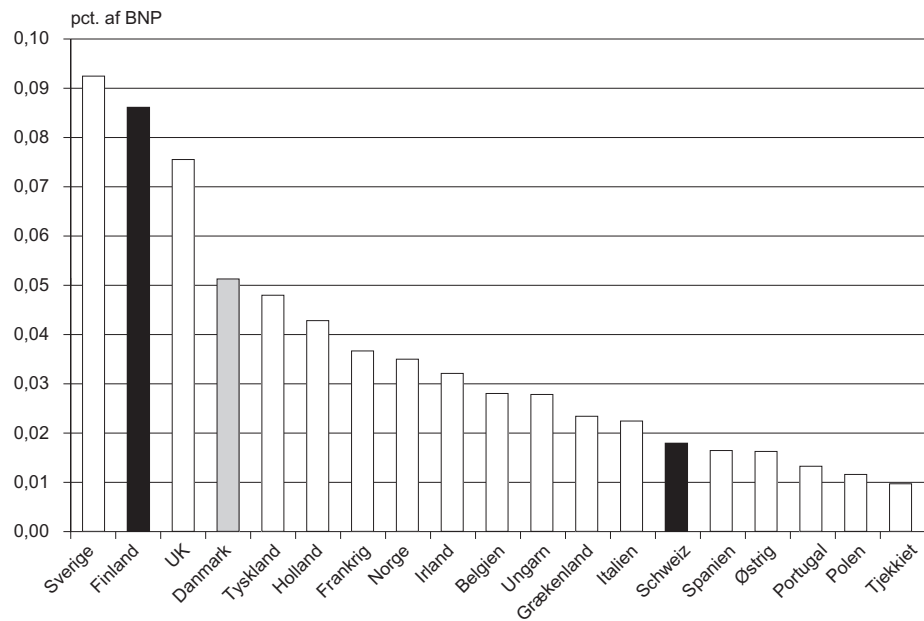
Når kommercialisering af forskning sker via salg af patenter eller licensrettigheder er behovet for tilførsel af kapital typisk mindre. Men også her er der behov for finansiering af nyhedsanalyser, patentering mv. Endvidere kræver mange opfindelser yderligere udviklingsarbejde mhp. at dokumentere og modne opfindelser. Dette udviklingsarbejde kan også kræve tilførsel af kapital.

De tidligste faser af en forskningsbaseret virksomheds udvikling finansieres typisk ved såkaldt start-up kapital, der er en del af venturemarkedet.

Der findes sammenlignelige tal for ventureselskabernes investeringer i start-up fasen i de europæiske lande, jf. figur 9.3.

Figur 9.3 Venturekapitalinvesteringer i start-up fasen i europæiske lande i 2001 (% af BNP)

Kilde: European Venture Capital Association (EVCA), Yearbook 2002.



Danmark ligger på en 4. plads blandt de 19 undersøgte lande. Danmark ligger under Finland, men betydeligt bedre end Schweiz.

42) Se bl.a. OECD (2002); "Concept Paper on Policy Issues Relating to Venture Capital og OECD (2003); "Venture Capital Country Note: Denmark". Analyser af USA og Schweiz er foretaget af henholdsvis "The National Institute of Science and Technology" i USA og IMD.

I flere lande har det offentlige medvirket til at opbygge den del af venturemarkedet, der retter sig mod de tidligste faser af en virksomhed – det vil sige start-up fasen. En række analyser peger på, at det er vanskeligt at få private aktører til at investere i de helt tidlige faser af forskningsbaserede virksomheders udvikling, hvis der ikke er en form for offentlig medfinansiering⁴².

Udbuddet af offentlige kapital til forskningsbaserede iværksættere er derfor et godt sammenligningsgrundlag, når man skal vurdere adgangen til kapital i de helt tidlige faser. I tabel 9.5. er de vigtigste statslige ordninger kort beskrevet.

Finland	USA	Schweiz	Danmark
Opfinderfond ejet af det finske industriministerium yder op til 100.000 EURO i lån og tilskud til etablering af virksomhed.	Nationalt program (ATP-programmet) yder støtte til forskning og udvikling i forbindelse med kommercialisering af forskning og etablering af virksomhed. Støtten kan udgøre helt op til 2 mio. \$.	Start-up program, hvor der ydes gratis rådgivning for op til 15.000 EURO. Herudover enkelte regionalt baserede ordninger.	Innovationsmiljøerne kan investere op til 100.000 EURO i statslig forprojektkapital i nye, teknologibaserede virksomheder.
Særligt program (TULI) giver op til 10.000 EURO i støtte til udarbejdelse af forretningsplan og markedsanalyser.			

Tabel 9.5 Statslige ordninger til fremme af udbuddet af pre-seed kapital til nye, forskningsbaserede virksomheder

Kilde: Desk research og interviews med relevante nøgleaktører.

Tabellen synes at bekræfte billedet af, at Finland og Danmark har gode vilkår i start-up fasen. Beløbsmæssigt ligner Finland og Danmark hinanden meget, idet staten i begge lande yder op til ca. 100.000 EURO pr. projekt.

Herudover ligner den finske og den danske ordning hinanden på et andet punkt. Hvor man i USA og Schweiz administrerer programmerne i en central enhed, så udbydes de danske og finske midler til de operatører, der lokalt arbejder med at rådgive nye, forskningsbaserede virksomheder (innovationsmiljøerne i Danmark). Operatørerne investerer så den statslige kapital i de nye virksomheder. Det vil sige, at det er aktører tæt på de enkelte forskere og virksomheder, der vurderer, hvordan den statslige kapital skal anvendes.

I USA kan den statslige kapital kun benyttes til forsknings- og udviklingsaktiviteter, mens der ikke gives tilskud til fx markedsanalyser, patentansøgninger og udvikling af forretningsplaner. Til gengæld er den offentlige medfinansiering langt større, når det handler om at medfinansiere udviklingsaktiviteter i de nye virksomheder. Det kan fx have betydning på biotek-området, hvor FoU-udgifterne typisk løber op i mange millioner kroner, før der kan tjenes penge på opfindelsen.

I Schweiz har venturemarkedet traditionelt været overladt til den private sektor. Et nyt "Start-up program" giver dog mulighed for gratis rådgivning vedrørende bl.a. udvikling af forretningsplan, markedsanalyser og patentansøgninger. Rådgivningen ydes af en central statslig styrelse for teknologi og innovation (CTI). Men det samlede beløb er betydeligt lavere end i Danmark og Finland. Der er dog i Schweiz eksempler på et betydeligt regionalpolitisk engagement i venturemarkedet. Fx tilbyder kantonen Bern helt op til 325.000 EURO i offentlig, risikovillig kapital til udvikling af innovative forretningsidéer.

En samlet konklusion på området er vanskelig at foretage på det foreliggende grundlag. Mens det samlede udbud af venturekapital er størst i USA og Finland

(jf. kapitel 5), kunne sammenligningen tyde på, at Danmark sammen med Finland har de bedste vilkår, når det gælder etableringsfasen. Omvendt virker det amerikanske ATP-program i retning af, at USA har bedre vilkår for at finansiere FoU-arbejde efter, at virksomheden er etableret.

Sammenfattende tyder analysen på, at udbuddet af start up kapital *ikke* er en medvirkende forklaring på, at Finland, USA og Schweiz leverer flere resultater inden for kommercialisering af forskning end Danmark.

9.5. Operatører inden for kommercialisering af forskning

Næste skridt i benchmarkingen er, at sammenligne de operatører, der servicere institutioner, forskere og nye virksomheder. Der er to typer af operatører.

Den første type er teknologioverførselsenheder i tilknytning til offentlige forskningsinstitutioner. De kan være drevet af universitetet, af private aktører eller i en kombination heraf. Den anden type er inkubatorer, der huser og servicere nye, forskningbaserede virksomheder⁴³. Operatørerne udfører en lang række aktiviteter; herunder:

- Opsøgende arbejde blandt forskere med henblik at identificere relevante opfindelser
- Evaluering af opfinders kommercielle potentiale
- Bistand ved nyhedsanalyser og patentansøgninger
- Hjælp til markedsanalyser og udvikling af forretningsplan
- Rådgivning vedrørende forretningsudvikling
- Forhandling af licensaftaler med interesserede virksomheder.

Der findes desværre ikke sammenlignelig information om, hvordan inkubatorerne i de forskellige lande er organiseret, og hvilke resultater de leverer⁴⁴. Til gengæld er der en del data vedrørende teknologioverførselsenheder. Derfor har vi i benchmarkingen valgt at fokusere på operatører, der arbejder med denne form for kommercialisering.

Tabel 9.6 giver et overblik over udbredelsen af teknologioverførselsenheder i best practise landene og Danmark. Endvidere sammenligner tabellen enhederne på en række nøgleområder.

43) I flere lande og regioner (fx i Finland) arbejder de samme operatører med de to kommercialiseringsformer

44) Som opfølgning på den første rapport i denne serie (om iværksætteraktivitet) har Erhvervs- og Boligstyrelsen startet et projekt, der skal føre til udvikling af data, der kan bruges til at sammenligne inkubatorer på tværs af lande.

	Finland	USA	Schweiz	Danmark
Udbredelse af teknologioverførselsenheder	I alt fem enheder der servicerer alle universiteter i Finland.	Stort set alle universiteter med forskningsaktiviteter har egne enheder.	De fleste universiteter har egne enheder. Dog selskab der betjener universiteterne i Zürich og Bern. I alt 7 enheder.	Der er etableret patentenheder på alle universiteter.
Organisationsform for teknologioverførselsenheder	Aktieselskaber ejet af universiteter og SITRA i fællesskab.	Enten aktieselskaber ejet af universitetet eller kontorer i universitetets administration.	Aktieselskaber ejet af universiteterne eller kontorer i universiteternes administration.	Kontorer i universitets administration.
Enhedernes størrelse	5-12 medarbejdere.	Meget varierende. Store enheder på store universiteter. Mindre universiteter har ofte kun 2-3 medarbejdere.	Variierende. 2-10 medarbejdere.	2-3 medarbejdere.
Enhedernes kompetencer	Teknologiske spidskompetencer, branchekendskab, finansiering, patentering, IPR.	Store universiteter dækker bredt spektrum af kompetencer. Mindre universiteter køber typisk kommercielliserings-ydelser eksternt.	IPR og generel jura. Større enheder har medarbejdere med branchekendskab, viden om finansiering og teknologierfaring.	Primært IPR og generel jura.

Tabellen viser, at der ved de fleste universiteter i de fire lande er etableret enheder, der varetager kommercielliseringsaktiviteter på vegne af universiteter og forskere. Enhederne kan være organiseret som aktieselskaber, der er (med)ejet af universiteterne⁴⁵. Eller de kan være kontorer integreret i universiteternes almindelige administration. Begge former findes i USA og Schweiz. I Finland er alle enheder organiseret som aktieselskaber ejet i fællesskab af universiteterne og SITRA⁴⁶. I Danmark er enhederne placeret i universiteternes administration.

Den væsentligste forskel mellem Danmark og best practise landene er selskabernes størrelse og kompetencer. Der er dog på disse punkter også betydelige forskelle mellem de forskellige enheder og selskaber i Finland, USA og Schweiz.

Table 9.6 Karakteristika for teknologioverførselsenheder i best practise lande og i Danmark

Note: IPR står for "Intellectual Property Rights". Kilde: Egen desk research.

45) I lande som Israel, England og Tyskland er der flere eksempler på rent private aktieselskaber, der varetager de pågældende opgaver for universiteterne.

46) Finlands nationale fond for forskning og udvikling. SITRA er en uafhængig offentlig institution, der refererer direkte til det finske parlament. SITRA er både aktiv på markedet for pre-seed og seed kapital og i at investere i den finske infrastruktur for kommercielliserings af forskning.

Der er flere årsager til, at selskaberne generelt er betydelig større i best practise landene. I Finland betjener de enkelte selskaber op til fire universiteter, hvilket giver et større grundlag end i Danmark, hvor hvert universitet har sin egen patetnethed.

Herudover arbejder enhederne i Finland og Schweiz både med salg af patenter/ licenser og med start af forskningsbaserede virksomheder. I Danmark er den sidstnævnte opgave placeret i innovationsmiljøerne. Da mange af opgaverne under de to former for kommerialisering er identiske (fx nyhedsanalyser, patentansøgninger og markedsundersøgelser) har enhederne i Schweiz og Finland alt andet lettere ved at opbygge kritisk masse på disse områder.

I USA har de store universiteter typisk et stort forskningsgrundlag, der betyder, at de hver især kan etablere relativt store enheder. De mindre universiteter i USA køber til gengæld mange af de ydelser på markedet, som de store universiteter laver in-house (fx nyhedsanalyser og licensformidling).

I Schweiz er der stor variation fra små enheder med to ansatte til et fælles aktieselskab for universiteterne i Zürich og Bern med ti ansatte. De største enheder i Schweiz har et betydeligt markedskendskab og dækker et bredt kompetencespektrum (IPR-spørgsmål, finansiering, teknologikendskab mv.).

Der er en naturlig sammenhæng mellem enhedernes organisationsform, deres størrelse og de kompetencer, som enhederne har in-house. I Danmark betyder placeringen under universiteternes administration, at det er svært at ansætte personer med erhvervsbaggrund pga. universiteternes lønstruktur. De ansatte er derfor primært jurister med en universitetsbaggrund. Aktieselskaberne i Finland og Schweiz kan derimod aflønne til markeds løn og er kendetegnet ved, at hovedparten af medarbejderne har en baggrund i det private erhvervsliv. Det samme gælder på de amerikanske universiteter, der typisk har en meget fleksibel lønstruktur og derfor kan ansætte til den gældende markeds løn selv i de enheder, der ligger i universiteternes administration.

Sammenfattende viser benchmarkingen, at forskerne i de tre best practise lande betjenes af mere professionelle teknologioverførselseenheder end i Danmark. Enhederne er større, har flere personer med erhvervmæssig baggrund og ledes i mange tilfælde som selvstændige selskaber med egen bestyrelse.

9.6. Offentlig medfinansiering af operatører

Afsnit 9.5 antydede, at kvaliteten af operatørerne har stor betydning for omfanget af kommerialisering af forskning. Næste skridt i benchmarkingen er at kortlægge, om de fundne forskelle blandt operatørerne hænger sammen med de statslige initiativer. I tabel 9.7 har vi sammenlignet, hvordan statslige myndigheder i de fire lande har bidraget til etablering af operatører på området.

	Teknologioverførselsenheder	Forskerparker og inkubatorer
Finland	SITRA har indskudt ca. 3 mio. EURO i aktiekapital i de finske selskaber.	Betydelige støtte til at forskerparkerne kan lave opsøgende arbejde på universiteterne (inden for Centers of Expertise programmet). Herudover betydelig regional medfinansiering af driften af inkubatorer.
USA	Ingen statslig støtte.	Statslig støtteordning til opførelse og renovation af bygninger mhp. etablering af inkubatorer. Omfanget af regional støtte er ukendt.
Schweiz	Der blev givet ca. 0,3 mio. EURO i etableringsstøtte til de første enheder	Ingen statslig støtte.
Danmark	Der blev ydet 7,8 mio. EURO i støtte i perioden 2000-2003 til opbygning af patentenheder på forskningsinstitutionerne	20% af midlerne til innovationsmiljøerne er øremærket til administration, opsøgende arbejde og rådgivning af iværksættere. Herudover betydelig regional medfinansiering af etablering af forskerparker/inkubatorer.

Tabel 9.7 Statslig medfinansiering af teknologioverførselsenheder og inkubatorer ved forskningsinstitutionerne

Kilde: Egen desk research

I modsætning til resultaterne af benchmarkingen under FoU-samarbejde (kapitel 8) viser tabel 9.7 *ikke* en gennemgående tendens til, at best practise landene investerer flere statslige midler end Danmark i at opbygge gode rammebetingelser.

Fx har området udviklet sig stort set uden statslige initiativer i USA. Den i tabel 9.6. nævnte amerikanske støtteordning vedr. udgifter til renovation af bygninger er forbeholdt områder med høj arbejdsløshed og lavt indkomstniveau. Til gengæld har mange virksomheder og fonde bidraget til etablering af både teknologioverførselsenheder og inkubatorer i USA. Endvidere har flere stater medfinansieret etableringen af forskerparker og inkubatorer.

Blandt best practise landene har staten har været mest aktiv i Finland. Den statslige institution SITRA har indskudt en betydelig aktiekapital i de finske teknologioverførselsenheder. Herudover har den finske regering gennemført et større program for at fremme udviklingen af regionale styrkepositioner (Centers of Expertise). Forskerparkerne fungerer som operatører på dette program og kan bl.a. bruge midlerne til at lave opsøgende arbejde på universiteterne og til at identificere teknologier med et kommercielt potentiale.

I Schweiz har kun de første teknologioverførselsenheder på universiteterne modtaget etableringsstøtte (i midten 1990'erne). Den schweiziske regering har endvidere indført et særligt statslig program, der indebærer, at forskningsbaserede iværksættere kan modtage gratis støtte (jf. afsnit 9.5). Finansiering af etablering og drift af forskerparker og inkubatorer er derimod overladt til universiteter og erhvervsliv.

En analyse gennemført af Eskild Hansen, Inside Consulting og Cowi sammenligner de statslige udgifter til operatører i fire af de største universitetsregioner

Tabel 9.8 Statslig medfinansiering af operatører inden for kommercialisering af universitetsforskning i udvalgte regioner

Kilde: Eskild Hansen, Inside Consulting og Cowi 2003: "Et benchmarking studie af kommercialisering af forskning i Øresundsregionen, Stockholm og Helsinki" (endnu ikke offentliggjort).

47) Teknikbrostiftelserne er syv regionale fonde ejet af staten, der i perioden 1993-2007 har til opgave at investere i operatører og projekter, der kan styrke den erhvervsmæssige udnyttelse af forskningen. Se også kapitel 8.

48) Se Eskild Hansen, Inside Consulting, Cowi (2003); "Et benchmarking studie af kommercialisering af forskning i Øresundsregionen".

i Norden. Analysen bekræfter, at den statslige medfinansiering ligger på et højt niveau i Danmark, jf. tabel 9.8.

Region	Mio. EURO i perioden 1993-2002
Hovedstadsregionen	11,6
Sydsverige	9,3
Stockholm-regionen	11,6
Helsinki-regionen	7,7

Analysen af de nordiske universitetsregioner viser imidlertid betydelige forskelle i den måde, de statslige midler er blevet udmøntet på. I Finland og Sverige er de statslige midler blevet indskudt via henholdsvis SITRA i Helsinki og de svenske Teknikbrostiftelser⁴⁷. Disse statsligt ejede enheder har været meget aktive i at designe, hvad man kan kalde for "infrastrukturen" for kommercialisering af forskning. Det vil sige, hvor mange operatører der skal være, hvem de skal betjene, og hvordan de skal organiseres. Det har betydet, at:

- Selskaberne i Finland og visse af selskaberne i Sverige dækker flere universiteter. Dermed har de et større forskningsgrundlag end de danske patentkontorer
- De fleste finske og svenske selskaber arbejder både med kommercialisering i form af salg af patenter/licenser til eksisterende virksomheder og i form af spin offs (dækkes af henholdsvis patentkontorerne og innovationsmiljøerne i Danmark).

I Danmark er midlerne til patentkontorer og innovationsmiljøer udmøntet uafhængigt af hinanden og via almindelige udbud. Resultat er tilsyneladende betydeligt flere og mindre enheder end i Finland og Sverige.

Det har endvidere været et vigtigt element i strategierne i Finland og Sverige, at enhederne skulle etableres som aktieselskaber. Det har givet mulighed for rekruttering af personer med erhvervsbaggrund, som universiteterne selv ville have vanskeligt ved at aflønne, jf. afsnit 9.5. Herudover har selskabsformen i Finland og Sverige betydet, at operatørerne ledes af aktive bestyrelser med deltagelse af erhvervsfolk⁴⁸.

Sammenfattende kan forskellene mellem teknologioverførselsenhederne i best practise landene og i Danmark *ikke* tilskrives, at den offentlige støtte er mindre i Danmark. Tværtimod har den offentlige støtte været relativt høj i Danmark.

Derimod viser sammenligningen med Finland og Sverige, at en forklaring på de i international sammenhæng små enheder i Danmark kan være den måde, at de offentlige midler er udmøntet på. De statslige myndigheder i Danmark har i modsætning til kollegaerne i Sverige og Finland ikke haft en plan for, hvordan landskabet af operatører skulle se ud.

9.7. Regulering af universiteterne

Incitamenterne blandt forskere og institutioner til at arbejde aktivt med at omsætte forskningen i patenter, licensaftaler og nye virksomheder påvirkes af lovgivningen. I tabel 9.9 er vist hovedprincipperne i reguleringen inden for to centrale områder på universitetsområdet.

	Intellektuelle ejendomsrettigheder	Regler for at universiteter kan etablere og eje selskaber
Finland	Forskeren har retten til opfindelser	Parlamentet skal godkende etablering af selskaber. Ingen præcise retningslinier
USA	Universitetet kan overtage retten til opfindelser	Fri adgang til at etablere selskaber og være medejere af virksomheder
Schweiz	Universitetet kan overtage retten til opfindelser	Fri adgang til at etablere selskaber og være medejere af virksomheder
Danmark	Universitetet kan overtage retten til opfindelser	Ikke mulighed for at etablere selskaber. Universiteter kan modtage aktier i virksomheder, men ikke anpartar

Tabel 9.9 Lovgivning med betydning for kommercialisering af forskning på universiteterne

I både Danmark og Schweiz fik universiteterne i 2000 via nye love mulighed for at overtage retten til opfindelserne, hvor universitetsforskerne tidligere havde alle rettigheder. Ifølge lovgivningen i de to lande skal forskerne dog have et passende vederlag. I USA har tilsvarende regler fungeret siden 1980. I Finland er det fortsat forskerne, der har rettighederne til opfindelserne, og man har efter længere diskussion valgt at fastholde dette princip.

I Danmark var det overordnede formål med lovændringen at øge omfanget af forskningsresultater, der bliver anvendt i kommercielt øjemed. Midlet var at give ledelsen på det enkelte universitet et økonomisk incitament – og en pligt – til aktivt at arbejde for at kortlægge relevante opfindelsers kommercielle perspektiver før, opfindelserne bliver offentliggjort.

I praksis er der imidlertid ikke de store forskelle i, hvordan indtægterne fordeles i de fire lande. De finske teknologioverførselselskaber arbejder således med et

49) Finske forskere kan naturligvis vælge ikke at benytte sig af teknologi-overførselselskaberne og i stedet selv opnå 100% af et eventuelt overskud. Det er dog i praksis sjældent, at forskerne ikke benytter operatørerne.

princip, hvor overskuddet på patenter og licensaftaler deles ligeligt mellem selskabet, institutionen og forskeren⁴⁹. Det svarer til praksis i de øvrige lande.

Endelig viser tabel 9.8, at der er forskelle med hensyn til, hvordan universiteterne må organisere deres erhvervsrettede aktiviteter.

I Danmark har universiteterne ikke mulighed for at etablere egne selskaber – hverken alene eller sammen med andre. I Finland kræver dette særskilt godkendelse af parlamentet. Universiteterne i Finland kan dog frit etablere fonde, der kan etablere egne aktieselskaber. I Schweiz og USA kan universiteterne etablere aktieselskaber. Den danske lovgivning betyder, at universiteterne er forhindret at organisere teknologioverførselsaktiviteterne i selskabsform.

Sammenfattende er den væsentligste forskel i reguleringen af universiteterne i de fire lande, at danske universiteter ikke kan eje eller medeje selskaber. Det begrænser mulighederne for, at danske universiteter kan opbygge enheder, der kan matche best practise landenes enheder, hvad angår professionalisme, markedskendskab mv.

9.8. Sammenfatning

Benchmarkingen viser, at det offentliges rolle har været forskellig i de tre best-practise lande. I Finland har staten været meget aktiv i at finansiere og designe en infrastruktur i samarbejde med universiteterne. I USA har arbejdet primært været overladt til universiteterne, private fonde mv.

Alligevel er rammebetingelserne på de fleste områder ens i de tre lande. Det gælder:

- Landene klarer sig alle betydeligt bedre end OECD-gennemsnittet på de indikatorer, der handler om offentlig videnproduktion (størrelse, kvalitet og relevans af den offentlige forskning)
- Indtægter fra patenter og licensaftaler deles typisk ligeligt mellem forsker, institution og operatør.
- De fleste universiteter i best practise landene betjenes af professionelle operatører med kritisk masse og et bredt sæt af kompetencer.

Mens Danmark følger pænt med på de to første punkter, er der betydelige forskelle mellem Danmark og best practise landene på det sidste punkt.

Sammenlignet med de danske patentkontorer er teknologioverførselsenhederne i best practise landene større, betjener flere forskningsinstitutioner og arbejder ofte med både salg af opfindelser og start af nye virksomheder. Endvidere har operatørerne i Finland, USA og Schweiz ansat flere personer med erhvervsmæssig baggrund, og de ledes typisk som selvstændige selskaber med egen bestyrelse.

Årsagen til disse forskelle skal *ikke* findes i en større offentlig medfinansiering af teknologioverførselsarbejdet i best practise landene. Tværtimod virker det som om, at den statslige medfinansiering i Danmark har været høj i international sammenhæng.

Analyserne peger på to problemer i den danske politik på området:

- Universiteterne har ikke hidtil kunnet eje egne selskaber. Det betyder, at teknologioverførselsarbejdet ikke kan udskilles i professionelle enheder, og at det er svært at tiltrække personer med erhvervskendskab pga. universiteternes stive lønstruktur.
- I Danmark har operatørerne dannet sig efter åbne statslige udbudsrunder, hvor de enkelte forskningsinstitutioner og forskerparker har kunnet søge om midler fra to parallelle puljer. Forskningsinstitutionerne har etableret patentkontorer med udgangspunkt i Videnskabsministeriets pulje til patentarbejde og patentkonsortier. Og forskerparkerne har som led i udmøntningen af midler til innovationsmiljøer etableret operatører inden for fremme af nye, forskningsbaserede virksomheder. I andre lande har udmøntningen af statslige midler været knyttet til en plan for, hvor mange operatører der skulle være, og hvem de skulle betjene.

10.1. Indledning

I dette kapitel vil vi forsøge at kaste lidt lys over to af de politikområder, som er vigtigst for den brugerdrevne innovation. Det vil sige ”adgang til teknologi” og ”udnyttelse af kompetencer blandt brugere og leverandører”.

Disse områder er desværre ikke lige så veldefinerede som de to politikområder, der blev analyseret i kapitel 8-9. Blandt andet kan det være meget forskelligt fra erhverv til erhverv, hvilke videninstitutioner der er de vigtigste samarbejdspartnere.

Der findes derfor ikke sammenlignelige data, der kan bruges til at afgøre, hvilke lande der fører den mest effektive politik.

Derfor starter vi mere på bar bund i dette kapitel. Der er først og fremmest er behov for at tilvejebringe ny viden om, hvilke rammebetingelser der er vigtige for den brugerdrevne innovation.

Vi ved fx, at rammebetingelser som inkubatorer, adgang til pre-seed kapital og teknologioverførselskontorer er vigtige for den forskningsdrevne innovation. Derimod er det mindre belyst, om den brugerdrevne innovation på samme måde er afhængig af særlige rammebetingelser.

For at forbedre det analytiske grundlag for innovationspolitikken er der behov for at sætte ind på tre områder:

- Case-studier af en række erhverv, hvor brugerdreven innovation spiller en betydelig rolle. Case-studierne skal bl.a. belyse, hvordan erhvervene drager nytte af erhvervspolitiske rammebetingelser
- Kortlægning af eksisterende innovationspolitiske erfaringer i andre lande
- Udvikling af et fælles begrebsapparat og bedre data inden for både præstationer og rammebetingelser.

Dette kapitel yder et lille bidrag i den beskrevne retning. Men i de kommende år vil der være behov for yderligere forskning/analyse og internationalt samarbejde.

For det første har vi lavet et pilot-studium af innovationsaktiviteten i den danske mode- og beklædningsindustri. Vi har undersøgt innovationsaktiviteten i udvalgte danske virksomheder og i enkelte udenlandske virksomheder, og vurderet i hvilket omfang branchen er afhængig af særlige rammebetingelser.

For det andet har vi undersøgt, hvilken fokus man i Hollands og Tysklands innovationspolitik har på brugerdreven innovation. Holland og Tyskland er blandt de lande, der udviser de bedste præstationer under innovation. Og de to lande ligger samtidig højt placeret på indikatorerne for de rammebetingelser, der er central for den brugerdrevne innovation.

Afsnit 10.2 gennemgår det danske case-studium, mens afsnit 10.3 sammenfatter analysen af Hollands og Tysklands innovationspolitik.

Pilotstudium af modebranchen

Der er gennemført interview med udvalgte danske og enkelte udenlandske modevirksomheder, hvor fokus har været på virksomhedernes innovationsproces og afhængigheden af de erhvervsmæssige rammebetingelser. Herudover er der gennemført interview med få danske og udenlandske uddannelses- og videnscentre, der har særlig relevans for modebranchen. En tilbundsående undersøgelse vil være meget krævende og er endnu ikke iværksat, men pilotprojektet har bl.a. haft til formål at afdække, om der er grund til at gennemføre en mere grundig analyse. Undersøgelsen er præsenteret i analyserapporten "*Sammenligning af danske og udenlandske rammebetingelser og innovationssystemer inden for modebranchen*" og kan downloades fra FORAs hjemmeside (www.foranet.dk).

Analyse af erhvervspolitik i Holland og Tyskland

Analyserne af erhvervspolitikken i Holland og Tyskland bygger på en gennemgang af landestudier fra EU's European Trend Chart on Innovation og den tilhørende policy database, der indeholder beskrivelser af innovationspolitikken i samtlige EU-lande. Endvidere bygger beskrivelserne på analyser udarbejdet af OECD's Working Party on Technology and Innovation Policy.

Boks 10.1 *Sådan har vi gjort*

10.2. Case-studium af den danske modebranche

Modebranchen har et stort potentiale, men udnyttelse er endnu lav

Den danske modebranche er på mange måder en spændende branche, der møder de samme globale udfordringer, som store dele af dansk erhvervsliv står over for.

Den danske modebranche har i det seneste årti været kendetegnet ved en sprudlende underskov af nye virksomheder og en række etablerede virksomheder, som konkurrerer hårdt på det globale marked.

Den samlede danske beklædningsbranche omsætter for ca. 20 mia. kr. og en meget væsentlig del af denne omsætning sker på de udenlandske markeder. Det er en pæn omsætning, men i forhold til mulighederne på det stærkt voksende globale marked er den danske modebranche stadig af beskeden størrelse. De største virksomheder i mode- og beklædningsbranchen har en omsætning på 40 til 50 mia. kr. Det vil sige en omsætning, der er mere end dobbelt så stor som den samlede omsætning i hele den samlede danske mode- og beklædningsbranche.

At der imidlertid er grøde i den danske modebranche illustreres af de senere års stigende succes for modemessen i København. Den kun ti år gamle modemesse har siden starten haft konstant fremgang, og er i 2003 Europas næststørste modemesse efter CPD-messen i Düsseldorf. I 2003 havde den danske messe over 23.000 gæster, og mere end hver fjerde var udlænding.

På de københavnske modemesser udstiller og sælger både danske og udenlandske designere/virksomheder. Og der deltager både internationalt kendte designere og unge lovende talenter. Modemessernes succes har været med til at internationalisere den danske modebranche, hvilket viser sig i nyskabende og spændende kollektioner og en stribe internationale hædersbevisninger til danske modedesignere.

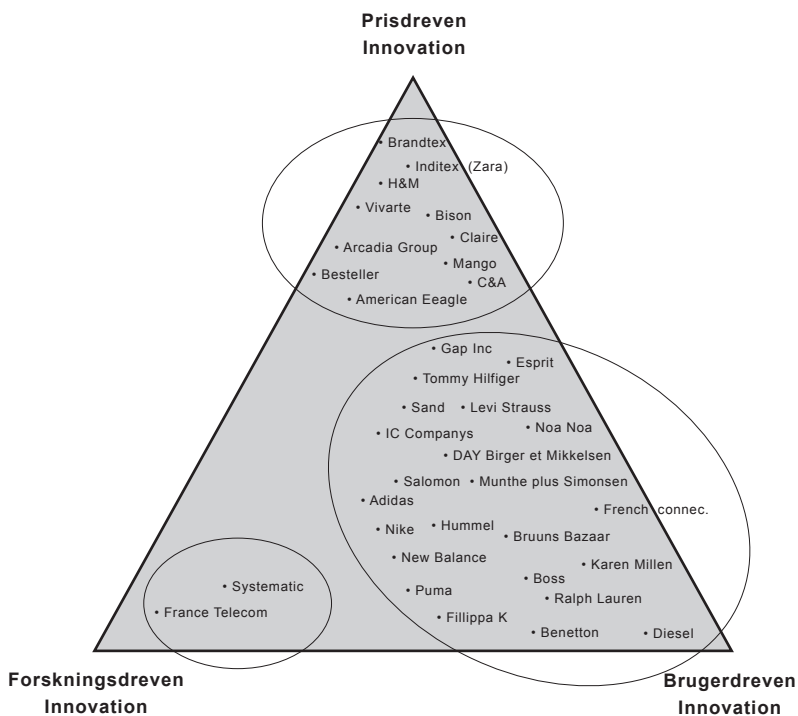
Det har derimod endnu ikke været muligt at omsætte denne succes i en tilsvarende fremgang for den danske modebranche på det globale marked, selvom potentialet er stort. Det er derfor interessant at undersøge, om der er forskelle i de erhvervsmæssige vilkår, som den danske modebranche arbejder under, og de vilkår, der gælder for de største og mest ekspanderende dele af den globale modebranche.

Innovation i den danske modebranche

I kapitel 3 præsenterede vi en model med tre forskellige typer af innovation: (1) forskningsdreven innovation, (2) prisdreven innovation og (3) brugerdreven innovation.

Modellen kan også bruges til at analysere innovationsprocessen i modebranchen. Den *forskningsdrevne innovation* inden for mode- og beklædningsbranchen er meget beskeden og opfattes af nogen nærmest som et kuriosum, men den findes, og det kan ikke på forhånd udelukkes, at den har eller kan få indflydelse på udviklingen i modebranchen. Den sporadiske forskningsdrevne innovation på tekstil området er hidtil koncentreret i virksomheder uden for branchen, fx i IT-virksomheder der staser på udvikling af intelligent tøj.

Det er derimod virksomheder i hård priskonkurrence og virksomheder med fokus på brugernes behov, der præger modebranchen. Figur 10.1. illustrerer, hvordan udvalgte danske og udenlandske mode- og beklædningsvirksomheder kan placeres i forhold til de forskellige innovationsformer, der blev præsenteret i kapitel 3.



Figur 10.1 Innovationsstrategier i modebranchen

Der er forskel på innovationsprocessen i virksomheder, der tilhører kategorien prisdreven innovation og virksomheder, der tilhører kategorien brugerdreven innovation.

Modevirksomheder, som satser på prisdreven innovation, er karakteriseret ved en forretningsmodel, der sikrer en kort produktionstid og effektiv logistik, så nye produkter kan leveres så hurtigt så muligt. På grund af sådanne "ekspresleveringer" bliver virksomhederne i stand til at følge og tilfredsstille markeders seneste tendenser. I denne kategori af virksomheder er det vigtigt, at pris og kvalitet er yderst konkurrencedygtig.

Designprocessen foregår i et samspil mellem designere og indkøbere, hvor det er vigtigt, at produkterne kan produceres hurtigt til en konkurrencedygtig pris og "passer" ind i det billede, forbrugerne har af det brand, som varen sælges under. Brandet kan både være et varemærke for tøjserien og/eller navnet på den forretning varen sælges i.

De største danske virksomheder i kategorien prisdreven innovation har en omsætning på 3-5 mia. kr., mens de største udenlandske virksomheder i denne kategori - som svenske H&M og spanske Zara - har en omsætning på 30-40 mia. kr.

Virksomheder i modebranchen, som kan henføres til kategorien brugerdreven innovation, er afhængige af at udvikle produkter og tilhørende mærker, som på en synlig måde signalerer eller forbindes med en særlig livsstil. Udviklingen af nye kollektioner har fokus på behov og krav i særlige markedssegmenter, hvor den oplevelse og kvalitet, som produktet giver forbrugeren, kan være ret individuel. Modellerne skal kunne bære en højere pris, der modsvare den længere og dyrere innovationsproces.

Der er naturligvis et vist overlap mellem de to kategorier af virksomheder, og den samme virksomhed kan have mærker, som i forbrugernes bevidsthed hører til i hver sin kategori.

Der er imidlertid også observerbare forskelle i design- eller udviklingsfasen mellem de to kategorier. Virksomheder, der er stærke inden for brugerdreven innovation, investerer mere i trend- og livsstilsanalyser, og designprocessen foregår i et samspil mellem designere, "livsstilsanalytikere" og indkøbere. Der er stadig flere eksempler på, at virksomheder i den danske modebranche, som satser på brugerdreven innovation, samarbejder med konsulentbureauer eller videncentre med særlige kompetencer inden for brugernes materielle og psykologiske behov.

Der er herudover udenlandske eksempler på, at virksomheder henter viden fra, hvad man kunne kalde kulturelle researchbureauer. Det kan også konstateres, at flere af de helt store virksomheder selv har opbygget kompetencer i livsstilsanalyser og avancerede markedsanalyser. Viden fra kulturelle researchbureauer og interne livsstilsanalytikere kombineres med designere og indkøbers erfaringer for at styrke innovationsprocessen og virksomhedens muligheder for at "ramme" markedssegmentet rigtigt.

Der kan være store prisforskelle mellem produkter inden for gruppen af brugerdreven design, hvorfor der sondres mellem et midterprissegment og et luksussegment med modeller og mærker til meget høje priser.

Alle de større danske modevirksomheder i kategorien brugerdreven innovation hører til i midterprissegmentet. De største danske virksomheder i denne kategori har en omsætning på 3-5 mia. kr., mens de største udenlandske virksomheder i denne kategori som Benetton, Levi Strauss og Ralph Lauren har en omsætning på 15-40 mia.

Boks 10.2 Eksempel på brugerdreven innovation; New Balance

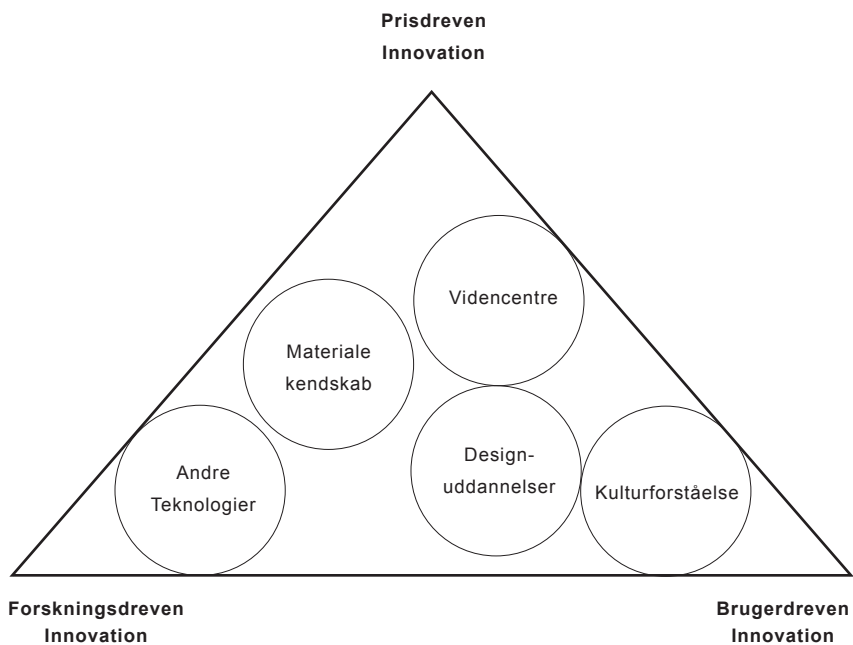
Den amerikanske producent af sportssko New Balance er et godt eksempel på en virksomhed, der fokuserer på brugerdreven innovation. Virksomheden, hvis produkter primært rettes mod professionelle – eller semi-professionelle sportsfolk inden for løb og ekstrem sport, bruger mange ressourcer på, at finde frem til de brugerbehov der ligger til grund for virksomhedens produkter.

På produktplan arbejder New Balance med brugernes behov i relation til, at materialevalg og design skal tilfredsstille de forskellige sportsgrenes særskilte krav. Denne tilpasning til erfarende sportsudøveres behov markeres også på det kulturelle plan, hvor New Balance produkternes integritet i forhold til de forskellige sportsgrene fremhæves som en form for autenticitet, hvilket yderligere understreges af det faktum, at New Balance lægger stor vægt på at virksomhedens produkter produceres i USA efter traditionelle værdier. Ved at lytte til brugernes såvel fysiske som kulturelle behov, har New Balance uden at komme i nærheden af de store konkurrenters markedsføringsbudgetter, opbygget en solid position på markedet for sportssko.

Vigtige erhvervsmæssige rammebetingelser for modebranchen.

Som alle andre sektorer og brancher er modebranchen afhængig af de generelle erhvervsvilkår. Det vil sige et stabilt og konkurrencedygtigt omkostningsniveau og velfungerende markeder. Men pilotstudiet viser også, at branchen er afhængig af mere specifikke rammebetingelser, som er specielt rettet mod mode- og beklædningsbranchen. Det gælder uddannelse af tøjdesignere og tekstilteknologer og i det hele taget opbygning og adgang til kompetencer, som er særlig afgørende for konkurrencen i mode- og tekstilbranchen, og som det ikke kan betale sig for den enkelte virksomhed at investere i.

I første omgang har vi defineret 5 politikområder, som herhjemme eller i udlandet synes at have særlig betydning for mode- og beklædningsbranchen, jf. fig. 10.2



Figur 10.2 Politikområder med betydning for mode- og beklædningsindustrien

Designuddannelser.

Det afgørende for modebranchen er naturligvis, at der uddannes modedesignere med højt fagligt niveau og stor kreativ kraft. Der kan hentes designere fra udlandet, hvilket kan være udfordrende og udviklende, men al erfaring tyder på, at en branche, der skal være stærk international, er afhængig af kapaciteten og det faglige niveau i den nationale uddannelse. Det hænger sammen med arbejdskraftens trods alt begrænsede globale mobilitet.

Foruden fagligheden og kreativiteten er det vigtigt, at designerne kan samarbejde med andre faggrupper og være innovative selv i et udpræget forretningsmiljø. Produkterne skal udvikles og tilpasses markedets krav, om det så er priskonkurrence eller specifikke brugerbehov, der sætter rammerne. Det er således ikke tilstrækkeligt, at modedesigneren er en original kunstner. Det kreative skal kunne kombineres med det forretningsmæssige.

Det er den foreløbige vurdering, at uddannelsen af danske modedesignere har et højt fagligt og kreativt niveau, men at de nødvendige kompetencer til team-samarbejde med andre faggrupper og forståelsen af de markeds- og forretningsmæssige behov ikke er en integreret del af den danske designuddannelse. Det kræver formentlig et tillidsfuldt og udviklende samarbejde mellem designskolerne og erhvervslivet at udvikle designuddannelserne, så de bedre matcher erhvervets behov.

TEKO Center Danmark og tekstil- og erhvervsakademierne i Hellerup, Nørresundby og Sønderborg har set dette behov, og prøver med den nye designteknolog-uddannelse, at kombinere det kreative med det forretningsmæssige. Da der er tale om en relativt nystartet uddannelse, er det på nuværende tidspunkt for tidligt at måle uddannelsens effekt på den danske modebranche.

Kulturforståelse

Med samfundets tiltagende fokusering på oplevelser og individualitet har kravene til modebranchen ændret sig. Forskellen mellem virksomhedernes produkter befinder sig i stadig stigende grad i den kulturelle værdi, vi tillægger den enkelte mærkevare frem for entydigt at dreje sig om det fysiske produkt.

Der er tegn på, at især amerikanske modevirksomheder anvender viden fra kultureksperter, livsstilsanalytikere m.v. for at tilføre deres mærkevarer den rigtige kulturelle værdi, mens de danske og de fleste europæiske virksomheder sjældent anvender denne kompetence.

Hvis danske virksomheder i modebranchen (og en lang række andre brancher med samme udfordringer) skal have optimale muligheder for at anvende en bred palet af viden og kompetence i innovationsprocessen, må det danske uddannelses-system opprioritere uddannelse og forskning i kulturel viden og kulturforståelse

med henblik på, at folk i branchen mere systematisk kan afkode nye muligheder og ideer.

Materialekendskab

Som alle brancher, der fremstiller fysiske produkter, er mode- og beklædningsbranchen afhængig af et solidt materialekendskab. I modebranchens tilfælde er det først og fremmest kendskab til tekstilers egenskaber, der er vigtigt. Der kan således være afgørende forskel på tekstilers anvendelsesmuligheder og kvalitet, selv om de ved en umiddelbar betragtning kan virke ret ens.

På designskolerne er materialekendskab ikke en afgørende faktor, og kan og skal formentlig heller ikke være det. Det er en uddannelse i sig selv. Desværre er der begrænsede muligheder for at få en sådan uddannelse i Danmark, og den danske kompetence inden for dette område har ikke fulgt med tiden. Der findes enkelte spidskompetencer i Danmark, men nogen bred kompetence er der ikke tale om. De danske virksomheder er derfor i stort omfang afhængig af udenlandske kompetencer. Først og fremmest det materialekendskab, der er i producentledet.

Andre teknologier

Modebranchen er naturligvis også afhængig af en række nye teknologier som grundlag for branchens innovationsarbejde. Det gælder især IT, men dele af modebranchen er også afhængig af specifikke teknologier, som man ikke umiddelbart forbinder med mode- og beklædningsbranchen. Det kan f.eks. være sensor teknologi, som kan anvendes i intelligent beklædning, der kan reagere på ydre påvirkninger.

Det kan ikke på nuværende tidspunkt vurderes, om mode- og beklædningsbranchen har adgang til relevante teknologier i et omfang, som svarer til best practise.

Videncentre

Den globale konkurrence fører til, at landene bliver stadig mere specialiserede. Det viser sig ved en stadig større overvægt af virksomheder inden for særlige brancher. På områder, hvor et land er specialiseret og stærk i konkurrencen, er der næsten altid opstået særlige videns- og kompetencecentre. De kan fungere på rene markedsvilkår, være offentligt finansieret eller finansieret af både offentlige og private midler.

I Danmark er der 2 viden- og kompetencecentre som er etableret specielt med henblik på mode- og beklædningsbranchen. Det private trendinstitut PEJ Gruppen og tekstil- og beklædningsbranchens uddannelsescenter TEKO. Både TEKO og PEJ Gruppen besidder kompetencer, der er vigtige for modebranchen. Men der er tegn på, at en yderligere satsning på sådanne kompetencecentre kan bidrage til udviklingen af den danske modebranche. Der er udenlandske erfaringer, der peger i den retning.

Sammenfatning

Pilotstudiet af innovationen i mode- og beklædningsbranchen har vist, at der både er virksomheder, hvis innovation især er drevet af priskonkurrence og virksomheder, hvis innovation især er drevet af kundernes ønsker om nye og anderledes produkter. Der er derimod ikke mange eksempler på innovation i mode- og beklædningsbranchen, som er drevet af ny forskning.

Virksomheder, hvis innovation er drevet af priskonkurrence med især udenlandske konkurrenter, som udbyder stort set de samme produkter, og hvor kunderne især går efter prisen. Der konkurreres især på fleksible og hurtige leveringstider. De mest succesfulde virksomheder kan hurtigt øge produktion og leverance af de produkter, der er mest salg i. Den afgørende innovation ligger i forbedrede forretningsmodeller, som hurtigere kan omsætte signaler fra markedet til øget produktion og salg af de mest efterspurgte produkter til meget konkurrencedygtige priser, mens der er mindre vægt på at udvikle produkter, der adskiller sig ved at vise nye veje.

Mode- og beklædningsbranchen har også mange virksomheder, hvis innovation især er drevet af kundernes behov for at købe produkter, der adskiller sig fra andre produkter og således kan give og signalerer særlige livsstilskvaliteter. Virksomheder, der satser på brugerdreven innovation er også i priskonkurrence med konkurrenter, der har den samme satsning. Derfor er fleksible og hurtige reaktionstider nødvendige, men den afgørende innovation ligger i udviklingen og designet af produkter, der understøtter det særlige mærke. Virksomheder, der satser på brugerdreven innovation, er især afhængig af kreative designere og adgang til informationer om nye kulturstrømninger og livsstilstrends.

I case-studiet er der foretaget en første, men endnu spinkel sammenligning af danske virksomheder, der især satser på brugerdreven design og enkelte udenlandske virksomheder, der har den samme satsning. Sammenligningerne tyder på, at flere udenlandske virksomheder har en mere systematisk og ressourcekrævende tilgang til kortlægningen af nye kulturstrømninger og livsstilstrends. Det ses især ved, at der inddrages flere kompetencer i innovationsprocessen end de traditionelle designkompetencer. De supplerende kompetencer hentes fra miljøer, som ikke er specielt fokuserede på mode- og beklædningsbranchen, men som forsker og indsamler ny viden om kulturstrømninger og livsstilstrends, der kan være afgørende for mange brancher. Endvidere er der tegn på, at de mest succesfulde virksomheder laver systematiske undersøgelser af kundernes oplevelse af virksomhedens produkter og brand, og at resultatet af disse undersøgelser indgår på systematisk vis i innovationsprocessen.

10.3. Innovationspolitikken og brugerdreven innovation i Holland og Tyskland

Den gennemførte analyse af Hollands og Tysklands innovationspolitik består af to delanalyser:

- Vi har sammenlignet de overordnede trends i EU-landenes innovationspolitik med henblik på at afdække vægtningen af forskellige policyområder og i hvilket omfang, man i Holland og Tyskland har designet særlige initiativer rettet mod brugerdreven innovation.
- Mini case-studier af udvalgte initiativer i Holland og Tyskland, der styrker den brugerdrevede innovation.

Overordnede trends i landenes innovationspolitik

Det overordnede billede af EU-landenes innovationspolitik er, at stort set alle initiativer falder inden for fem hovedoverskrifter, og at alle lande udbyder initiativer inden for de fem overskrifter:

- Særlige initiativer til at styrke teknologioverførsel mellem forskning og erhverv (fx inkubatorer og FoU-programmer)
- Støtte til forskning og udvikling samt fremme af markedet for venturekapital
- Initiativer til fremme af samspillet mellem videninstitutioner og erhvervsliv
- Teknologisk service
- Initiativer målrettet særlige erhvervsklynger, der tager udgangspunkt i større ”clusteranalyser” eller mere sektorrettede analyser.

Med andre ord hænger de i denne rapport dokumenterede forskelle i rammebetingelserne for innovation ikke sammen med, at der gennemføres meget forskellige initiativer i landene. Forskellen ligger i højere grad i, hvor mange midler der afsættes, hvordan de enkelte områder bliver prioriteret og hvordan initiativerne bliver udmøntet.

I fx Sverige fylder de to første initiativområder meget i den samlede ramme, der er afsat til innovationspolitik. Samtidig er de svenske clusteranalyser meget fokuserede på højteknologiske og forskningstunge erhverv som lægemidler, bioteknologi, IT, nanoteknologi og mikroelektronik. Dette afspejler sig i, at der i stort set alle de statsligt finansierede projekter til fremme af samspillet mellem videninstitutioner og erhvervsliv deltager forskningsinstitutioner. Endelig er den teknologiske service i Sverige speciel derved, at den udbydes af de såkaldte ”Industriforskningsinstitutter”, der også er meget forskningsbaserede.

I Holland og Tyskland er billedet for det første, at de ikke-forskningstunge erhverv fylder langt mere i landenes erhvervsstrategier end i fx Sverige. Fx er en af de centrale enheder i arbejdet i det hollandske Økonomi- og Erhvervsministerium en stor analyseenhed, der udfører analyser af de erhvervspolitiske rammebetingelser i de vigtigste hollandske erhvervsklynger ("clusters") som grundlag for udformningen af innovationspolitikken. Analyserne har bl.a. vedrørt forretningsservice, kemikalier, energi, transport og kommunikation.

For det andet har flere af de innovationspolitiske initiativer i Holland og Tyskland en stor bredde. Initiativerne har som i mange andre lande fokus på at styrke samspillet mellem videninstitutioner og erhverv. Og de hollandske og tyske initiativer giver som i andre lande mulighed for at styrke samspillet om forskningsdrevet innovation. Men analysen viser, at der i Holland og Tyskland er et bredere fokus i de nationale ordninger, der betyder, at mange af de projekter, som staten medfinansierer, har deltagelse af ikke-forskningsbaserede virksomheder og institutioner. Neden for følger tre eksempler.

Eksempel 1. Teknologisk service i Holland

De teknologiske serviceinstitutioner i Holland spiller en central rolle i landets innovationspolitik. Institutionerne er medfinansieret af staten. TNO er klart det største institut.

TNO blev etableret i 1932 som et system af (50) selvstændige decentrale selskaber, der skulle bistå virksomheder, som ikke havde egne F&U-aktiviteter, med at gennemføre innovationer. Siden er de mange enheder blevet samlet i en fælles organisation og antallet af institutioner er blevet væsentligt reduceret, så der i dag er i alt 15 institutter, der er specialiseret inden for forskellige teknologiområder.

I alt har den samlede TNO-organisation ca. 5.500 ansatte, der arbejder med kontraktforskning, rådgivning, policy studier, test og godkendelser inden for fem kerneområder:

- Livskvalitet (sunde fødevarer, arbejdsmiljø, sundhedspleje)
- Forsvar og sikkerhed
- Avancerede produkter, processer og systemer
- Miljø og planlægning
- ICT og service

TNO havde i år 2002 en samlet omsætning på 537 mio. EURO. Heraf var de 248 mio. EURO bevilget som offentlige basistilskud eller som betaling for løsningen af særlige offentlige opgaver. De resterende 289 mio. EURO er indtægter fra kontraktforskning og markedsbaserede rådgivningsydelser. Den statslige basisfinansierings andel af TNOs omsætning er ca. tre gange så stor som den tilsvarende andel for hele det danske teknologiske servicesystem.

Virksomhedsrettede teknologiske samarbejdsprojekter

Den hollandske regering har i de senere år gennemført flere programmer, der går ud på at styrke samarbejdet mellem TNO, andre offentlige videninstitutioner og erhvervslivet om innovation.

Der er fx afsat ca. 41 mio. EURO årligt til et program under overskriften ”Virksomhedsrettet teknologisamarbejde”. Under programmet ydes bl.a. medfinansiering af samarbejdsprojekter mellem videninstitutioner og virksomheder inden for følgende områder:

- Grundforskning
- Udnyttelse af ny teknologi i eksisterende produkter, processer og serviceydelser
- Udvikling af nye produktdesign mv.

Midlerne fordeles efter offentlige udbud tre gange årligt. Der kan maksimalt ydes støtte svarende til 37,5 procent af de samlede projektkostninger.

Sammenlignes den hollandske ordning med lignende initiativer i andre lande, herunder centerkontraktordningen i Danmark, er den hollandske ordning karakteriseret ved en i EU-sammenhæng bredere fokus på innovation. I de fleste andre lande er fokus i lignende ordninger på at udnytte forskningsresultater fra bl.a. universiteterne i erhvervsmæssigt øjemed. De vigtigste krav i den hollandske ordning er, at der skal deltage både virksomheder og videninstitutioner, og at projekterne skal være nyskabende i et hollandsk perspektiv.

Den hollandske ordning har bl.a. styrket TNOs rolle som samarbejdspartner for hollandsk erhvervsliv om innovation. I boks 10.2. er vist to eksempler på, hvordan TNO i et samarbejde med virksomheder medvirker til brugerdreven innovation.

Boks 10.2 Samarbejde mellem TNO og hollandske virksomheder om brugerdreven innovation

TNO Industrial Technology indgår i et samarbejde med hollandske og spanske producenter af kunstgræs og flere førende fodboldklubber om et projekt, der har til formål at udvikle fodboldbaner med kunstigt græs. Målet for projektet er, inden for en 2-årig periode at udvikle en kunstgræssoverflade af den kvalitet, at de kan benyttes til europæisk topfodbold.

TNO gør blandt andet brug af computersimulerede glidende tacklinger og almindelige testpersoner til løbende at vurdere og udvikle kunstgræssets egenskaber med hensyn til friktion, varmeudvikling og øvrige sikkerhedsmæssige egenskaber. TNO indgår endvidere i et samarbejde med fodboldklubben PSV Eindhoven om at udvikle en helt ny type fodboldstøvlé, der er specialdesignet til brug på kunstgræs.

Et andet produkt som er udviklet i samarbejde mellem en kreds af virksomheder og TNO er en "talende stregkodelæser". Den transportable stregkodelæser er i stand til at omsætte 2-dimensionale stregkoder til tale. Stregkodelæseren er især målrettet blinde og folk med nedsat syn. Det vurderes, at produktet alene i Europa har et potentielt marked på 18 mio. personer.

En række forskellige teknologier er blevet kombineret i udviklingen af produktet. Først er der udviklet specielt software, som kan omsætte almindelig tekst til stregkoder. Dernæst er teknologien fra almindelig scanning blevet kombineret med teknologien omkring elektronisk tale, ligesom der er gjort brug af den seneste viden omkring minimering af energiforbrug mv. Alt sammen er integreret i et kompakt, transportabelt produkt, der giver brugeren mulighed for at aflytte stregkodemtekst uanset hvor vedkommende befinder sig.

Eksempel 2. Initiativer til fremme af regionale kompetenceklynger i Tyskland

InnoRegio

Tyskland gennemfører i perioden 1999-2005 et program under navnet InnoRegio. Formålet er at styrke innovationsaktiviteten i regionerne i det tidligere Østtyskland.

Programmet yder støtte til at opbygge netværk mellem erhvervsliv, forskningsmiljøer, uddannelsesinstitutioner og offentlige myndigheder. Målet er at etablere samarbejde og læreprocesser, der kan lede til udviklingen af nye produkter, serviceydelser og processer.

I alt 19 regioner modtager støtte for en periode, der strækker sig fra 1999 til 2005. Som grundlag for de statslige midler har aktørerne i fællesskab udviklet en langsigtet strategi for, hvilke kompetencer og teknologier der skal udvikles mhp. at øge innovationen i erhvervslivet.

I alt er der afsat 250 mio. EURO til programmet i perioden 1999-2005. Boks 10.3 viser et eksempel på et netværk

Netværket Kunststoffzentrum Mecklenburg-Vorpommeren består af ca. 50 mindre og mellemstore virksomheder, der alle på forskellig vis arbejder med kunststoffer. Endvidere indgår fire uddannelsesinstitutioner og 7 forskningsinstitutioner i arbejdet. Målet med samarbejdet er at gøre virksomheder og forskningsinstitutioner i området til Europas førende når det gælder udvikling og anvendelse af ny viden om kunststoffer.

Inden for netværket er der i alt indledt 9 konkrete samarbejdsprojekter. Nogle handler om konkret produktudvikling, mens andre af projekterne har fokus på at udvikle skræddersyede efteruddannelses tilbud målrettet til medarbejdere, der arbejder inden for det pågældende teknologiområde. Til sammen har Kunststoffzentrum Mecklenburg-Vorpommeren igangsat projekter for et samlet beløb på godt 5 mio. EURO.

En række af projekterne har fokus på produktudvikling, hvor der eksperimenteres med at benytte plastic og andre kunststoffer i produktionen af kendte produkter. Et af projekterne handler fx om at udvikle et helt nyt kunststofbaseret beholdersystem til fragt af store mængder gods. Ideen er at producere fx kunststofcontainere eller andre store beholdere, der kan foldes sammen, når de er tomme, og dermed give mulighed for store effektiviseringer i forbindelse med transport.

Eksempel 3. Innovative regional Growth Poles

Med udgangspunkt i de positive erfaringer fra InnoRegio-programmet blev der i 2001 afsat yderligere midler til at udbygge og styrke de regionale rammer for innovation i Tyskland. Regeringen afsatte 75 mio. EUR i perioden 2001-2003 til et nyt program med overskriften »Innovative Regional Growth Poles«. Initiativet administreres af det tyske ministerium for uddannelse og forskning og midlerne stammer fra salg af UMTS-licenser. De nye midler skal især bruges til en øget indsats i forhold til at skabe markedsorienterede innovationer.

Konkret udmøntes midlerne som støtte til konsortier af virksomheder, uddannelsesinstitutioner, forskningsinstitutioner og andre relevante aktører, der indgår en samarbejdsaftale om at udvikle nye produkter, nye uddannelses tilbud, nye markedsføringsstrategier mv.

Ved tildeling af midler lægges vægt på, at forslagene tager udgangspunkt i eksisterende regionale styrkepositioner. Der lægges endvidere vægt på forslag, der sigter på at skabe funktionelle forbindelser mellem erhvervsliv og forsknings- og uddannelsesinstitutioner, at der er en formel samarbejdsaftale, og at de innovative aktiviteter retter sig mod markeder med et stort fremtidigt potentiale.

Både virksomheder og videninstitutioner kan få del i støtten. I forbindelse med produktudviklingsaktiviteter ydes som hovedregel op til 50 procents medfinansiering.

**Boks 10.4 Vækst-pol
i Brandenburg-Sachsen-
regionen**

I Brandenburg-Sachsen-regionen er der etableret et konsortium bestående af virksomheder, uddannelses- og forskningsinstitutioner, som samarbejder om projekter inden for overfladeteknik og materialeteknologi. Det overordnede formål med samarbejdet er at opbygge spidskompetencer blandt regionens virksomheder, uddannelses- og forskningsinstitutioner inden for dette teknologiområde og dermed give virksomhederne bedre mulighed for at imødekomme ændrede kundebehov.

Netværket blev etableret i 1999 og siden er antallet af medlemmer steget stødt, så der i dag er i alt 52 forskellige virksomheder og institutioner, som samarbejder inden for dette teknologiområde. Blandt institutionerne er bl.a. Fraunhofer Institutter, Tekniske højskoler og tekniske universiteter. I alt er der igangsat seks brede samarbejdsprojekter og tilsammen er der bevilget 7,4 mio. EURO i offentlig støtte til projekterne.

En del projekter handler om at videreudvikle og forbedre kendte teknikker og produkter. Et af samarbejdsprojekterne handler fx om at videreudvikle overfladebehandling af tekstiler med henblik på at styrke deres evne til at afvise fx høje varmepåvirkninger.

Andre projekter har fokus på at opbygge skræddersyede rammebetingelser i regionen, som kan styrke virksomhedernes mulighed for at imødekomme nye kundebehov og gøre brug af ny teknologi. Et projekt handler fx om, at virksomheder og uddannelsesinstitutioner i fællesskab udvikler et særligt efteruddannelsesmodul inden for områder, der relaterer sig specielt til arbejdet med overfladebehandlinger.

10.4. Afslutning

Det gennemførte pilot-studium af mode- og beklædningsindustrien viser, at der i erhvervet er et behov for tilførsel af nye kompetencer og ny viden om teknologi, kultur og livsstilstrends for at kunne konkurrere med deres udenlandske konkurrenter.

Det illustrerer, at konkurrence på brugerdreven innovation i dette erhverv forudsætter et tæt samspil mellem erhvervslivet, designinstitutioner, udbydere af ny teknologi samt kulturelle researchbureauer.

Der er brug for flere lignende case-studier af andre danske erhverv og deres udenlandske konkurrenter. Case-studierne skal belyse, hvordan innovation foregår i brugerdrevne virksomheder og hvilke rammebetingelser, virksomhederne trækker på. Case-studierne skal bl.a. fastslå, om der på tværs af danske erhverv er behov for fælles initiativer inden for fx forskning, uddannelse og teknologisk service rettet mod brugerdreven innovation.

Den gennemførte research af innovationspolitikken i Holland og Tyskland viser eksempler på, at erhvervspolitiske initiativer er blevet brugt til at facilitere et tæt samarbejde mellem teknologiske serviceinstitutioner, lokale uddannelsesinstitutioner, forskningsinstitutioner og virksomheder om brugerdreven innovation.

Det bør overvejes, hvorvidt man fx inden for rammerne af den nye ordning vedrørende innovationskonsortier under Videnskabsministeriet kan facilitetere lignende samarbejdsprojekter i Danmark.

Appendiks 1 - Databeskrivelse

Dette appendiks beskriver de variable, der indgår i benchmarkanalysen. Først beskrives de indikatorer, der anvendes til benchmarking af innovationspræstationer i kapitel 4. Dernæst beskrives de indikatorer, der anvendes til benchmarking af rammebetingelser i kapitel 5.

I analysen benyttes data fra flere forskellige kilder bl.a. OECD, Eurostat, World Economic Forum (WEF) og International Institute of Management Development (IMD). I notatet ”Brugen af survey data i benchmarkanalyser” diskuterer vi særsomt brugen af spørgeskemadata og disse datas kvalitet. Notatet kan downloades på www.foranet.dk

1. Benchmarking af innovationspræstationer

1.1. Innovation

- **Antal patenter udtaget i USA, Japan og Europa.** Data stammer fra OECD Science and Technology Scoreboard (STI) 2001. Data stammer fra 1996 – der er ikke nogen senere opgørelse for denne indikator. Indikatoren udtrykker hvor mange patenterede innovationer de enkelte virksomheder introducerer på de tre store OECD markeder.
- **Virksomheder der har introduceret nye eller teknologisk forbedrede produkter eller processer i perioden 1994-1996.** Indikatoren er fra EU's Community Innovation Survey (CIS-II). CIS undersøgelsen er en spørgeskemaundersøgelse der udsendes til et repræsentativt udsnit af virksomheder i EU-landene hvert fjerde år. I forbindelse med benchmarkanalysen ville det være ønskværdigt at have data for CIS-III der vedrører perioden 1998-2000. Disse data er i skrivende stund endnu ikke frigivet fra Eurostat.
- **Erhvervslivets vurdering af innovationsaktiviteten.** Indikatoren er sammensat af 3 forskellige indikatorer fra WEF. Indikatoren udtrykker, hvordan virksomhedsledere i de enkelte lande vurderer innovationsniveauet i hele erhvervslivet. Indikatoren er sammensat af nedenstående tre indikatorer:

- o Erhvervslivets vurdering af i hvor stor grad virksomhederne udvikler nye produkter og processer
- o Erhvervslivets vurdering af i hvor stor grad virksomhederne udvikler nye designs.
- o Erhvervslivets vurdering af hvorvidt innovation har stor betydning for virksomhedens omsætning

1.2. Spredning af innovation

- **Import af udenlandsk teknologi.** Indikatoren stammer fra OECD's STI Scoreboard, 2001. Indikatoren er et mål for, om virksomhederne gør brug af teknologi udviklet i andre lande. Indikatoren måler importen af licenser, patenter, know-how, forskning og teknologisk assistance.
- **Erhvervslivets vurdering af anvendelse af ny teknologi.** Indikatoren stammer fra WEF (2001) og er et mål for, hvor stor grad erhvervslivet anvender ny teknologi.
- **Samarbejde mellem virksomheder om innovation.** Indikatoren måler andelen af virksomheder som samarbejder med andre virksomheder om innovation. Data stammer fra CIS-II undersøgelsen. Indikatoren skal måle omfanget af videndeling mellem virksomheder i forbindelse med innovation.

2. Benchmarking af rammebetingelser

Benchmarking af rammebetingelser er opdelt på fire hovedområder;

1. Offentlig vidensopbygning
2. Samspil mellem forskningsinstitutioner og erhvervsliv
3. Innovationsfinansiering
4. Markedsforhold.

Nedenfor beskrives data for hvert af de 4 hovedområder.

Ad 1. Offentlig vidensopbygning.

(i) Størelsen af offentlig forskning

- **Offentlige FoU udgifter i pct. af BNP.** Indikatoren stammer fra OECD, STI Scoreboard (2001).
- **Offentlige forskere pr. 10.000 arbejdere.** Indikatoren stammer fra OECD's STI Scoreboard (2001). Forskere defineres som professionelle som er involveret i udvikling og skabelse af nye produkter, processer, metoder og systemer.

(ii) Kvalitet af offentlig forskning

- **Videnskabelige artikler pr. mio.** indbyggere i 5000 tidsskrifter. Indikatoren stammer fra OECD's STI Scoreboard (2001) og anvendes som et mål for kvaliteten af forskningen i et land.
- **Erhvervslivets vurdering af forskningens kvalitet.** Indikatoren stammer fra WEF (2001). I undersøgelsen spørges erhvervsledere om kvaliteten af landets offentlige forskningsinstitutioner.

(iii) Relevans af offentlig forskningen

- **Videnskabelige artikler som er citeret i patenter udstedt i USA.** Indikatoren er baseret på data fra USA. Indikatoren udtrykker, hvor mange patenterede innovationer at landene introducerer på det amerikanske marked.
- **Publikationer i 19 industri-relevante publikationer pr. mio. indbygger.** OECD, STI Scoreboard (2001). Indikatoren måler i hvilket omfang at forskningen er specialiseret inden for områder med høj industrirelevans.
- **Forskere indenfor natur og teknik i pct. af arbejdsstyrken.** OECD's STI Scoreboard (2001). I lighed med foregående er indikatoren et mål for specialiseringen af den offentlige forskning.
- **Erhvervslivets vurdering af forskningens relevans.** Indikatoren kommer fra WEF (2001). Indikatoren måler virksomhedslederens vurdering af tilgængeligheden af forskere og ingeniører inden for natur og videnskab.

Ad 2. Samspil mellem forskningsinstitutioner og erhvervsliv

(i) FoU samarbejde

- **Andelen af virksomheder der samarbejder med offentlige institutioner om innovation.** Indikatoren stammer fra CIS-II spørgeskemaundersøgelsen og skal måle omfanget af samarbejde mellem virksomhederne og offentlige institutioner om innovation i perioden 1994-1996.
- **Erhvervslivets vurdering af forskningssamarbejdet.** Indikatoren stammer fra WEF (2001). I undersøgelsen spørges erhvervslivets om i hvilken omfang de samarbejder med offentlige forskningsinstitutioner i forbindelse med deres egne FoU-aktiviteter.

- **Erhvervslivets finansiering af offentlig forskning i pct. af BNP.** Indikatoren stammer fra OECD's STI Scoreboard (2001).

(ii) Kommercialisering af forskning

- **Inkubatorer pr. mio. indbygger.** Indikatoren stammer fra EU, Cordis database for inkubatorer (2002).

- **Erhvervslivets vurdering af teknologioverførsel fra universiteter til virksomheder.** Indikatoren stammer fra IMD (2001). I undersøgelsen spørger erhvervsledere om hvorvidt graden af teknologioverførslen mellem universiteter og erhvervsliv er tilstrækkelig

(iii) Samspil om højtuddannede

- **Forskere i det private erhvervsliv pr. 10.000 arbejdere.** Indikatoren er fra OECD's STI Scoreboard (2001). Indikatoren er et mål for, hvor mange universitetsuddannede forskere der ansættes i erhvervslivet.
- **Andelen af ansatte med "vidensarbejde".** Indikatoren kommer fra OECD, DSTI (2002): "Measures of Skills from Labour Force Survey – An Assessment". Indikatoren måler andelen af stillinger i erhvervslivet der typisk besættes af højtuddannede.

Ad 3. Innovationsfinansiering

(i) FoU støtte

- **Andel af privat FoU som er finansieret af det offentlige.** Indikatoren kommer fra OECD's STI Scoreboard (2001). Data udtrykker omfanget af offentlige tilskud til virksomheder.
- **Erhvervslivets vurdering af direkte tilskud til FoU.** Indikatoren stammer fra WEF (2001). Indikatoren udtrykker hvordan erhvervslivet vurderer adgangen til offentlige tilskud til FoU aktiviteter.
- **Skattesubsidier til FoU i SMV'er.** Indikatoren kommer fra OECD's STI scoreboard (2001). Indikatoren viser omfanget af skattestøtte til små og mellemstore virksomheders FoU-aktiviteter. Skattestøtte til FoU i et land udregnes efter et B indeks. Dette B-indeks defineres som:

$$\text{B-indeks} = \frac{(1-A)}{(1-t)}$$

hvor tælleren referer til omkostningerne efter skat ved en investering i FoU på 1 USD og hvor nævneren referer til 1 minus den selskabsskat der gør sig i det pågældende land. For en uddybning af beregning af B-indeks se <http://www1.oecd.org/publications/e-book/92-2001-04-1-2987/A.6.6.htm>

- **Skattesubsidier til FoU i store virksomheder.** For reference og beregning heraf, se ovenfor.
- **Erhvervslivets vurdering af skattesubsidier til FoU.** Indikatoren stammer fra WEF (2001). Indikatoren udtrykker hvordan erhvervslivet vurderer udbredelsen af skattestøtte til virksomheders FoU-aktiviteter.

(ii) Adgang til venture kapital

- **Venture kapital investeringer i start-up i pct. BNP.** Data kommer fra forskellige sammenslutninger af ventureselskaber: National Venture Association (USA), Canadian VCA, European VCA og Asian VC Journal (The 200 Guide to Venture Capital in Asia). Tallene er gennemsnitlige årlige investeringer i perioden (1998-2001).
- **Andel af venture kapital investeringer i expansion i pct. af BNP.** For reference til data se indikatoren ovenfor.

Ad 4. Markedsforhold

(i) Udnyttelse af kompetencer blandt kunder og leverandører

- **Erhvervslivets vurdering af beskyttelse af patenter og copyrights.** Indikatoren stammer fra WEF (2001). WEF har spurgt erhvervslivet om i hvilken grad beskyttelse af patenter og copyrights lever op til internationale standards.
- **Erhvervslivets vurdering af rammebetingelserne for teknologiudvikling.** Indikatoren kommer fra IMD (2001). I undersøgelsen spørges erhvervsledere i hvilket omfang udvikling og anvendelse af ny teknologi fremmes af lovgivningen.
- **Erhvervslivets vurdering af tilgængeligheden af specialiseret forskning og efteruddannelse.** Indikatoren kommer fra WEF (2001). Indikatoren er et mål for adgangen til teknologi og kompetenceudvikling i forbindelse med innovation.

(ii) Konkurrenceforhold

- Indeks for offentlig regulering. Indikatoren er fra Konkurrencestyrelsen og baseret på data fra OECD. Indekset viser om den offentlige regulering af konkurrenceforholdene på markedet er skarp eller slap. I alt 15 forskellige områder (fx omfanget af priskontrol, konkurrenceretlige undtagelser og regelskabte adgangsbarrierer for nye virksomheder) indgår i indekset.
- Erhvervslivets vurdering af konkurrencelovgivningen. Indikatoren stammer fra IMD (2001). IMD har spurgt erhvervslivet i hvilken grad konkurrencelovgivningen fremmer konkurrencen i det pågældende land.

(ii) Kvalitet af kunder og leverandører

- **Erhvervslivets vurdering af kundernes kvalitetsbevidsthed.** Indikatoren stammer fra WEF (2001). I undersøgelsen spørges erhvervslivets om kunderne i landet er kompetente og efterspørger nye innovative produkter.
- **Erhvervslivets vurdering af kvalitetsbevidst offentlig efterspørgsel.** Indikatoren stammer fra WEF (2001). I spørgeskemaundersøgelsen har WEF spurgt erhvervslivet om, hvorvidt offentlige beslutninger vedrørende anskaffelse af avancerede teknologiske produkter baseres alene på prisen, eller om fremme af innovation spiller ind i beslutningsprocessen.
- **Erhvervslivets vurdering af leverandørernes teknologiske evne.** Indikatoren stammer fra WEF (2001). WEF har spurgt virksomhedsledere, hvorvidt leverandørerne har lille teknologisk evne/duelighed, eller om leverandørerne er konkurrencedygtige på det internationale marked og deltager i virksomhedens innovationsarbejde.

Appendix 2 - Manglende værdier i data

I nogle tilfælde har ikke været muligt at finde komplette datasæt, der dækker samtlige 27 OECD-lande, der indgår i benchmarkanalysen. Det har derfor været nødvendigt at medtage indikatorer med manglende værdier for enkelte lande. Specielt data fra Eurostat indeholder manglende værdier. Årsagen hertil er, at det typisk kun er EU lande, som Eurostat har data for. Data for ikke-EU lande skal således bestemmes på en anden måde.

I benchmarkingen har vi valgt at anvende to forskellige metoder at beregne manglende data.

1. Metode som udregner manglende værdier ved hjælp af en "hjælpevariabel" (Z)
2. Metode hvor beregningen af manglende værdier bestemmes ud fra gennemsnittet af de øvrige værdier, der indgår i beregningen af eksempelvis et underindeks.

I den første metode anvendes en hjælpevariabel (Z) i beregningen af de manglende data. Kriteriet for at indgå som hjælpevariabel i beregningerne er, at variabelen til dels udtrykker det samme som den variabel (X), der mangler data for. Et yderligere kriterium er, at de to variable er højt korreleret.

Metoden anvendes eksempelvis til at udregne manglende værdier for 12 lande på indikatoren "Andelen af virksomheder der introducerer nye eller teknologisk forbedrende produkter". Det første skridt er at identificere en hjælpevariabel (Z). Denne skal så vidt muligt udtrykke det samme som den indikator, der mangler data for. Samtidig er et nødvendigt krav, at hjælpevariablen har data for samtlige de lande der indgår i analysen. Som hjælpevariabel i eksemplet anvendes en indikator fra den WEF's spørgeskemaundersøgelse hvor man har spurgt erhvervslivets om, i hvilken grad "Innovation spiller en rolle for omsætningen i virksomheden". Da der er en høj sammenhæng mellem de to indikatorer anvendes WEF's indikator som hjælpevariabel til at konstruere manglende værdier for indikator X. Ved hjælp af hjælpevariablen kan der nu konstrueres en værdi for de lande, hvor der mangler data for indikator X.

Boks 1 uddyber metoden i detaljer.

Antag at et land mangler en værdi på variabel X. For at bestemme denne værdi anvendes variabel Z som hjælpevariabel. Størrelsen af den manglende værdi på variabel X bestemmes ud fra 3 intervaller på variabelen Z. Ved at opdele på tre forskellige intervaller, skelnes derfor ikke mellem hvordan landene indenfor intervallerne placerer sig, men hvordan landene placerer sig på tværs af de tre intervaller. Der anvendes følgende 3 intervaller

$$I_1 = \left\{ z < \frac{1}{n_z} \sum_{i=1}^n z_i - \frac{1}{2} \sigma_z \right\} \quad (1)$$

$$I_2 = \left\{ z < \frac{1}{n_z} \sum_{i=1}^n z_i - \frac{1}{2} \sigma_z \leq z \leq \frac{1}{n_z} \sum_{i=1}^n z_i + \frac{1}{2} \sigma_z \right\} \quad (2)$$

$$I_3 = \left\{ z < \frac{1}{n_z} \sum_{i=1}^n z_i + \frac{1}{2} \sigma_z \right\} \quad (3)$$

j angiver det land hvor der mangler data for på indikator X. n angiver det samlede antal lande og σ standardafvigelsen på hjælpevariabelen Z. I_1 , I_2 og I_3 angiver de tre intervaller.

For at udregne den manglende værdi for land j må vi først kigge på, i hvilket af de tre intervaller land j placerer sig på hjælpevariabelen Z. Ligger land j eksempelvis en halv standardafvigelse over gennemsnittet på hjælpevariabelen Z (3), da bliver den manglende værdi for variabel X udregnet på baggrund af (6). Dvs. når land j ligger højt på Z, formoder vi, at landet også vil ligge højt på X. Ligeledes, ligger land j eksempelvis en halv standardafvigelse under gennemsnittet på hjælpevariabelen Z (1), da bliver den manglende værdi for land j på variabel X udregnet på baggrund af (4). Her antager vi således, at når et land ligger lavt på hjælpevariabelen Z, da vil landet også ligge lavt på den dataserie som vi udregner manglende værdier for – altså variabel X.

Beregningen af manglende værdier for variable X for land j bestemmes altså på baggrund af (4) – (6)

$$x_j = \begin{cases} \frac{1}{n_x} \sum_{i=1}^{n_x} x_i - \sigma_x, & \text{hvis } z_j \in I_1 \end{cases} \quad (4)$$

$$x_j = \begin{cases} \frac{1}{n_x} \sum_{i=1}^{n_x} x_i - \sigma_x, & \text{hvis } z_j \in I_2 \end{cases} \quad (5)$$

$$x_j = \begin{cases} \frac{1}{n_x} \sum_{i=1}^{n_x} x_i + \sigma_x, & \text{hvis } z_j \in I_3 \end{cases} \quad (6)$$

hvor k er det land for hvilket der mangler data for variabel X.

Boks 1. Metode 1 til udregning af manglende værdier i data

I de tilfælde hvor det ikke har været muligt at identificere en hjælpevariabel anvendes metode 2.

I metode 2 anvendes gennemsnitsværdien af landets øvrige observationer inden for et specifikt veldefineret politikområde til udregning af manglende værdier.

Ved brugen af denne metode antager man derfor implicit, at et land klarer sig lige så godt på den indikator, hvor der er manglende værdier, som på de indikatorer, hvor der ikke mangler data.

I tabel 1 illustreres metode 2. I tabellen vises de standardiserede værdier for variablene α , β og γ ¹. Til sammen udgør disse tre indikator et underindeks. Den tildelte værdi for land A på indikator β er således gennemsnittet af de øvrige standardiserede indikatorer, som land A har data for, dvs. α og γ , delt med det antal af indikatorer som land A har data for. Helt konkret tildeles land A værdien 0,3 på den standardiserede indikator β .

Tabel 1. Metode 2 til udregning af manglende værdier i data

Land	Standardiserede variable			Gennemsnit Tildelte værdier
	α	β	γ	
A	0,2	–	0,4	0,3
B	0,4	0,3	0,8	0,5
C	–	–	0,4	0,4

1) De forskellige standardiseringsmetoder er beskrevet i appendiks 3.

Appendiks 3 - Anvendelse af sammensatte indeks og robusthedsanalyse

Dette appendiks beskriver, hvordan de to sammensatte indeks for præstationer og rammebetingelser er beregnet og sammensat. Endvidere forklares, hvordan vi har rangordnet landene under præstationer og rammebetingelser. Endelig gennemgås den gennemførte robusthedsanalyse, der viser usikkerheden i rangordningen.

1. Sammensatte indeks

Sammensatte indeks anvendes i stigende grad til at sammenligne og rangordne lande indenfor forskellige områder - eksempelvis indenfor konkurrence, innovation og miljø. Målet er at rangordne lande, regioner eller lignende på et givent område, der kan udtrykkes ved en række forskellige indikatorer.

Der ligger ikke nogen konkret teori bag sammensatte indeks. Ligesom der heller ikke findes operationelle regler for, hvordan sammensatte indeks konstrueres. Som følge heraf har OECD, EU og FN påbegyndt et samarbejde for at udvikle specifikke retningslinjer for, hvordan sammensatte indeks skal konstrueres. FORA følger dette arbejde nøje og vil i starten af 2004 være vært for en workshop hvor arbejdet om retningslinjerne for konstruktion af sammensatte indeks beskrives nærmere¹.

For at kunne konstruere et sammensat indeks er der en række hensyn, der skal tages. Først skal indikatorer opgjort i forskellige enheder "oversættes" til den samme enhed og skala. Dvs. at data skal først standardiseres. Dernæst er det nødvendigt at tage stilling, hvordan de forskellige indikatorer skal vægtes.

Standardisering af data.

Når data standardiseres, oversættes de til samme enhed og skala. Herved bliver det muligt at lægge flere forskellige indikatorer sammen til ét enkelt indeks. Eksempelvis udtrykkes "Antallet af patenter som er udtaget i USA, Japan og Europa" i mio. pr indbygger, mens "Erhvervslivets vurdering af anvendelse af ny teknologi" udtrykkes på en skala fra 1 til 7.

1) For at følge det fælles arbejde med sammensatte indeks i OECD, EU og FN henvises til www.jrc.cec.eu.int/uasa/evt-oecd-jrc.asp

Der er flere forskellige måder at standardisere data på, jf. tabel 1.

Metode	Beskrivelse
1. Afstand fra det bedste land	Formel: $(x_i/\max(x)) * 100$ Det førende land får værdien 100 og værdien for de øvrige fastlægges som deres relative andel i forhold til det førende land.
2. Afstand fra gennemsnittet	Formel: $(x_i/\text{mean}(x)) * 100$ Middelværdien får værdien 100 og landene tildeles værdier afhængig af deres afstand til middelværdien
3. Standardafvigelse fra gennemsnittet	Formel: $(x_i - \text{mean}(x))/sd(x)$ Denne metode pålægger data en normalfordeling med middelværdi 0 og standardafvigelse 1.
4. Afstand til bedste og dårligste land	Formel: $(x_i - \min(x))/(\max(x) - \min(x)) * 100$ Det førende land får værdien 100 og det dårligste værdien 0. De øvrige lande placeres forholdsmæssigt i dette interval.

I den simple rangordning af landene i kapitel 4 og 5 anvender vi metode 4.

Valg af vægte

Et lands placering afhænger af, hvordan de underliggende variable vægtes. Rangordningen af landene på de forskellige indeks og politikområder er sket med udgangspunkt i en simpel vægtning, hvor alle indikatorer i et indeks gives lige stor vægt.

I boks 1 illustreres hvordan sammensatte indeks konstrueres.

Antag, at der i konstruktion af et sammensatte indeks (CI) for land i indgår indikatorerne; X_1, \dots, X_n hvor X er den givne indikator og n er antallet af indikatorer der indgår i beregningen af det sammensatte indeks. For at addere de indikatorer som indgår i CI skal data standardiseres efter én af de 4 metoder i tabel 1. De standardiserede indikatorer udtrykkes nu som x_1, \dots, x_n . Det sammensatte indeks CI for land i , variabel j beregnes nu som summen af de standardiserede værdier x_{ji} , vægtet med koefficienterne w_j (A1);

$$CI_i = w_1 x_{1i} + w_2 x_{2i} + \dots + w_n x_{ni}$$

(A1)

$$CI_j = \sum_{j=1}^n w_j x_{ji}$$

For w_j gælder at vægtene i CI summerer til 1;

$$\sum_{j=1}^n w_j = 1$$

Tabel 1. Standardiseringsmetoder

Kilde : Freudenberg, M (2003) "Composite indicators of country performance: A critical assessment", OECD.

Boks 1. Sådan udregnes et sammensatte indeks

2. Robusthedsanalyse

Det vil være for usikkert at udpege de bedste innovationslande alene med udgangspunkt i beregninger, hvor de enkelte indikatorer tillægges samme vægt.

For at vurdere følsomheden i rangordningen er der derfor foretaget en samlet robusthedsanalyse på valget af vægte og standardiseringsmetoder. Boks 2 viser den anvendte metode.

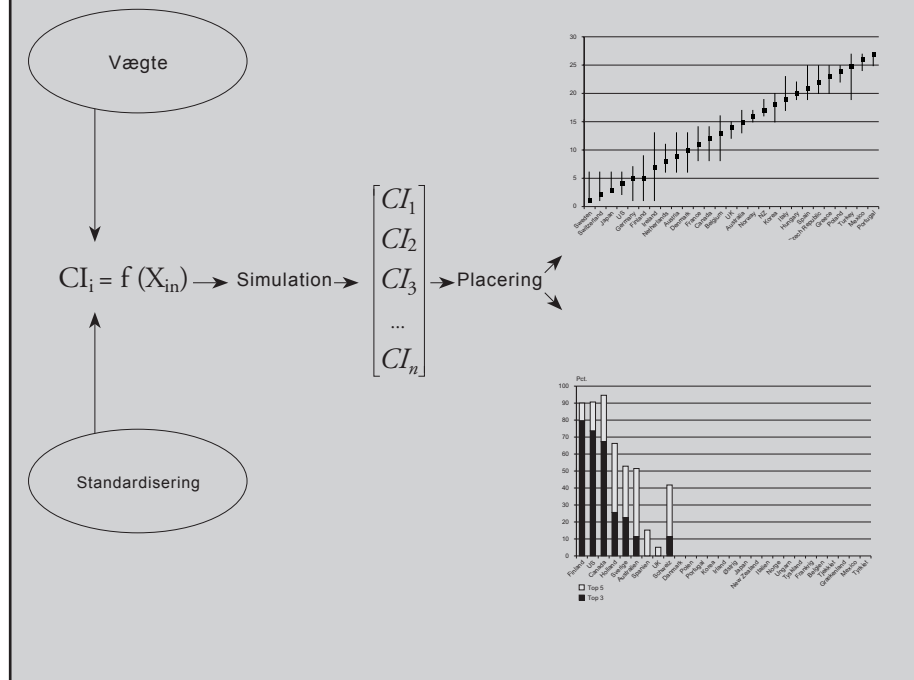
Boks 2. Den anvendte metode i robusthedsanalysen

For at se hvordan valget af vægte og standardiseringsmetode påvirker resultaterne, udføres en form for Monte Carlo-simulation. Dvs. at der konstrueres en lang række forskellige kombinationer af vægte og standardiseringsmetoder.

De enkelte skridt i robusthedsanalysen illustreres i figur 2.1. Først konstrueres forskellige kombinationer af vægte og standardiseringsmetoder. Disse indgår enkeltvis i funktionen $f(X)$, som danner grundlag for simulationen. Resultaterne af denne simulation resulterer i konkrete indeksværdier ($CI_1, CI_2 \dots CI_n$). Grafen øverst til højre viser den bedste og den dårligste placering et land opnår i simulationerne illustreret ved de lodrette streger. Figuren viser også den gennemsnitlige placering for et givet land illustreret ved firkanterne.

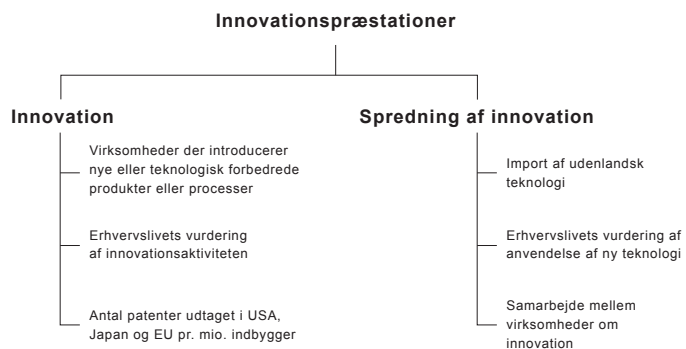
Den nederste graf viser, i hvor stor en andel af simulationerne, at de enkelte lande ligger i hhv. top-3 og top-5.

Figur A.1 Grafisk illustration af metoden



3. Rangordning af lande på præstationer

Det samlede indeks for landenes præstationer under innovation er sammensat af to underindeks, med hver 3 underliggende indikatorer, jf. figur 3.



Figur 3. Strukturdiagram – innovationspræstationer

I første omgang er foretaget en simpel vægtning, hvor de enkelte indikatorer tillægges samme vægt. De to underindeks (*Innovation* og *Spredning af innovation*) har endvidere hver fået vægten $\frac{1}{2}$. Endelig er standardiseringsmetode 4 anvendt. Placeringen af lande ud fra den simple vægtning er vist i tabel 2.

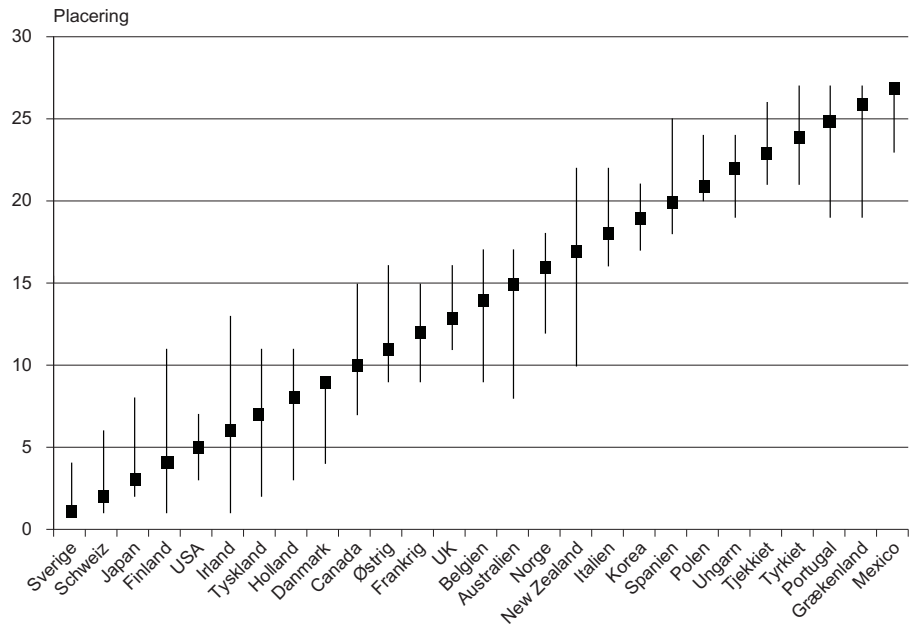
Land	Placering	Land	Placering
Sverige	1	New Zealand	15
Schweiz	2	UK	16
Japan	3	Norge	17
Finland	4	Italien	18
USA	5	Korea	19
Irland	6	Spanien	20
Tyskland	7	Polen	21
Holland	8	Ungarn	22
Danmark	9	Tjekkiet	23
Canada	10	Tyrkiet	24
Østrig	11	Portugal	25
Frankrig	12	Grækenland	26
Belgien	13	Mexico	27
Australien	14		

Tabel 2. Rangordning af lande på innovationspræstationer – simpel vægtning

Robustheden i rangordningen af hvert enkelt land vurderes ved at anvende 900 forskellige vægte for hver af de 4 standardiseringsmetoder. I alt 3600 forskellige kombinationer af vægte, som giver anledning til 3600 forskellige rangordninger.

Resultaterne af robusthedsanalysen ses i figur 4, hvor spredningen i placeringerne for hvert land er illustreret. Eksempelvis ses, at den bedste placering for Schweiz er nummer 2 - mens den dårligste placering er nummer 6. Samlet opnår Schweiz en gennemsnitsplacering som nummer 2 på baggrund af de 3600 kombinationer af vægte.

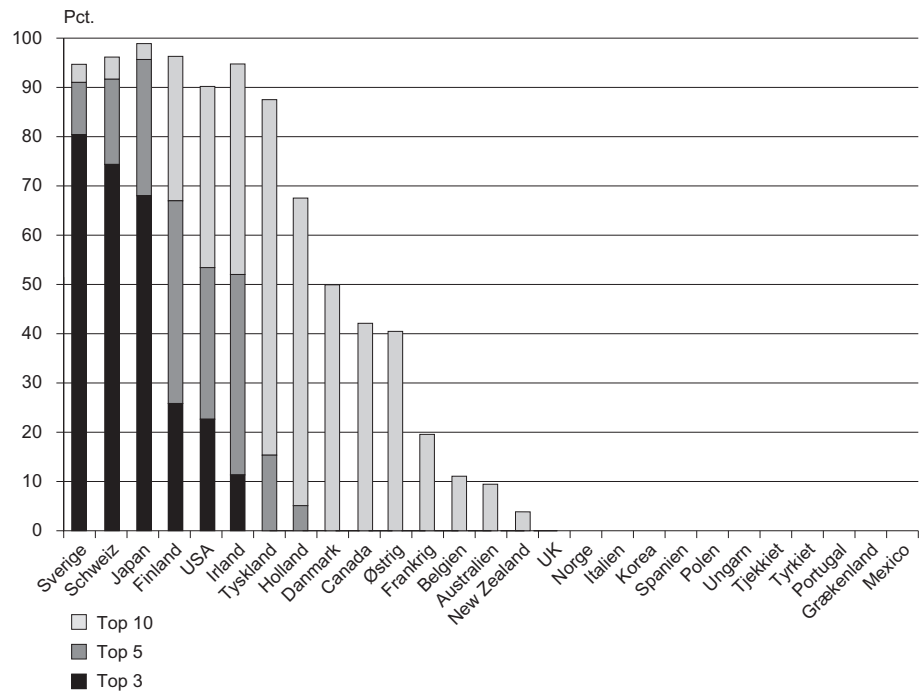
Figur 4. Variationer i placeringer - innovationsspræstationer



Figuren viser, at rangordningen er relativ robust. Kun for enkelte lande (Irland og New Zealand) er der meget store udsving.

Med henblik på at udpege de lande, der udviser de bedste innovationspræstationer, viser figur 5, hvor mange gange de enkelte lande placerer sig i hhv. top-3, top-5 og top-10 på de 3600 vægtninger.

Figur 5. Frekvensfordelingen for landenes placering indenfor top-10 - Præstationer.



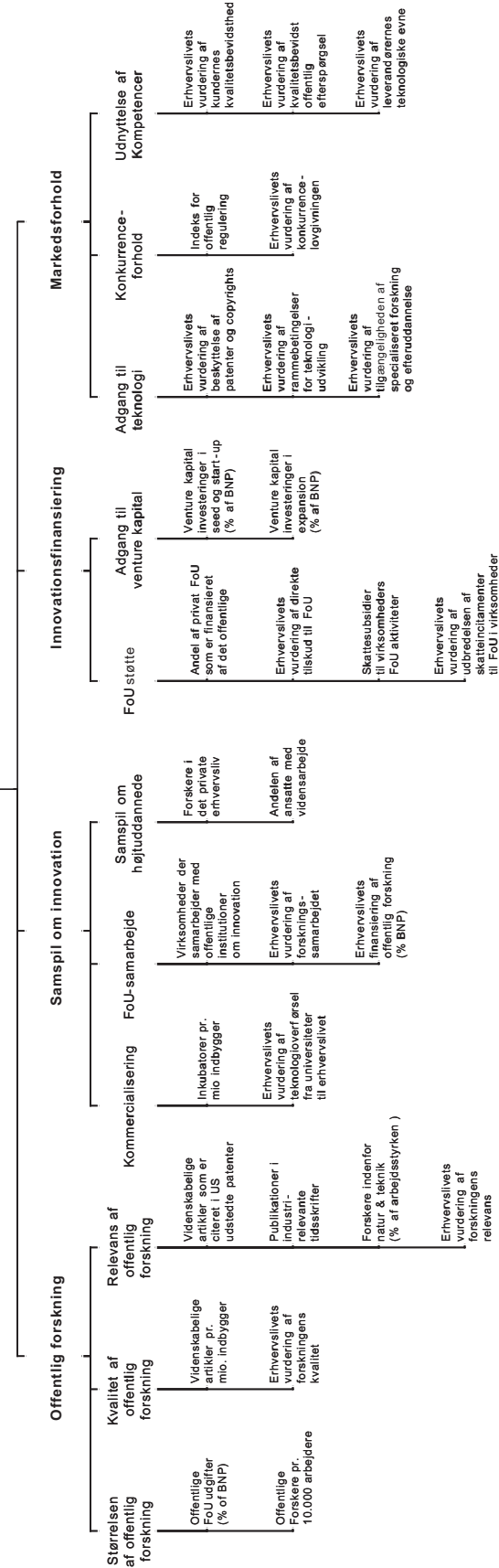
Figuren viser, at Sverige, Schweiz og Japan er at finde i top-5 i mindst 80% af tilfældene. Herudover hører Finland, USA, Irland og Tyskland til top-5 i 40-60% af tilfældene. Det er dog meget usikkert, om Irland hører til de lande der klarer sig bedst, idet landet i 20% af tilfældene er helt uden for top-10. Holland udviser topplaceringer i 20% af tilfældene. De øvrige lande kandiderer ikke til top-5.

4. Rangordning af lande på rammebetingelser

Det overordnede indeks for rammebetingelser består af 4 indeks; *Offentlig forskning*, *Samspil mellem forskningsinstitutioner og erhverv*, *Innovationsfinansiering* og *Markedsforhold*. Hvert indeks består af 11 politikområder, der hver omfatter 2-4 indikatorer – jf. figur 6.

Figur 6. Strukturdiagram for rammebetingelser

Rambe-betingelser

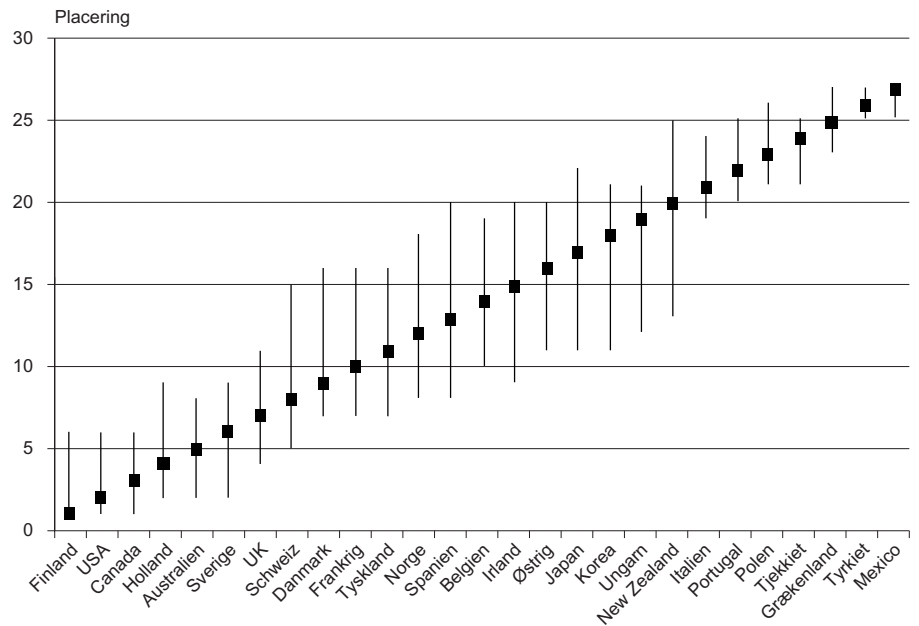


Resultaterne af den simple vægtning på rammebetingelser er vist i tabel 3. I den samlede rangordning af rammebetingelserne er de fire indeks tillagt vægten $\frac{1}{4}$. Tilsvarende er rangordningen under de fire forskellige indeks fastlagt ved at give hvert politikområde den samme vægt. Endelig er indikatorerne under hvert politikområde tildelt samme vægt.

Land	Placering	Land	Placering
Finland	1	Østrig	15
USA	2	Japan	16
Canada	3	New Zealand	17
Sverige	4	Korea	18
Holland	5	Spanien	19
Australien	6	Ungarn	20
Schweiz	7	Italien	21
UK	8	Portugal	22
Tyskland	9	Tjekkiet	23
Danmark	10	Polen	24
Frankrig	11	Grækenland	25
Norge	12	Tyrkiet	26
Belgien	13	Mexico	27
Irland	14		

Tabel 3. Placering på rammebetingelser – simpel vægtning

I robusthedsanalysen af rammebetingelser konstrueres nu 25.000 forskellige vægte for hver af de 4 standardiseringsmetoder. I alt 100.000 forskellige kombinationer, som giver anledning til 100.000 forskellige rangordninger.



Figur 7. Variation i placeringer – rammebetingelser

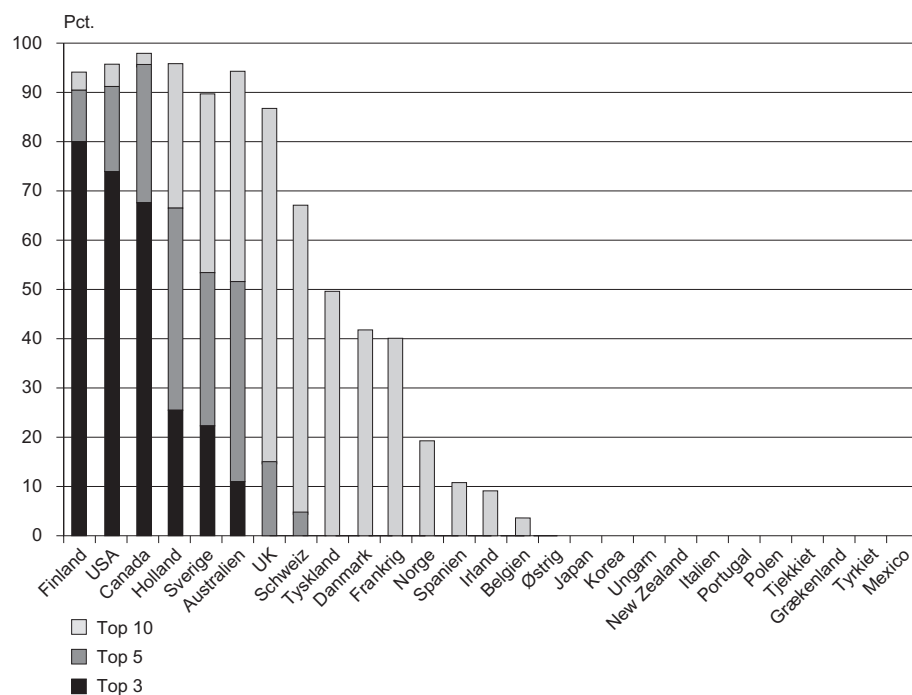
Figur 7 viser resultatet af robusthedsanalysen. Fx viser figuren, at Danmarks bedste placering er nummer 7, mens den dårligste placering er nummer 16. Samlet opnår Danmark en gennemsnitsplacering som nummer 8.

Analysen viser større følsomhed over for valg af vægte end under præstationer. Det hænger sammen med, at vi sammenligner ret forskellige politikområder, som kan have forskellig prioritet i de enkelte lande.

Der tegner sig et billede af tre grupper af lande. En topgruppe bestående af syv lande og en bundgruppe bestående af syv lande. I midtergruppen bestående af 13 lande, er der stor usikkerhed om de enkelte landes indbyrdes placering.

Med henblik på at udpege de lande, der samlet har de bedste rammebetingelser, viser figur 8, hvor mange gange de enkelte lande placerer sig i hhv. top-3, top-5 og top-10 på de 100.000 vægtninger.

Figur 8. Frekvensfordelingen for landenes placering indenfor top-10 - Rammebetingelser



Finland, USA og Canada skiller sig ud fra de andre lande ved, at landene i mere end 90% af de 100.000 kombinationer af vægte ligger i top-5. Herudover er Holland, Sverige og Australien i top-5 i mere end 50% af tilfældene.

