

Offentlige investeringer i forskning og udvikling – for lidt, for meget eller forkert?

Af Nina Smith, professor
Handelshøjskolen i Århus

1. Investeringer i FoU og uddannelse øger væksten

Der er mange internationale – samt nogle få danske – undersøgelser, der viser, at investeringer i uddannelse samt forskning og udvikling er af afgørende betydning for den økonomiske vækst. Det er således ikke blot udbygningen af et fysisk kapitalapparat eller væksten i arbejdsstyrken, der har været bestemmende for den økonomiske vækst de sidste årtier. Hovedparten af den økonomiske vækst i Danmark siden 2. verdenskrig må tilskrives dels et højere uddannelsesniveau for befolkningen og dels et højere generelt vidensniveau, mens investeringer i realkapital og væksten i arbejdsstyrken blandt andet pga kvindernes indtræden på arbejdsmarkedet kun har haft en ganske beskeden betydning, jfr. Det økonomiske Råd (1997). Når væksten i arbejdsstyrken ikke har bidraget ret meget til den økonomiske vækst, skyldes det, at de mange arbejdstidsreduktioner stort set har ophævet effekten fra kvindernes indtræden på arbejdsmarkedet.

I de følgende årtier vil dansk økonomi blive præget af, at store generationer af ældre forlader arbejdsmarkedet, og små generationer indtræder i den erhversaktive alder. Den positive effekt af kvindernes voksende erhvervsfrekvenser er for længst udtømt. Den-

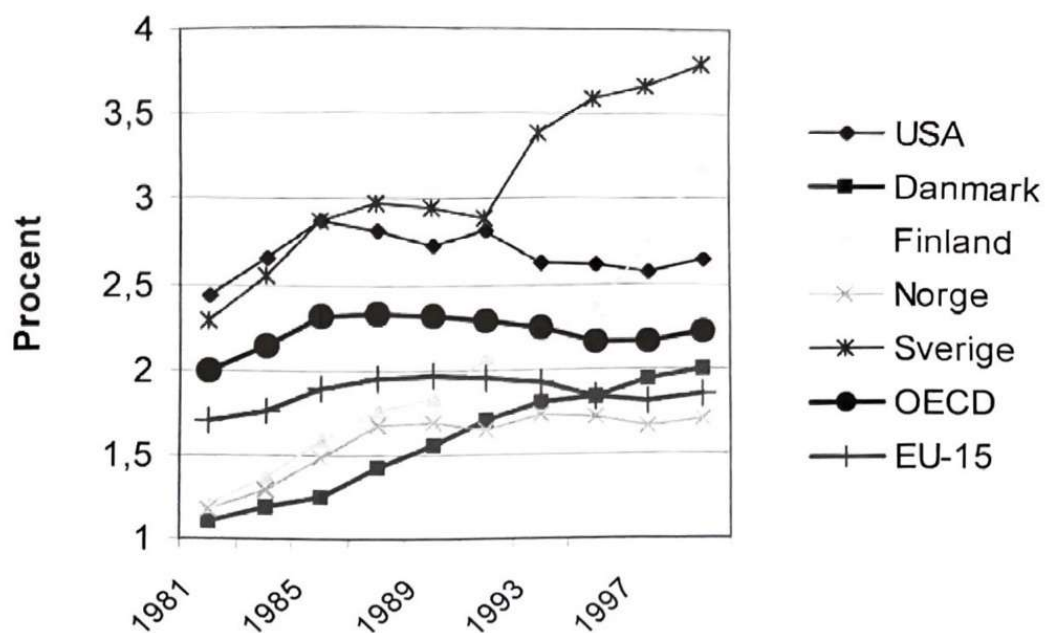
ne udvikling vil stærkt accentuere behovet for at holde et højt niveau for produktivitetstigninger og investeringer i forskning og uddannelse, fordi det stort set vil være den eneste faktor, som kan give et positivt bidrag i vækstregnskabet. Arbejdskraftfaktoren vil trække kraftigt i negativ retning.

2. Danske investeringer i FoU

Investeringerne i FoU i Danmark har da også været voksende gennem de seneste årtier, hvor Danmark fra at være et relativt forskningstyndt land har bevæget sig op på et mere gennemsnitligt niveau for investeringer i FoU i% af BNP, jfr. figur 1. Samtidig har nabolande som Finland og Sverige dog øget deres FoU-investeringer i en langt stærkere takt end gennemsnittet, og Danmark sakker derfor fortsat kraftigt bagefter disse lande.

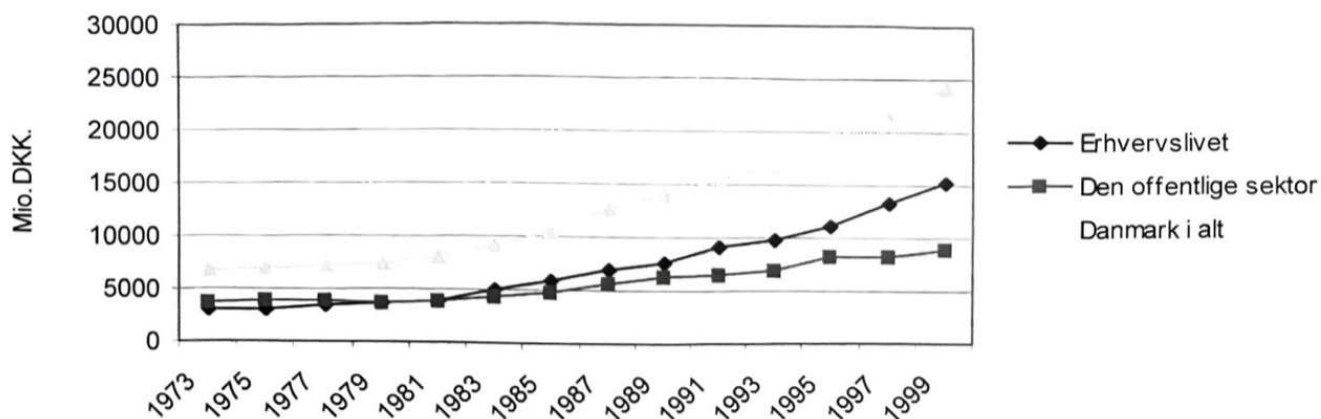
Den stærke vækst i de danske FoU-udgifter skyldes en kraftig stigning i de private FoU-investeringer, jfr. figur 2. Mens de offentlige FoU udgifter tilbage i 1970'erne udgjorde mere end halvdelen af de samlede FoU udgifter, var denne andel faldet til ca. 37% i 1999, og andelen er faldet yderligere i de seneste år og er nu på vej mod 25%, jfr. Forskningskommissionen (2001) og Smith (2002).

Figur 1. FoU-udgifter i procent af BNP, udvalgte lande, 1981-1999.



Kilde: OECD: Main Science and Technology Indicators, forskellige udgaver.

Figur.2. FoU-udgifter opgjort efter udførende sektor, Danmark, 1973-1999, 1997-priser.



Kilde: OECD: Main Science and Technology Indicators, forskellige udgaver, samt Analyseinstitut for Forskning (2001a,b).

3. Vækst og FoU-investeringer

Sammenhængen mellem økonomisk vækst og investeringer i forskning og udvikling blev allerede analyseret i 1950'erne, hvor de første økonomiske teorier om økonomisk vækst blev formuleret. I Solow's klassiske vækstmodel fra 1957 blev det antaget, at væksten i samfundets produktivitet var bestemt af væksten i kapitalintensiteten (kapitalapparat pr. arbejder) og tekniske fremskridt. Solow's empiriske undersøgelser fra 1950'erne viste det overraskende resultat, at kun 13% af væksten i produktiviteten kunne forklares ved øget kapitalintensitet. 87% henhørte Solow til tekniske fremskridt. Andre og senere analyser (vækstregnskabsanalyser), der også eksplicit har medtaget andre produktionsfaktorer end kapital, har bekræftet, at vækst ikke kun kan forklares af øget input af traditionelle produktionsfaktorer som kapital, arbejdskraft, energi, materialer mv. Der er et residual, som typisk i disse vækstregnskaber betegnes »total-faktorproduktivitet« (TFP). TFP afspejler forskellige former for tekniske fremskridt, »learning by doing«, implementering af ny viden osv.

De empiriske resultater viser således, at en stor del af væksten i samfundet må forklares af andre forhold end blot indsatsen af produktionsfaktorer. Denne erkendelse gav op i gennem 1980'erne grobund for en betydelig nyudvikling af de økonomiske vækstteorier, hvor betydningen af investeringer i FoU spiller en fremtrædende rolle, jfr. teorierne om endogen vækst, se f.eks. Romer (1990).

Der er i de senere år i den internationale litteratur foretaget mange empiriske undersøgelser af FoU-investeringers betydning for den økonomiske vækst. Der er generelt enighed blandt internationale empiriske forskere om, at FoU-investeringer øger væksten, selv om det kan være svært at kvantificere sammenhængen præcist, jfr. Det økonomiske Råd (1997), Salter and Martin (1999). I en artikel fra 1998 argumenterer Jones & Williams for,

at resultaterne fra en lang række empiriske analyser verden over af FoU-investeringer implicerer, at det optimale investeringsniveau for FoU er 2-4 gange større end det aktuelle niveau i de fleste lande.

I Danmark har Det økonomiske Råd lavet vækstregnskaber i flere omgange, senest i vismandsrapporten fra foråret 1997, jfr. Det økonomiske Råd (1997). Beregningerne viser, at TFP for perioden 1948-95 var på knap 1% årlig i Danmark. Den størst vækst i TFP skete i perioden 1958-73, mens TFP i perioden 1982-92 stort set var 0 i fremstillingssektoren. Det samme mønster har man dog fundet i en del andre lande, bl.a. USA. I de seneste år er TFP atter voksende.

4. Hvorfor skal det offentlige støtte FoU?

Det er bredt accepteret, at det offentlige har en klar forpligtelse til at sikre en væsentlig del af investeringerne i viden, som foregår gennem uddannelsessystemet, fordi offentlig støtte til grunduddannelse og ungdomsudannelser skal sikre et generelt vidensniveau og social lighed i samfundet. Derimod er det mere oplagt at spørge, hvorfor og hvornår det offentlige skal støtte investeringer i FoU. Kan »markedet« (den private sektor) ikke klare hovedparten af investeringerne i FoU, og er der nogen problemer i at lade den udvikling fortsætte, som er illustreret i figur 2, hvor den private sektor har overtaget en stigende andel af FoU-investeringerne?

Der er flere grunde til, at det offentlige bør deltage i finansieringen og udførelsen af en del FoU-aktiviteter, jfr. Forskningskommissionen (2001). Hovedprincippet i de økonomiske argumenter er, at det offentlige bør støtte de situationer, hvor (i) »markedet« ikke generer et tilstrækkeligt privatøkonomisk afkast til, at det kan betale sig for den enkelte virksomhed, og (ii) hvor der samtidig alligevel er et højt samfundsøkonomisk afkast af at udføre investeringen.

En stor del af investeringerne i viden og FoU har den specielle egenskab, at når først investeringerne er foretaget, og den pågældende viden er opnået, kan alle forbruge af den pågældende viden, uden at det reducerer forbrugsmulighederne for andre (non-rivalry egenskaben). Viden er et kollektivt gode. Samtidig vil det ofte være umuligt at beholde den pågældende viden for sig selv igennem længere tid (non-excludable egenskaben). Det betyder, at det ofte er svært for den, der investerer i FoU, at få det fulde afkast af investeringer, fordi afkastet spredes ud over hele samfundet/verden. Pga disse externalitets-effekter er den samfundsøkonomiske gevinst ved FoU større end den privatøkonomiske gevinst, medmindre man f.eks. via patentordninger er i stand til at holde sin viden for sig selv. Generelt finder stort set alle empiriske undersøgelser af FoU-investeringer, at det samfundsøkonomiske afkast af private FoU-investeringer er mindst dobbelt så stort som det privatøkonomiske afkast, jfr. f.eks. oversigten i Griliches (1995).¹ Der vil derfor blive investeret for lidt i FoU i fht, hvad der er samfundsøkonomisk optimalt, hvis ikke det offentlige går ind og afhælper denne markedsfejl ved at deltage i finansieringen af FoU. Især for små virksomheder, der opererer under konkurrencevilkår, kan det være svært at høste fordelene af investeringer i FoU, fordi de har sværere ved at holde fast på deres opnåede viden (via patenter, fastholdelse af medarbejdere osv), mens store virksomheder med mere monopolkarakter har lettere ved at monopolisere og udnytte deres viden igennem en længere årrække. Det betyder, at i lande med relativt mange små virksomheder kan der blive underinvesteret i FoU, hvis ikke det offentlige deltager i finansieringen.

FoU kan være en meget risikabel investering, hvis udbytte først viser sig på meget langt sigt. Det kan derfor være svært for små virksomheder at foretage FoU. Det gælder i højere grad, jo mere grundforskningsagtig FoU, og i mindre grad, jo mere anvendt FoU der er

tale om. Hertil kommer, at især grundforskning kan være svær at patentere, dvs det privatøkonomiske afkast vil typisk være langt mindre end det samfundsøkonomiske ved grundforskning, mens dette ikke gælder så stærkt ved anvendt forskning. Begge argumenter taler for, at det offentlige især bør støtte grundforskning og i mindre grad anvendt forskning.

En række samfundsnyttige aktiviteter har ikke noget privat marked og ville aldrig blive foretaget, hvis det alene var overladt til private at investere i aktiviteterne. Mange af disse aktiviteter er, trods manglen på et privat marked, helt afgørende for den økonomiske vækst og påvirker økonomien som en slags »social kapital« parallel til den traditionelle fysiske kapital og uddannelsesmæssige kapital. Det gælder f.eks. mange sundhedsmæssige FoU-investeringer (bortset fra den del af forskningen i medicin, der kan patenteres og kommercialiseres). Det samme er tilfældet for en stor del af de samfundsvidenskabelige FoU-investeringer, hvor der stort set ikke eksisterer privat finansieret forskning, selvom forskningen ofte har en væsentlig betydning for den økonomiske vækst. Et eksempel er forskning i effektivisering af arbejdsmarkedets funktionsmåde, som ikke giver afkast for den enkelte virksomhed, men som har stor betydning for samfundets vækstmuligheder. Forskning i trafiksikre veje er et eksempel fra den tekniske videnskab på samfundsnyttig forskning, der ikke har et privat marked, selvom den er væsentlig for den økonomiske vækst via færre trafikskadede mennesker.

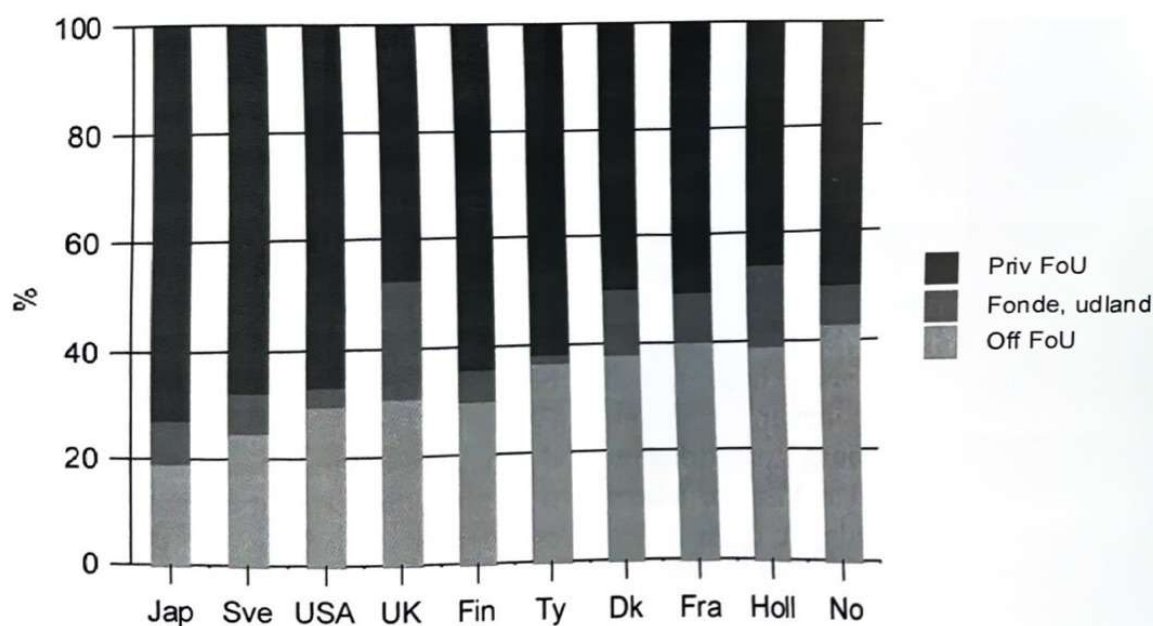
Samfundets velfærd afhænger som bekendt af andre ting end økonomisk vækst! Dette sammenfattes ofte i begrebet »Quality of life«. Det begrundes forskning i en række emner, der ikke i sig selv direkte fremmer produktiviteten i de enkelte virksomheder eller i samfundet generelt. Dette er et væsentligt argument for offentlige investeringer i bl.a. humanistisk eller sundhedsvidenskabelig forskning.

Man kan imidlertid også argumentere for, at det offentlige skal være tilbageholdende med at støtte i hvert fald visse FoU-initiativer. Det skyldes, at offentligt finansieret FoU i nogle situationer kan tænkes at fortrænge privat finansieret FoU, såkaldte »crowding-out-effekter«. En anden negativ effekt kan være, at virksomheder ikke vil bruge offentlige midler så effektivt som muligt, hvis de relativt omkostningsfrit kan få adgang til offentlige FoU-midler, idet virksomhederne så vil opfatte prisen på offentlige forskningsmidler som tæt på 0. En tredje negativ effekt af offentligt finansieret FoU kan opstå, hvis of-

fentlige forskningsaktiviteter presser lønninger på forskere op, så den private sektor ansætter færre forskere, jfr. David m.fl (1999).

Ud fra ovenstående kan det konkluderes, at især lande med en erhvervsstruktur med forholdsvis mange små virksomheder bør have, at det offentlige finansierer en relativt stor del af de samlede forskningsudgifter. Dette billede genfindes i nogen grad, når man ser på fordelingen af FoU udgifter i forskellige OECD-lande, jfr. figur 3.

Figur 3. Fordeling af FoU-udgifter på finansieringskilde i 1997-99 i OECD-lande



Kilde: OECD (2000).

Note: Tallene vedrører seneste år fra perioden 1997-99, hvor der findes opgørelse af fordelingen af FoU. Tallene for især USA er påvirket af, at ca. 70% af de offentlige FoU-udgifter går til offentlig militær forskning, hvor denne andel er meget lille i andre, typisk små OECD-lande, jfr. Guellec and Pottelsberghe (2000).

I tabel 1 er vist fordelingen af FoU-aktiviteter opdelt efter virksomhedernes størrelse. Tabellen bekræfter hypoteserne ovenfor om, at det er de store virksomheder, der foretager hovedparten af de private FoU-aktiviteter, selvom der ikke er helt samme mønster med hensyn til fordeling på små og store virksomheders forskning i de nordiske lande.

Tabel 1. Fordelingen af privat FoU efter virksomhedsstørrelse¹⁾ i de 5 nordiske lande i 1997.

Antal ansatte i virksomhed	Danmark	Finland	Island	Norge	Sverige
		———— % ————			
500-	60	75	6	56	90
200-499	14	9	12	11	6
100-199	13	6	12	9	2
50-99	5	3	27	5	2
5-49	8	8	43	19	2)
Ialt	100	101	100	100	100

1) Virksomhederne er defineret som den juridiske enhed, pånær for Norge, hvor det er opdelt efter arbejdsstedet.

2) Virksomheder med under 50 ansatte indgår ikke i den svenske forskningsstatistik.

Kilde: Smith (2001).

For at kunne vurdere fordelingerne bør man dog vide, hvordan den samlede beskæftigelse er fordelt på de forskellige typer af virksomheder i de enkelte lande. I 1999 havde danske virksomheder med mellem 5 og 49 ansatte 47% af den samlede beskæftigelse i virksomheder med over 4 ansatte. Disse virksomheder havde 8% af de samlede FoU-investeringer. 38% af de beskæftigede var ansat i virksomheder med over 100 ansatte, som stod for 87% af de samlede forskningsudgifter. Der er således i Danmark ligesom i de øvrige nordiske lande en meget klar tendens til, at hovedparten af de private FoU-aktiviteter er koncentreret i de store virksomheder, mens de små og mellemstore virksomheder har en langt lavere andel af FoU udgifterne, end deres andel af beskæftigelsen kunne tilsige. De

afvigende tal for Island skyldes meget få store virksomheder.

5. Effekten af offentligt finansieret FoU

Det er ganske kompliceret at måle de samlede effekter af offentligt finansieret forskning. Den danske og internationale empiriske litteratur på området giver langt fra svar på alle de spørgsmål, som man kunne ønske at stille i forbindelse med en nyvurdering af forskningspolitikken. Derudover betyder kompleksiteten, hvormed offentligt finansieret forskning kan påvirke det omgivende samfund, at undersøgelserne fra forskellige lande eller sektorer ikke giver entydige svar, fordi resultaterne meget afhænger af, hvordan FoU-effekterne afgrænses, eller den konkrete institutionelle ramme i de enkelte lande. Når man eksempelvis skal vurdere, hvordan offentligt udført forskning kan støtte den private sektors vidensniveau, kan effekterne dels ske via en direkte transmission af viden ved f.eks. publicering af artikler, via etablering af nye virksomheder, eller mere indirekte via universiteters kandidatproduktion og via spredning af generel viden og evne til absorption af viden i samfundet, den sociale kapital i samfundet osv.

Der er generelt enighed om, at offentligt finansieret FoU klart øger væksten i samfundet, jfr. eksempelvis oversigtsartiklen i Salter og Martin (1999). Dette resultat bekræftes i danske undersøgelser af Bentzen og Smith (1999, 2001), som på basis af makrotidsserier for den danske private sektor for perioden 1973-1995 finder, at offentligt finansieret FoU har øget produktionen i den private sektor og ligeledes har øget den private sektors FoU, jfr. nedenfor. I vismandsrapporten fra foråret 1997 findes en undersøgelse af, hvorvidt danske offentlige udgifter til FoU har øget den private sektors produktivitet og dermed reduceret omkostningerne for den private sektor, jfr. Det økonomiske Råd (1997). Ifølge undersøgelsen vil en stigning på 60 mio kr i offentlig FoU, svarende til en stig-

ning på 1%, reducere virksomhedernes omkostninger med 280 mio. kr. Der er en vis usikkerhed på dette skøn, men fortegnet på effekten må betragtes som rimelig sikker.

Et andet vigtigt spørgsmål er, hvor stort afkastet af offentlige FoU-investeringer er? Og hvor er afkastet størst? Giver eksempelvis FoU-investeringer i naturvidenskab og teknik et større samlet samfundsmæssigt afkastet end FoU-investeringer i sundhed, humaniora eller samfundsvidenskab? Det sidste spørgsmål er der ingen danske undersøgelser af. Så vidt vides giver heller ikke den internationale litteratur noget svar på dette meget relevante spørgsmål. Grunden er utvivlsomt, at det vil være umådeligt vanskeligt at udskille de direkte og indirekte effekter af FoU-investeringer inden for forskellige fagområder. Hertil kommer, at de ikke-økonomiske velfærdseffekter i form af f.eks. en bedre sundhed, en større indsigt og generel viden i befolkningen eller et mere effektivt fungerende samfund naturligvis er yderst vanskelige at måle til forskel fra de mere direkte økonomiske effekter af f.eks. tekniske FoU-investeringer.

Derimod findes der en del forskning vedrørende afkastet af offentligt finansieret FoU. Afkastet er stort! Eksempelvis giver Griliches (1995) en oversigt over en række undersøgelser for offentligt finansierede FoU-investeringer i den private sektor, primært i USA. I alle undersøgelserne findes store og positive afkast til offentlige FoU-investeringer, typisk i intervallet 25-50%.

Man kunne forestille sig, at jo mere det offentlige finansierer af forskningen, desto mindre forsker de private virksomheder, således at offentlig forskning fortrænger privat forskning. Det omvendte kan dog også være tilfældet, dvs. at offentligt finansieret forskning initierer privat forskning. I litteraturen betegnes denne problemstilling som spørgsmålet om substitution eller komplementaritet

mellem offentlig og private FoU-investeringer. Dette er meget relevant for diskussionen om, hvor stor en andel det offentliges forskning bør udgøre af den samlede FoU-investering i Danmark. Også dette spørgsmål er ganske kompliceret at besvare rent empirisk pga. mange økonometriske og metodiske problemer, jfr. oversigtsartiklen i David m.fl. (1999). Overordnet set finder de fleste udenlandske studier komplementaritet med hensyn til offentlig og privat FoU-aktivitet, dvs. at der er en positiv spillover fra det offentliges FoU-investeringer til de private FoU-investeringer. For USA synes substitutionseffekten dog at dominere, hvilket forklares med det store omfang af offentlige udgifter til militære FoU-investeringer, jfr. Guellec and Pottelsberghe (2000).

Direkte støtte til virksomheder er mere effektivt end skattesubsidier på længere sigt, ifølge Guellec og Pottelsberghe. Offentlig FoU-støtte, som er stabil over tiden, har en mere positiv spillover effekt på private FoU-investeringer end mere kortsigtede støtteordninger. Offentlige tilskud til forskning har en omvendt U-formet effekt, dvs. det er inefficiënt med enten for meget eller for lidt støtte. Hvor de præcise grænser ligger i det enkelte land, er naturligvis i praksis et væsentligt spørgsmål, som ikke kan besvares ud fra analysen af Guellec og Pottelsberghe.

For Danmark har det Det økonomiske Råd i 1997 undersøgt spørgsmålet om substitution eller komplementaritet i de danske offentlige og private FoU-udgifter på makrodata, jfr. Det økonomiske Råd (1997). I undersøgelsen, der er baseret på tidsserier fra de sidste årtier, findes ingen negative, men heller ikke nogen positive spillover effekter for Danmark. Derimod peger senere undersøgelser i Bentzen og Smith (1999, 2001) på, at offentligt finansierede FoU-investeringer har en positiv effekt på privat FoU i Danmark.

6. Uddannelse og forskning hænger sammen

Et andet spørgsmål, som står centralt i diskussionen om den fremtidige forskningspolitik, er spørgsmålet om bredde contra elite i forskningen. Skal Danmark satse på få »centres of excellence«, eller skal forskningsinvesteringerne fordeles mere bredt? Der er almindelig enighed om i den internationale litteratur, at det er vigtigt for et land selv at have forskningskapacitet på højeste niveau, hvis det skal kunne udnytte spillover-effekter fra andre lande, dvs de enkelte lande kan ikke blot free-ride på andre landes forskningsresultater. For at et land kan absorbere andre landes forskningsresultater på et givet område, kræves, at landet selv har en vis forskningsmæssig kapacitet på området, jfr. Lundvall (1992) og Salter og Martin (1999). Derudover viser empiriske undersøgelser ret entydigt, at der er store geografiske spillover-effekter: Virksomheder, der er lokaliseret nær offentlige forskningsinstitutioner, har større benefits af offentlig FoU end virksomheder, der ligger langt fra offentlige forskningsinstitutioner. Et andet vigtigt resultat, der går igen i de empiriske undersøgelser er, at uddannelsessystemet og kandidatproduktion er en meget vigtig spredningskanal for offentligt finansieret FoU til den private sektor. Den forskningsmæssige viden spredes bedst, hvis uddannelse og forskning er integrerede størrelser, dvs opdeling i rene uddannelsesinstitutioner eller forskningsinstitutioner er uheldigt, jfr. Salter og Martin (1999).

Det er vigtigt, at den private sektor har en stor andel af højtuddannede ansatte hvis benefits af det offentliges forskningsindsats skal høstes mest muligt effektivt. I Danmark er kun 10% af de højtuddannede ansat i fremstillingssektoren, 23% i servicesektoren, mens 66% af de højtuddannede er ansat i den offentlige sektor og 1% i øvrige erhverv.² Disse andele har været relativt stabile over de sidste 3 årtier. Langt hovedparten af de højtuddannede bliver således opslugt af den of-

fentlige sektor, og selv om de højtuddannede utvivlsomt også her bidrager til væksten og velfærden i samfundet, antyder det et klart problem i forhold til at få spredt forskningsmæssig viden til den private sektor.

Andelen af befolkningen med en højere uddannelse har dog været voksende i samme periode. Tabel 2 viser de højtuddannedes andel af den samlede beskæftigelse i erhvervene. Trods det offentliges store tiltrækning af højtuddannede er andelen af de beskæftigede, som har en mellemlang eller lang videregående uddannelse, også vokset betydeligt i den private sektor siden starten af 1970'erne. I 1970 var andelen forsvindende, 2-3%, mens andelen med en høj uddannelse i 2000 var vokset til 8% i fremstillingssektoren og 12% i servicesektoren. Det er dog næppe for dristigt at antage, at der er plads til en langt stærkere udvikling ad den vej i de næste årtier. Hvis den forskningsmæssige viden, som genereres af de offentlige investeringer i FoU, skal spredes effektivt til den private sektor og her skabe innovation, vækst og produktivitetsstigninger, vil det utvivlsomt være en forudsætning, at de højtuddannedes andel stiger. Det samme gælder for virksomhedernes muligheder for at absorbere den viden, der udvikles internationalt. Virksomheder med en forholdsvis lavtuddannet arbejdsstyrke vil utvivlsomt risikere at blive koblet af rent vidensmæssigt og miste konkurrenceevne i kraft af de øgede FoU-investeringer i omverdenen.

Erkendelsen af, at der er en meget vigtig sammenhæng mellem forskning og uddannelse, sætter også fokus på prioriteringerne i uddannelsespolitikken. De senere års undersøgelser af finansieringen af uddannelsessektoren, jfr. bl.a. den seneste rapport om taxametersystemet, Undervisningsministeriet (2001), tegner et billede af den offentlige finansiering til de forskellige niveauer i uddannelsessystemet lige fra børnehaveklasser til universitetsuddannelser og AMU-kurser, som formentlig kunne

begrunde en nyvurdering af hele undervisningssektoren i lyset af den store betydning som undervisning og kvalifikationer har og vil få på fremtidens arbejdsmarked. For mange forskningsbaserede universitetsuddannelser er udgifterne pr. studenterårsværk betydeligt lavere end tilsvarende i folkeskolen, og selv om der utvivlsomt er forskellige vilkår for undervisningen på forskellige niveauer, er den nuværende udgifts- og taxameterstruktur formentlig meget langt fra det som ud fra mere langsigtede samfundsøkonomiske overvejelser ville være optimalt.

Tabel 2. Højtuddannedes andel af erhvervenes beskæftigelse

	1970	1980	1995	2000
Fremstilling og byggeri	2%	5%	8%	8%
Servic	3%	5%	0%	12%
Offentlig sektor	9%	9%	27%	34%
Øvrige	–	2%	5%	5%
Alle	–	8%	14%	19%

Kilde: Det økonomiske Råd (1997) og Statistikbanken, Danmarks Statistik. Bemærk: I 1970 tal er byggeri inkluderet i servicesektoren, mens den er inkluderet i fremstilling for øvrige år.

7. Implikationer for dansk forskningspolitik

Der er mange usikkerheder forbundet med at lave analyser af FoU-investeringernes samfundsøkonomiske effekter. Samtidig er der indtil videre kun ganske begrænset dansk forskningsmæssig dokumentation på området. Men ud fra en samlet vurdering af resultaterne fra de internationale og danske undersøgelser er det næppe særlig risikabelt at drage den konklusion, at de danske investeringer i forskning og udvikling er for lave i forhold til, hvad der samfundsøkonomisk ville være det optimale niveau, ikke mindst under hensyntagen til de fremtidige udfordringer som følge af den faldende arbejdsstyrke. Hvorvidt de fremtidige investeringer i forskning primært skal løftes af den private sektor eller

bæres af det offentlige, er knap så entydigt. Men i overvejelserne bør indgå, at i et land som Danmark, der domineres af små og mellemstore virksomheder, må det offentlige bære en større del af FoU-aktiviteten end i lande domineret af store erhvervsvirksomheder, hvis ikke der skal blive konsekvent underinvesteret.

Derimod er det sværere ud fra den eksisterende viden at give nogen anbefalinger om, i hvilke sektorer det offentlige bør øge sin investeringsaktivitet, selvom det for den praktiske danske diskussion er et af de mest hede spørgsmål. Skal det offentlige investere i flere ingeniører og mere teknisk videnskabelig forskning, flere læger og medicinforskning, eller er det i virkeligheden de ledere, der skal lede de fremtidige virksomheder, som bør have en større forskningsmæssig ballast? Hvilken rolle vil humanistisk uddannede og humanistisk forskning spille for fremtidens globaliserede videns- og servicesamfund? Og velfærd er naturligvis langt fra det samme som velsstand, dvs ikke-økonomiske værdier bør indgå sammen med de rene økonomiske argumenter.

Uanset prioriteringerne mellem områderne er en helt afgørende forudsætning for den fremtidige forskningspolitik, at der kan rekrutteres tilstrækkeligt med dygtige unge til at omsætte de øgede forskningsinvesteringer til forskning. Det gælder både de forskere, som skal udføre den øgede offentlige forskning, og det gælder uddannelsen af forskere til den private sektor, der ligeledes forventes at øge forskningsinvesteringerne kraftigt. Den udfordring bliver meget stor, fordi de unge skal rekrutteres ud fra de små ungdomsårgange, der nu er på vej ind på arbejdsmarkedet. En stor del af forskningsinvesteringerne må derfor utvivlsomt anvendes til at skabe bedre rammevilkår for forskerne, bedre aflønning og karriereveje, hvis strategien skal lykkes. I teorien kunne man måske tiltrække dygtige forskere eller unge potentielle forskere fra udlandet. Men risikoen er også, at strømmen vil gå den modsatte vej,

dvs at der sker »brain drain« frem for »brain gain«, hvis ikke vilkårene for danske forskere forbedres væsentligt. Danmark har ikke en strukturel fordel i konkurrencen om de højtuddannede. Tværtimod udgør det relativt høje skattetryk, den sammenpressede lønstruktur og det temmelig besværlige og meget lidt internationale danske sprog en klar ulempe.

Ifølge Barcelona-målsætningen skal de samlede FoU-inveseringer i 2010 nå op på 3%, hvoraf det offentlige skal stå for de 2%. Set i det kortsigtede lys, hvor de løbende finanslovsforhandlinger udspilles med prioriteringer mellem velfærdsydelser, ventelister og overførsler, kan dette mål se meget urealistisk og ambitiøst ud. Men det kan sagtens vise sig at være for lavt sat, hvis Danmark skal fastholde en førerposition som et af verdens højindkomstlande. En del lande både i og uden for Europa er i gang med at udføre eller formulere mere ambitiøse vækststrategier. Problemet med investeringer i forskning og uddannelse er, at det er investeringer i fremtidig velfærd og velstand, og den slags investeringer kan det naturligvis være vanskeligt at skabe politisk forståelse for i konkurrencen med aktuelle, kortsigtede velfærdsgoder.

Noter

1. Undervisningsministeriet (2001), Taxametersystemet for de videregående uddannelser, Rapport fra undervisningsministerens Ide- og Perspektivgruppe, København.
2. Der kan dog også være negative externaliteter i forskningsprocessen. Jones & Williams (1998) taler om 3 slags externaliteter, som kan eksistere i genereringen af forskningskapital: »*Stepping on shoulders*« effekten (der svarer til den ovennævnte positive spillover effekt), »*stepping on toes*« effekten, som udtrykker, at der kan ske negative duplikerings effekter i forskningsprocessen, fordi mange uafhængige aktører forsker samtidigt i det samme for hver især at få fordele af at komme først og få patent. Endelig kan der eksistere »*cre-*

ative destruction« effekter, fordi nye »ideer« kan fortrænge ældre »ideer«, og virksomheder kan have incitament til at over-forske for at finde på marginalt nye »ideer«, der kan patenteres. Disse externaliteter vil i sagens natur ikke eksistere i produktionen af almindelige varer og tjenester, fordi de ikke besidder non-rivalry egenskaben

3. Tallene gælder år 2000, jfr. Danmarks Statistiks Statistikbank. Højtuddannede er defineret som personer med en mellemlang eller lang videregående uddannelse, inklusiv personer med en bachelorgrad.

Referencer

- Analyseinstitut for Forskning (2001a), Erhverslivets forskning og udvikling, Forskningsstatistik 1999, Århus.
- Analyseinstitut for Forskning (2001b), Forskning og udviklingsarbejde i den offentlige sektor, Forskningsstatistik 1999, Århus.
- Bentzen, J. og V. Smith (1999), The impact of government R&D, WP 99-4, Department of Economics, Aarhus School of Business.
- Bentzen, J. og V. Smith (2001), National or International Spillovers in R&D Activities?, i »International Advances in Economic Research«, vol. 7, no. 2.
- Guellec, D. og B. van Pottelsberghe (2000), The impact of public R&D on Business R&D, DSTI working paper, OECD.
- David, P.A., B.H. Hall og A.A. Toole (1999), Is public R&D a complement or substitute for private R&D? A review of the econometric evidence, NBER working paper 7373.
- Det økonomiske Råd (1997), Dansk økonomi, Forår 1997, kapitel 5.
- Forskningskommissionen (2001), Betænkning nr. 1406, bind 2, IT- og Forskningsministeriet, København.
- Griliches, Z. (1995), R&D and Productivity, i P. Stoneman (red.), Handbook of Industrial Innovation, Blackwell Press, London, pp. 52-89.
- Jones, C.I. & J.C. Williams (1998), Measuring the social return to R&D, the Quarterly Journal of Economics, nov. 1998, pp. 1119-1135.
- Lundvall B.Å. (Ed.), (1992), National Systems of Innovations: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning, Frances Pinter, London.
- OECD (2000), Main Science and Technology Indicators, no 1, OECD, Paris.

- Romer, P. M. (1990), Endogenous Technological Change, *Journal of Political Economy* 98, pp 71-101.
- Salter, A. J. and B.R. Martin (1999), The Economic Benefits of Publicly Funded Basic Research: A Critical Review, SPRU, Electronic Working Paper Series, no. 34 (www.sussex.ac.uk/spru).
- Smith, V. (2001), A comparison of the business enterprise sector R&D in the Nordic countries, i K. Willemaus (red.), »Science and Technology Indicators for the Nordic Countries«, Nordisk Ministerråd.
- Smith, V. (2002), Vækst, viden og innovation, kapitel 9 i T. Andersen, H. Linderøth, V. Smith og N. Westergård-Nielsen, *Beskrivende Dansk Økonomi*, Handelsvidenskabeligt Bogforlag, Århus.