

Bør OECD-målsettingen i norsk forskningspolitikk opprettholdes?*

Ådne Cappelen, Torbjørn Hægeland
og Jarle Møen

Opptappingsplanen for norsk forskning tar sikte på å øke forskningsinnsatsen i Norge slik at den kommer opp på nivå med gjennomsnittet i OECD-området. Det krever en betydelig økning av FoU-innsatsen i Norge sammenliknet med dagens nivå. Er en slik målsetting vel begrunnet? Internasjonal forskning indikerer at den samfunnsøkonomiske avkastningen av en slik økning av forskningsinnsatsen i Norge kan være betydelig, men usikkerheten om hvor høy avkastningen vil bli, er meget stor. En opptapping av forskningsinnsatsen bør ikke gjennomføres for raskt og uten at en parallelt bygger ut tilstrekkelig kapasitet i forsknings-systemet slik at ressursene kan anvendes med høy marginal avkastning.

Innledning

Det er allment akseptert at forskning og ny teknologi er blant de viktigste drivkreftene for økonomisk utvikling i moderne industrisamfunn. Det er også allment akseptert at økonomisk vekst fra et allerede høyt inntektsnivå, ikke kan komme gjennom ren imitasjon av teknologi og produkter utviklet av andre. I denne sammenheng er det tankevekkende å merke seg at to internasjonale studier, Eaton og Kortum (1996) og Keller (2002), begge kommer til at 99 prosent av produktivitetsveksten i Norge skyldes FoU utført i utlandet¹. Dette høye tallet reflekterer ikke først og fremst at Norge investerer lite i egen forskning, men at Norge er et lite land i verden. Det er en betydelig grad av kunnskapsspredning på tvers av landegrenser. I et slikt perspektiv kan det synes fristende for Norge å rendyrke rollen som "gratispassasjer", dvs. å la andre land bære kostnadene ved utvikling av nye produkter, det være seg innenfor industri, medisinsk behandling, eller andre næringer. Profitabel utnyttelse av nye ideer krever imidlertid rask tilgang til ideene og god implementeringsevne. Et nøkkelspørsmål for et lite land som Norge, er derfor hvordan vi sikrer oss tilgang til den internasjonale kunnskapsfronten og effektiv over-

føring av teknologi til innenlands bruk og videreutvikling. Her spiller både utdanningsnivået i befolkningen og egne forskningsinvesteringer en betydelig rolle. Vitenskapelig forskning av høy kvalitet er viktig for å få innpass i sentrale forskningsmiljøer i utlandet og for å kunne vurdere og implementere nye forskningsresultater. Dette impliserer at høyere utdanning og teknologiovervåking bør betraktes som integrerte deler av norsk forskningspolitikk, og at samlede norske forskningsinvesteringer bør ses i sammenheng med forskningsaktiviteten i andre land. Når andre land forsker mye, er det mye internasjonal forskning som vi potensielt kan ha glede av. Vår evne til å absorbere denne forskningen krever egen forskningsinnsats.

Opptappingsplanen for norsk forskning tar sikte på å bringe norske forskningsinvesteringer opp på OECD-gjennomsnittet målt som andel av BNP i løpet av 2005. I 2001 var de samlede FoU-utgiftene i Norge på knapt 25 mrd. kr. eller 1,6 prosent av bruttonasjonalproduktet. Til sammenlikning var gjennomsnittet for OECD-landene 2,3 prosent (Norges forskningsråd, 2003). Dersom Norge skulle ha brukt en like stor andel av BNP til FoU-utgifter som OECD, ville følgelig utgiftene i Norge i 2001 måtte ha vært om lag 10 mrd. kroner høyere enn de faktisk var. En målsetting om å nå OECD-snittet innen 2005 vil derfor kreve en svært høy vekst i FoU-utgiftene i Norge i 2004 og 2005. Det kan vise seg vanskelig å få til en så sterk vekst, og det er heller ikke åpenbart at en så rask opptapping er hensiktsmessig siden det tar relativt lang tid å utdanne nye forskere.

Ådne Cappelen er forskningsdirektør (aadne.cappelen@ssb.no)

Torbjørn Hægeland er forskningsleder ved Gruppe for arbeidsmarked og bedriftsatferd (torbjorn.haegeland@ssb.no)

Jarle Møen er førsteamanuensis ved Norges handelshøyskole, Institutt for foretaksøkonomi, og forsker i bistilling ved Gruppe for arbeidsmarked og bedriftsatferd (jarle.moen@nhh.no)

* Artikkelen er basert på en faglig betenkning skrevet på oppdrag fra Norges forskningsråd som innspill til Regjeringens forskningsmelding. Takk til Torbjørn Eika og Erling Røed Larsen for kommentarer.

¹ Selv i USA synes så mye som 40 prosent av produktivitetsveksten å være basert på forskning utført i andre land (Eaton og Kortum, 1999).

I denne artikkelen drøfter vi hva man med utgangspunkt i økonomisk faglitteratur kan si om avkastningen på forskningsinvesteringer. Videre vil vi drøfte ulike aspekter knyttet til bruk av overordnede innsatsmål i forskningspolitikken. Vi vil særlig fokusere på valget mellom et innsatsmål som er absolutt definert og ett som er definert relativt til forskningsinvesteringene i andre land. Vi konkluderer med at det er både faglig forsvarlig og forskningspolitisk hensiktsmessig å beholde OECD-målsettingen. Opptrapping av forskningssinnsatsen bør imidlertid skje gradvis.

Bedriftsøkonomisk og samfunnsøkonomisk avkastning av forskning

Det er viktig å skille mellom bedriftsøkonomisk, eller mer generelt privatøkonomisk avkastning på forskning og samfunnsøkonomisk avkastning. Med privatøkonomisk avkastning mener vi avkastning som tilfaller den som selv har finansiert et forskningsprosjekt. Med samfunnsøkonomisk avkastning mener vi summen av gevinster og tap som prosjektet påfører alle aktørene i økonomien. Avkastningen av FoU-investeringer kommer ikke bare den bedriften som foretar investeringene til gode, men også andre bedrifter og personer i det landet hvor bedriften er plassert. I tillegg vil ofte bedrifter og personer i andre land enn der FoU-investeringen er foretatt, kunne tjene på disse investeringene. Den positive samfunnsøkonomiske avkastningen kan derfor gå ut over landegrensene slik de studiene vi refererte innledningsvis påviser.

Det er flere grunner til at andre enn de som finansierer et forskningsprosjekt kan tjene eller tape på prosjektet. For det første er det i mange tilfeller vanskelig å forhindre at andre imiterer forskningsresultater uten å betale for dem². For det andre vil gjennomsnittskonsumenten verdsette et nytt produkt høyere enn det vedkommende må betale, selv om produktet er monopolpriset³. For det tredje kan noen nye produkter være komplementære med eksisterende produkter og dermed øke konsumentverdien av disse, slik forholdet er for eksempel mellom ny programvare og datamaskiner⁴. For det fjerde vil dagens forskningsresultater legge grunnlaget for morgendagens forskning og dermed bidra til avkastningen på framtidens forskningsprosjekter⁵. For det femte kan imperfeksjoner i kapitalmarkedet medføre at de som finansierer forskning

må bære så stor risiko at prosjekter som ville vært samfunnsøkonomisk lønnsomme, ikke blir realisert⁶. Alle disse effektene trekker i retning av at et uregulert frikonkurransemarked vil underinvesteres i forskning.

Det finnes imidlertid også effekter som trekker i motsatt retning. Noen ganger vil flere bedrifter investere i like forskningsprosjekter i håp om å være først ute med å patentere et nytt produkt⁷. Dette kan isolert sett være samfunnsøkonomisk sløsing. Dessuten kan det lønne seg privatøkonomisk å foreta store forskningsinvesteringer for å oppnå selv marginale innovasjoner, hvis man dermed kan utkonkurrere eksisterende og svært profitable produkter⁸. De som har rettighetene til de produktene som blir utkonkurrert, taper penger. Hvorvidt disse negative effektene er større enn de positive er et empirisk spørsmål.

Empiriske studier av avkastningen på forskning

Det foreligger en stor internasjonal litteratur som forsøker å beregne avkastningen på forskningsinvesteringer. En del sentrale enkeltstudier er referert i fotnotene til forrige avsnitt. Det er imidlertid betydelige metodiske problemer knyttet til slike beregninger, se Klette (1996) for en populærvitenskapelig gjennomgang. På tvers av alle metoder og fagmiljøer er det likevel konsensus om at avkastningen på forskning er høy, og at den samfunnsøkonomiske avkastningen er vesentlig høyere enn den privatøkonomiske.

Griliches (1995) oppsummerer ti empiriske studier fra perioden 1962-1993, og rapporterer estimater for den privatøkonomiske marginale bruttoavkastningen i området 9-56 prosent med en median på 25%. Estimaten for den samfunnsøkonomiske avkastningen er i området 10-160 prosent med en median på 73. Ni studier av offentlige forskningsprosjekter gir estimater for avkastningen i området 20-67 prosent med en median på 38. Det finnes også en rekke studier som uten å tallfeste avkastningsrater påviser en klar sammenheng mellom ren grunnforskning og industriell utvikling, se Hæge-land og Møen (2000) for en oversikt.

Klette og Johansen (1998) analyserer norske data og finner ved bruk av det samme rammeverket som de studiene Griliches referer, en privatøkonomisk brutto-

² Denne ideen går tilbake til Arrow (1962). Se Jaffe (1986) for en viktig empirisk studie.

³ Se Bresnahan (1986) og Trajtenberg (1990) for to sentrale empiriske studier.

⁴ Denne ideen er formalisert i Bresnahan og Trajtenberg (1995).

⁵ Se f.eks. Romers banebrytende vekstmodell fra 1990.

⁶ Se Hall (2002) for en litteraturoversikt.

⁷ Se f.eks. Irwin og Klenow (1996) som finner at forskningssamarbeid gjennom konsortiet SEMATEC, opprettet i 1987, reduserte duplikativ FoU i den amerikanske halvlederindustrien med 300 millioner dollar per år.

⁸ Lichtenberg (1998) påviser eksempelvis at introduksjon av nye medisiner reduserer salget av nære substitutter.

⁹ Bruttoavkastning er realavkastning pluss depresiering. Den privatøkonomiske depresieringsraten antas vanligvis å ligge i størrelsesorden 15-20 prosent, mens den samfunnsøkonomiske antas å være vesentlig lavere.

avkastning på 45 prosent. Dette er på linje med tall fra andre land. De presenterer også estimater basert på andre spesifikasjoner, og deres foretrukne estimat for den private marginale nettoavkastningen er 9 prosent. Klette og Johansen analyserte industridata for årene 1980-1992. Dessverre er det ikke gjort nyere norske studier av denne typen på store representative datasett.

Hervik og Waagø (1997) finner i et utvalg private prosjekter gjennomført med offentlig støtte en bedriftsøkonomisk gjennomsnittsavkastning i størrelsesorden 5-10 prosent. Gitt risikoen i slike prosjekter, er dette ikke spesielt høyt. Solem (2002) analyserer 130 selskaper etablert i og rundt miljøet i Forskningsparken i Oslo fram til 1999. Selskapene er fulgt i perioden 1992-2001. 12 av selskapene har hatt betydelig suksess og er verdsatt i markedet til over 100 millioner. Henimot 75 prosent av selskapene er realisert med tap. Den årlige avkastningen på investert egenkapital i totalporteføljen er beregnet til 60 prosent¹⁰. Dette er et svært positivt resultat, selv om den perioden som er analysert må sies å ha vært en generell oppgangsperiode i norsk økonomi. Den skjevfordelte avkastningen innad i porteføljen er typisk for forskningsinvesteringer og viser at risikoen i slike investeringer er svært høy¹¹.

Flere avkastningsstudier, både norske og utenlandske kunne vært nevnt. Det er imidlertid ikke klart hvordan tall av denne typen skal tolkes i forhold til spørsmålet om Norge som nasjon bør trappe opp sine forskningsinvesteringer. Det sentrale spørsmålet fra et politikkperspektiv er størrelsen på avviket mellom privatøkonomisk og samfunnsøkonomisk avkastning for ulike typer forskningsprosjekter. Mer generelt formulert er spørsmålet om norsk og internasjonal økonomi, gitt dagens virkemiddelbruk, fungerer suboptimalt i forhold til å allokere midler til forskningsinvesteringer. Den internasjonale litteraturen på området beskjeftiger derfor seg primært med å bedre vår grunnleggende forståelse av sammenhengene mellom kunnskaputvikling og økonomisk vekst. Det dominerende modellrammeverket er endogen vekstteori. Klette og Griliches (2000) og Klette og Kortum (2003) representerer viktige tilskudd til denne litteraturen¹². Med enkelte unntak som vi skal komme tilbake til under, fokuseres det på å forstå generelle vekstmekanismer

og kilder til markedssvikt, snarere enn å gi konkrete politikkanbefalinger med hensyn til hvor mye myndighetene bør satse på forskning.

Hva er rett nivå på de samlede FoU-investeringene?

De teoretiske argumentene og de empiriske resultatene når det gjelder avviket mellom bedriftsøkonomisk og samfunnsøkonomisk avkastning på forskning, tilsier at det i et fritt marked vil underinvestere i forskning. Dette begrunner en aktiv forskningspolitikk. Myndighetene har da flere mulige virkemidler til disposisjon. For det første er det offentlige selv en stor produsent av forskning, både i universitets- og høyskolesektoren og i instituttsektoren. For det andre finnes det en rekke ordninger som subsidierer kommersiell FoU i næringslivet. Håndheving av intellektuelle eiendomsrettigheter, f.eks. gjennom patentsystemet, gjør det dessuten enklere å appropriere avkastningen på forskning, og utgjør dermed en indirekte stimulans til private forskningsinvesteringer¹³.

Som nevnt ovenfor har man ikke fullgode metoder for å estimere avviket mellom samfunnsøkonomisk og privatøkonomisk avkastning på forskning, og heller ikke fullgode modeller for sammenhengen mellom FoU-investeringer og økonomisk vekst. I tillegg vil det uansett metode hefte usikkerhet ved estimatene og ved myndighetenes evne til å korrigere for markedssvikt. Derfor kan man ikke med stor grad av sikkerhet beregne seg fram til hva som er "optimalt" nivå på den norske forskningsporteføljen, og heller ikke hva som er optimal sammensetning.

At vi ikke kan gi et presist estimat betyr imidlertid ikke at vi famler fullstendig i blinde. Det er som nevnt bred konsensus i den internasjonale litteraturen om at avkastningen på forskning er høy. Jones og Williams (1998) forsøker å kombinere slike estimater med moderne vekstteori for å tallfeste graden av underinvestering i anvendt næringslivsforskning i USA. Ifølge deres beregninger tilsier konservative estimater at det optimale investeringsnivået er 2-4 ganger større enn dagens. Det kan i denne sammenheng være betimelig å minne om at USA allerede ligger på topp blant OECD-landene når det gjelder FoU-investeringer. Eaton, Gutierrez og Kortum (1998) analyserer europeisk forskningspolitikk. Også deres analyse tilsier at

¹⁰ Beregningene er revidert av Ernst & Young.

¹¹ Funnet er i tråd med den internasjonale litteraturen, jfr. Scherer og Harhoff (2000) omtalt nedenfor.

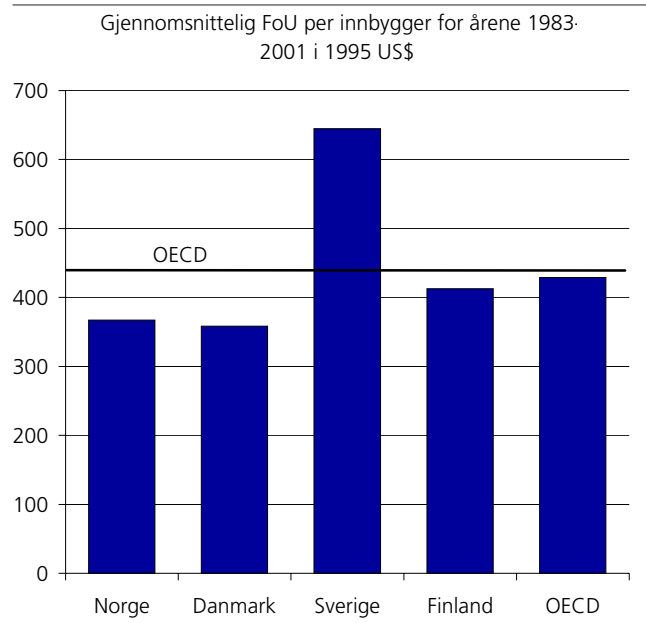
¹² Klette og Griliches (2000) utvikler en ny modell for bedrifters investeringer i FoU og viser bl.a. at dersom en bedrift som har utviklet et nytt og bedre produkt innkasserer gevinsten av sin innovasjon gjennom å øke sin markedsandel framfor å kreve en høy pris for produktet, vil tradisjonelle produktivitetsstudier (f.eks. målt ved arbeidsproduktivitet) ikke kunne fange opp bedriftens avkastning på innovasjonen. Ideene i Klette og Griliches (2000) videreføres i Klette og Kortum (2003) der det utvikles et nytt modellrammeverk for å studere innovasjonsprosesser på bedriftsnivå med tanke på å forstå hvordan disse prosessene påvirker bedriftens livsløp innenfor en næring. Velferdsteoretiske implikasjoner av modellen drøftes. Problemet med tradisjonelle produktivitetsmål, påvist i Klette og Griliches (2000) er bearbejdet videre i Klette og Raknerud (2002), hvor det utvikles en ny metode for produktivitetsmåling.

¹³ Nobelprisvinner og historiker Douglas North har argumentert for at den industrielle revolusjon fant sted i England i 1760-årene nettopp fordi det var der og da at det ble skapt institusjoner som beskyttet intellektuell eiendomsrett (sitert i Sala-i-Martin, 2002).

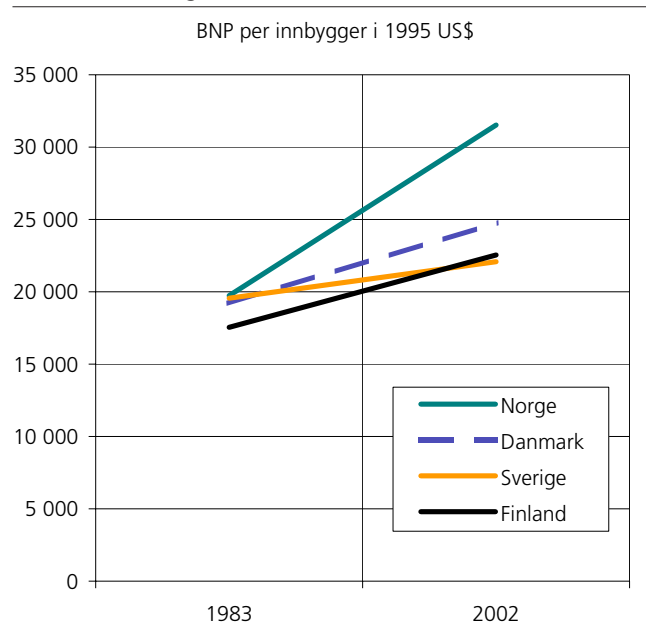
økte FoU-investeringer vil ha betydelig positiv velferdseffekt. Det finnes videre studier som viser at koblingen mellom grunnforskning og industriell innovasjon har økt betydelig i senere år, se bl.a. Narin, Hamilton og Olivastro (1997). Helhetsinntrykket i litteraturen er derfor at målet om å øke FoU-investeringene i Norge opp til OECD-gjennomsnittet er velbegrunnet. Det er ingen spesiell grunn til å tro at sammenhengen mellom samlet FoU-innsats og økonomisk resultat avviker mye i Norge fra de sammenhengene man har funnet i andre land. Når vi over en årrekke systematisk bruker mindre av våre ressurser på å investere i FoU, er det snarere grunn til å tro at vi har muligheter for visse «gjeninnhøstingsgevinster» på dette området. Når det er sagt, kan det imidlertid ikke underslås at det knytter seg stor usikkerhet til hvor viktig det er å nå et FoU-målet. Denne usikkerheten illustreres ved å sammenligne totale forskningsinvesteringer og økonomisk vekst i de nordiske landene gjennom de siste to tiårene¹⁴.

Figur 1 viser at i Norden lå Sverige på topp når det gjelder forskningsinvesteringer per innbygger akkumulert over årene 1983 til 2001. Deretter fulgte Finland, Norge og så Danmark på bunn. Alle de tre sistnevnte lå under OECD-gjennomsnittet, mens Sverige lå langt over. Ser vi på økonomisk vekst over den samme lange tidsperioden finner vi en helt annen rangering. Figur 2 viser utvikling i BNP i de fire landene regnet i et sammenliknbart prissett (såkalt kjøpekraftskorrigerte priser). Norge har hatt klart høyest økonomisk vekst, deretter kommer Danmark, så følger Finland, og på bunn Sverige¹⁵. Det er naturligvis mye en kunne si om de enkelte landenes utvikling over denne perioden, og partielle effekter av FoU-innsats kan ikke leses ut av disse to figurene, men det er slående at Sverige synes å ha fått lite igjen for sine massive FoU-investeringer og at Danmark har hatt like sterk vekst som Finland. Finlands suksess hører vi ofte om, og Sverige trekkes i OECD-sammenheng gjerne fram som et land med en vellykket innovasjonspolitik. Danmark derimot, regnes sjelden som forskningspolitisk interessant. Danmarks «vellykkethet» er imidlertid vel verd et studium. Det er økonomisk velstand, og ikke FoU i seg selv, som må være målet for forskningspolitikken. Vi ønsker derfor først og fremst å formidle at eksempelet Sverige illustrerer at høye FoU-investeringer ikke er noen garanti for sterk økonomisk vekst, og eksemplene Danmark og Norge viser at det heller ikke trenger ikke gå galt med et land som har relativt beskjedne FoU-investeringer.

Figur 1. Egne beregninger basert på tall fra Norges forskningsråd (2003)



Figur 2. Egne beregninger basert på tall fra Norges forskningsråd (2003)



Tallene i figurene ovenfor kan være preget av «flaks og uflaks». Estimer gjort av Scherer og Harhoff (2000) indikerer at avkastningen på FoU er så skjevfordelt at den for små land ikke lar seg diversifisere bort. Den ulike skjebnen til viktige, nasjonale teknolo-

¹⁴ Se Moen (2001) for en grundig, teoretisk motivert analyse av kunnskapsinvesteringer og økonomisk vekst i de nordiske landene i etterkrigstiden. Moen finner en positiv sammenheng mellom økonomisk vekst og investeringer i realkapital og utdanning, men ingen positiv sammenheng mellom forskningsinvesteringer og vekst. Blomström og Kokko (2003) analyserer svensk og finsk vekst i et enda lengre tidsperspektiv, og fokuserer særlig på telekommunikasjonsindustrien. De forklarer denne industriens suksess i de to landene som en kombinasjon av systematiske kunnskapsinvesteringer og tilfeldige innovasjoner. De vektlegger at myndighetenes rolle er å bygge generelle institusjoner og legge til rette for internasjonalisering og læring slik at bedriftene er i posisjon til å omstille seg og utnytte innovasjoner og gunstige markedsforhold når de oppstår.

¹⁵ Merk at en justering av veksttallene i Norge for den meravkastningen som vi har fra petroleumsvirksomheten, ikke ville endre bildet av meget høy økonomisk vekst i Norge i perioden 1983 til 2001.

gilokomotiver som Norsk Data, Ericsson og Nokia understøtter et slikt syn. Tallene kan nok også tolkes i retning av at det kan være like viktig å tenke på hvordan forskningspolitikken innrettes, som hvor mye penger som brukes samlet.

Behovet for teknologiovervåking og kunnskapsimport bør være en svært viktig motivasjon for norsk forskningspolitikk. Alt i alt kan risikoen knyttet til en inaktiv forskningspolitikk derfor være større enn risikoen knyttet til at Stortingets opptrappingsplan kan representere en overinvestering. En slik konklusjon forsterkes dersom man trekker inn at forskning ikke bare har økonomisk verdi i snever, kommersiell forstand, men også kulturell verdi. Mange vil mene at ny viten er et gode i seg selv, og at investeringer i forskning og utdanning er del av et kollektivt demokrati- og dannelsesprosjekt.

Nærmere om innsatsmål i innovasjonspolitikken

Mens Norge har som målsetting at den samlede FoU-innsatsen skal opp på gjennomsnittlig OECD-nivå innen 2005, har EU-landene vedtatt en målsetting om at landenes gjennomsnittlige forskningsinvesteringer skal opp på 3 prosent av BNP innen 2010. For tiden ligger gjennomsnittet i underkant av 2 prosent (Norges Forskningsråd 2003, tabell A5.2). I det følgende drøfter vi i hvilken grad slike innsatsmål er hensiktsmessige, og hva som er den prinsipielle forskjellen mellom en absolutt målsetting av den typen EU har valgt og en målsetting som relaterer seg til andre lands forskningsinvesteringer, slik den norske OECD-målsettingen gjør.

En åpenbar svakhet ved å definere et innsatsmål, det være seg relativt eller absolutt, er at man kan miste fokus på selve formålet med å drive forskning. Formålet er å frembringe innovasjoner som i sin tur skaper økt produktivitet og velstand. Det er derfor viktig at myndighetene parallelt med en opptrapping av FoU-investeringene bedriver fortløpende og systematisk evaluering. Effektene av ulike FoU-stimulerende tiltak må evalueres både med hensyn til hvor mye ekstra forskning tiltakene genererer og hva slags resultater som kommer ut av prosjektene. Erfaringene fra tidligere store teknologiprogrammer er ikke udelte positive, se Klette og Møen (1998) og Møen (2002)¹⁶. I en fase der man legger politisk prestisje i å nå den vedtatte

målsettingen innen en ganske kort tidsfrist, er det spesielt stor fare for at man støtter prosjekter med for lav forventet avkastning, og rekrutterer forskere med svak kompetanse. På den annen side er det lite meningsfullt å operere med et mål om forskningsinnsats som først skal nås så langt fram i tid at det overhodet ikke har noen praktisk betydning for den aktuelle budsjettpolitikken.

I forhold til avveiningen mellom en absolutt og en relativ målsetting er hovedproblemet med å sette måltallet for FoU-investeringene i Norge *relativt* til hvor mye som investeres i andre land, at særtrekk ved norsk økonomi ikke blir tatt tilstrekkelig hensyn til. Det er ikke opplagt riktig å la norske forskningsinvesteringer ligge nøyaktig på gjennomsnittet av de andre OECD-landenes forskningsinvesteringer. Ett eksempel på særtrekk som kan tilsi at Norge bør avvike fra OECD-gjennomsnittet er at vi utfører lite militær forskning¹⁷. Et annet viktig særtrekk knytter seg til de ressursbaserte næringene petroleum, vannkraft og fisk. Disse er i høyeste grad forskningsbaserte, men fordi forskningen har utløst grunnrente, har gjennomsnittsavkastningen vært uvanlig høy. De gir derfor store bidrag til BNP, og det som er et optimalt forhold mellom BNP og forskning for andre næringer trenger ikke være optimalt for disse inntektskomponentene. Dette taler isolert for at OECD-målsettingen begrenses til det øvrige næringslivet. Alternativt kunne en formulere målsettingen i Norge som FoU-innsats som andel av BNP eksklusive petroleumsrenten. Det er et enkelt mål å beregne og ville innebære at det norske målet for tiden ville være omtrent 10 prosent lavere enn dagens. Et slik måte å beregne målet på ville også være relativt robust overfor endringer i råoljeprisen.

Ulempen med slike tilnærminger er imidlertid at de åpner for debatt om den eksakte beregningsmåten. Da blir det vanskelig å samle seg om en like klar målsetting som den Stortinget har lagt opp til. Enkelte har for eksempel argumentert for at OECD-målsettingen bør anvendes næring for næring. Dette er etter vårt skjønn å gå altfor langt i å korrigere for nasjonale særtrekk. Det er som å si at det ikke er grunn til å bekymre seg for at norsk næringsliv er lite kunnskapsintensivt fordi det primært består av lite kunnskapsintensive næringer. En næringsvis sammenligning viser at norsk forskningsinnsats ligger forholdsvis lavt, eller

¹⁶ Blomström og Kokko (2003) uttrykker mye av den samme skepsis til direkte støtte av kommersiell FoU med utgangspunkt i svenske og finske erfaringer. Klette, Møen og Griliches (2000) og David, Hall og Toole (2000) oppsummerer den internasjonale litteraturen på feltet.

¹⁷ Det gjør også Finland, men ikke Sverige og USA som har en relativt høy andel militærforskning, se Gleditsch, Bjerkholt og Cappelen (1988). Det finnes en omfattende litteratur om effektene av militær versus sivil forskning og om effekter om militær aktivitet og BNP mer generelt. Gjennomgående viser forskningen at avkastningen av militærforskning er mindre enn forskning for sivile formål. I en kanadisk studie finner Poole og Bernard (1992, s. 449) at "Military innovation would appear to have a negative effect on the growth rate of total factor productivity in the aerospace and electronics industries and, with less certainty, in the shipbuilding and chemical industries." De sier også at "...our findings of negative intra-industrial externalities associated with military production do not exclude the possibility of positive spillovers for downstream industries." Eksemplet er interessant da det er flere likehetstrekk mellom Norges situasjon og beskrivelsen av Canada i denne analysen.

i beste fall midt på treet, se Referansetestingsutvalget (2001, kap.7.4.3).

En fordel med å beholde OECD-målsettingen framfor å vedta en ny målsetting, er at OECD-målsettingen er godt kjent og enkel å kommunisere. Helt siden 1980-tallet har det vært en politisk uttalt ambisjon å øke de norske FoU-investeringene minst opp til OECD-gjennomsnittet¹⁸. I forbindelse med opptrappingsplanen fra 2000 er det knyttet mye politisk prestisje til å skule nå målsettingen. Dersom det likevel blir vanskelig å innfri innen den tidsfristen som opprinnelig var fastsatt, vil det trolig ha større troverdighet om man satser på en noe forsinket måloppfyllelse, enn om man innfører en ny og enda mer ambisiøs målsetting.

Forskningsinvesteringer, teknologiovervåking og absorberingsevne

Så langt har argumentasjonen vår vært mye preget av "normative" synspunkter. Det viktigste argumentet for å beholde OECD-målsettingen er imidlertid faglig, og knytter seg til at målsettingen er definert relativt til hvor mye forskning som foregår i andre land. Utenlandske FoU-investeringer har stor potensiell verdi for norsk næringsliv, men er ikke uten videre gratis tilgjengelig.

I løpet av det siste tiåret har begrepet "absorptive capacity" – absorberingsevne – fått stor betydning i innovasjonsøkonomisk faglitteratur. Begrepet ble introdusert av Cohen og Levinthal (1989) i en artikkel med tittelen "The two faces of R&D". Tittelen henpeiler på at bedriftenes FoU-investeringer har to funksjoner eller "ansikter". Den mest åpenbare funksjonen er direkte å frembringe nye innovasjoner. Forskning er imidlertid en kumulativ prosess, og dersom en bedrift skal være innovativ i det lange løp, må den være godt orientert om hva som skjer på sitt område utenfor bedriftens grenser¹⁹. Cohen og Levinthal understreker at bedrifter må drive egen forskning i kontakt med forskningsfronten for å fange opp og utnytte viktige nyvinninger utviklet i andre miljøer. Et foretak må med andre ord engasjere seg i forskning for å opprettholde og videreutvikle sin intellektuelle kapital – eller absorberingsevne. Dette er en mindre åpenbar og mer indirekte funksjonen som forskning har. Teorien til Cohen og Levinthal har blant annet blitt brukt som forklaring på hvorfor private selskaper engasjerer seg i grunnforskning, til tross for at det er svært vanskelig å høste privatøkonomiske gevinster av resultatene fra slike prosjekter. Siden flere multinasjonale selskaper investerer mer i forskning alene enn det hele den norske økonomien gjør, er det lett å trekke en parallell

mellom bedrifter og land. Nyere studier som analyserer kunnskapsspredning mellom land gjør dette eksplisitt. Griffith, Redding og van Reenen (2000) finner f.eks. i en empirisk analyse av OECD-landene at aggregerte forskningsinvesteringer ikke bare har betydning for lands innovasjonsevne, men også for evnen til å hente inn teknologiforsprang ved å implementere teknologi utviklet utenfor landets grenser²⁰.

Få norske bedrifter har en spisskompetanse som setter de i stand til å gjøre forskning som skaffer dem innpass på konferanser og gjør dem til interessante samarbeidspartnere for ledende forskningsmiljøer i utlandet. Norske universiteter har derfor en viktig rolle å spille som kobling mellom den internasjonale forskningsfronten og praktisk rettet forskning i norsk næringsliv. Innen mange teknologiområder og vitenskapelige disipliner går utviklingen raskere enn før, og betydningen av en tett kontakt mellom næringslivets forskning og oppdaterte, vitenskapelige forskningsmiljøer øker etter hvert som koblingen mellom vitenskap og praktisk rettet forskning blir stadig tettere. At koblingen mellom vitenskap og næringslivets kommersielle forskning blir tettere i andre land er påvist av blant andre Narin, Hamilton og Olivastro (1997) og Mansfield (1998). Samtidig ser det ut til at verdien av amerikanske selskaper i økende grad er knyttet til selskapenes intellektuelle kapital, se Bond og Cummins (2000) og Hall (2001). Klette og Møen (2002) utdyper disse argumentene og viser at kvaliteten på norsk grunnforskning innenfor sentrale vitenskapsdisipliner gir grunn til bekymring.

Teorien om absorberingsevne har relevans ikke bare for avveiningen mellom satsing på grunnforskning og anvendt forskning, men også for det samlede nivået på forskningsinvesteringene i universitetssektoren og næringslivet. Jo mer andre land investerer i forskning, jo flere nye forskningsresultater kommer det som har potensiell verdi for norsk næringsliv. Det kreves egen forskningsinnsats å finne fram til og videreutvikle disse resultatene. Dersom FoU-investeringene i utlandet øker, vil det føre til at avkastningen av forskning i Norge blir høyere fordi kunnskapsmengden som kan "hentes hjem" blir større.

Gitt at absorberingsevne er en viktig begrunnelse for å ha et innsatsmål som knytter seg opp mot nivået i andre land, kan det være verd å spørre seg hvorvidt OECD-området er for snevert som referansegrunnlag. Globaliseringen øker omfanget av potensielt nyttig forskning, også utenfor OECD-området. Foreløpig foregår imidlertid det aller meste av verdens FoU

¹⁸ Se Hervikutvalget (2000) for en kort historisk gjennomgang.

¹⁹ Begrepet absorberingsevne knytter også an til tidligere analyser i en "schumpeteriansk" tradisjon, se f.eks. Fagerberg (1987).

²⁰ Denne litteraturen finner også at befolkningens utdanningsnivå er viktig for et lands absorberingsevne, se f.eks. Eaton og Kortum (1996) og Griffith, Redding og van Reenen (2000). Keller (2002) finner dessuten betydelige effekter av befolkningens språkkunnskaper for evnen til å utnytte FoU-resultater fra andre land, og Hanushek og Kimko (2002) finner at testskår i matematikk og naturvitenskap er korrelert med vekst.

innenfor det nåværende OECD-området, så heller ikke dette momentet taler for å endre målsettingen på kort sikt²¹.

Opptrappingsplanen og forskerrekruttering

Enten man velger å beholde dagens OECD-målsetting eller innføre et nytt innsatsmål, vil måloppfyllelse innebære en betydelig opptrapping av den samlede forskningsinnsatsen i Norge. Det er i denne sammenheng grunn til å understreke viktigheten av rekruttering til forskning, og behovet for styrking av de økonomiske insentivene for å velge en forskerkarriere generelt. Vi vil særlig framheve betydningen av å koordinere myndighetenes politikk i på tilbuds- og etterspørselsiden i arbeidsmarkedet for forskere, se Romer (2000). Hvis man ikke klarer å rekruttere dyktige mennesker til forskning, kan målsettingen ikke oppnås uten at kvaliteten på forskningen faller. Da vil de ønskede effektene utebli. Det er derfor viktig at den økningen av forskningsaktiviteten det legges opp til, ses i sammenheng med dimensjoneringen av og rekrutteringen til forskerutdanningene. Her spiller selvsagt økonomiske insentiver til potensielle forskere en viktig rolle. Eksempelvis kunne man gi et engangsbeløp for avlagt doktorgrad for å belønne dem som faktisk har gjennomført et rekrutteringsprogram på en vellykket måte. Ikke minst kunne en gi insentiver til å gjennomføre videre studier og forskning i utlandet for å styrke absorpsjonsevnen og øke kunnskapsimporten. Mer generelt må man akseptere at noe av de økte investeringene i forskning går til å heve lønnsnivået for forskere. Rekrutteringsproblematikken tilsier også at opptrapping av forskningsinnsatsen vil og bør ta noe tid. For det første tar det tid å "produsere" en forsker, for eksempel gjennom doktorgradsutdanning. For det andre ønsker man å rekruttere de nye forskerne blant de mest talentfulle studentene. Dette kvalitetskravet begrenser hvor mange man kan rekruttere hvert enkelt år.

Konklusjon

Etter vårt skjønn bør Regjeringen gjennomføre den opptrappingsplanen som Stortinget vedtok i 2000, og beholde målsettingen om at norske forskningsinvesteringer skal opp på OECD-gjennomsnittet målt som andel av BNP.

- Til tross for betydelig usikkerhet i den empiriske litteraturen om avkastningen om FoU er det grunn til å tro at et høyere nivå på FoU-investeringene i Norge vil øke økonomiens omstillingsevne og representere en viktig vekstimpuls på lang sikt.
- En god egenskap ved OECD-målsettingen sammenlignet for eksempel med EUs treprosentmålsetting er at myndighetenes ambisjon for samlede norske forskningsinvesteringer under OECD-målsettingen stiger i takt med forskningsinvesteringene i andre land. Jo mer andre land investerer i forskning, jo

flere nye forskningsresultater kommer det som har potensiell verdi for norsk næringsliv. Det kreves egen forskningsinnsats å finne fram til og videreutvikle disse resultatene.

- Selv om man kan tenke seg andre måter å formulere en målsetting om at norske FoU-investeringer skal følge nivået på utenlandske FoU-investeringer, kan det fra et forskningspolitisk ståsted være fornuftig å beholde en innarbeidet målsetting – i alle fall fram til målet er nådd.
- Det er viktig at opptrappingen av innsatsen ikke skjer for fort av hensyn til å sikre at den økte innsatsen gir de forventede resultatene. Innsatsen, både den eksisterende og selve opptrappingen, bør evalueres. Særlig er det viktig å vurdere hvordan innsatsen skal fordeles på ulike områder (grunnforskning vs. anvendt forskning, universiteter vs. institutter, programstøtte vs. skatteinsentiver, nasjonale programmer vs. internasjonale programmer, f.eks. EU, mv.).
- Vellykket implementering av OECD-målsettingen krever en aktiv rekrutteringspolitikk siden økte FoU-investeringer krever vekst i antall forskerårsverk. En for rask opptrapping kan føre til fall i gjennomsnittskvaliteten på det utførte forskningssarbeidet. Man må være innstilt på at noe av investeringsveksten går til å øke lønnsnivået for forskere.

Referanser

Arrow, Kenneth J. (1962): "Economic Welfare and the Allocation of Resources for Invention" s. 609-625 i R. Nelson (red.) *The Rate and Direction of Inventive Activity: Economic and Social Factors*, NBER og Princeton University Press.

Bloström, Magnus og Ari Kokko (2003): "From Natural Resources to High-Tech Production: The Evolution of Industrial Competitiveness in Sweden and Finland", CEPR Discussion Paper No. 3804.

Bond, Stephen R. og Jason G. Cummins (2000): "The Stock Market and Investment in the New Economy: Some Tangible Facts and Intangible Fictions", *Brookings Papers on Economic Activity*, Issue 1, 61-108.

Bresnahan, Timothy F. (1986): "Measuring the Spillovers from Technical Advance: Mainframe Computers in Financial Services", *American Economic Review*, **76**, 742-55.

Bresnahan, Timothy F. og Manuel Trajtenberg (1995): "General Purpose Technologies: 'Engines of Growth'?" *Journal of Econometrics*, **65**, 83-108.

Cohen, Wesley M. og Daniel A. Levinthal (1989): "Innovation and Learning: The Two Faces of R&D", *Economic Journal*, **99**, 569-596.

²¹ På lengre sikt er det dessuten grunn til å tro at land som blir viktige "kunnskapsprodusenter" også vil bli innlemmet i OECD.

- David, Paul A., Bronwyn Hall og Andrew A. Toole (2000): "Is public R&D a complement or substitute for private R&D? A review of the econometric evidence", *Research Policy*, **29** (4-5) 497-529.
- Eaton, Jonathan, Eva Gutierrez og Samuel S. Kortum (1998): "European Technology Policy", *Economic Policy*, **13** (27), 404-438.
- Eaton, Jonathan og Samuel S. Kortum (1996): "Trade in ideas. Patenting and productivity in the OECD" *Journal of International Economics*, **40**, 251-278.
- Eaton, Jonathan og Samuel Kortum (1999): "International Technology Diffusion: Theory and Measurement" *International Economic Review*, **40** (3), 537-570.
- Fagerberg, Jan (1987): "A technology gap approach to why growth rates differ", *Research Policy*, **16** (2-4): 87-99.
- Gleditsch, Nils Petter, Olav Bjerkholt og Ådne Cappelen (1988): "Military R&D and economic growth in industrialized market economies", i Peter Wallensteen (red.): *Peace Research: Achievements and Challenges*, Boulder, London, 198-215.
- Griffith, Rachel, Stephen Redding og John van Reenen (2000): "Mapping the Two Faces of R&D: Productivity Growth in a Panel of OECD Industries", CEPR Discussion Paper No. 2457.
- Griliches, Zvi (1995): "R&D and Productivity: Econometric Results and Measurement Issues" i Paul Stoneman (red.) *Handbook of the Economics of Innovation and Technical Change*, Blackwell, Oxford.
- Hall, Robert E. (2001): "The Stock Market and Capital Accumulation", *American Economic Review*, **91**, 1185-1202.
- Hall, Bronwyn (2002): "The Financing of Research and Development", *Oxford Review of Economic Policy*, **18** (1), 35-51.
- Hanushek, Eric A. og Dennis D. Kimko (2000): "Schooling, Labor-Force Quality, and the Growth of Nations", *American Economic Review*, **90** (5), 1184-1208.
- Hervik, Arild og Sigmund Waagø (1997): "Evaluering av brukerstyrt forskning", Rapport fra BI og NTNU skrevet på oppdrag fra Nærings- og handelsdepartementet, Oslo og Trondheim.
- Hervikutvalget (2000): "Ny giv for nyskaping", NOU 2000:7.
- Hægeland, Torbjørn og Jarle Møen (2000): "Betydningen av høyere utdanning og akademisk forskning for økonomisk vekst En oversikt over teori og empiri", Rapport 2000/10 Statistisk sentralbyrå.
- Irwin, D.A. og Peter J. Klenow (1996): "High-Tech R&D Subsidies - Estimating the Effects of SE-MATECH", *Journal of International Economics*, **40**, 323-344.
- Jaffe, Adam (1986): "Technological opportunity and spillovers from R&D", *American Economic Review*, **76**, 984-1001.
- Jones, Charles I. og John C. Williams (1998): "Measuring the Social Returns to R&D", *Quarterly Journal of Economics*, **113**(4), 1119-1135.
- Keller, Wolfgang (2002): "Geographic Localization of International Technology Diffusion", *American Economic Review*, **92** (1), 120-142.
- Klette, Tor Jakob (1996): "Investeringer i realkapital, forskning og utdanning som kilder til industriell vekst", s. 85-116 i Victor D. Norman (red.): *Næringspolitikk og økonomisk utvikling*, Universitetsforlaget, Oslo.
- Klette, Tor Jakob og Griliches, Zvi (2000): "Empirical Patterns of Firm Growth and R&D Investment: A Quality Ladder Interpretation", *Economic Journal*, **110** (2), 363-387.
- Klette, Tor Jakob og Frode Johansen (1998): "Accumulation of R&D Capital and Dynamic Firm Performance: A Not-so-fixed Effect Model", *Annales D'Economie et De Statistique*, **49/50**, 389-419.
- Klette, Tor Jakob og Kortum, Samuel S. (2003): "Innovating firms and aggregate innovation", under publisering i *Journal of Political Economy*.
- Klette, Tor Jakob og Jarle Møen (1999): "From growth theory to technology policy - coordination problems in theory and practise", *Nordic Journal of Political Economy*, **25** (1), 53-74.
- Klette, Tor Jakob og Jarle Møen (2002): "Vitenskapelig forskning og næringsutvikling" kapittel 7, s.155-188 i Einar Hope (red.) *Næringspolitikk for en ny økonomi*. Bergen, Fagbokforlaget.

- Klette, Tor Jakob, Jarle Møen og Zvi Griliches (2000): "Do subsidies to commercial R&D reduce market failures? Microeconomic evaluation studies", *Research Policy*, **29** (4-5), 471-495.
- Klette, Tor Jakob og Arvid Raknerud (2002): "How and why do firms differ", Discussion Papers nr. 320, Statistisk sentralbyrå.
- Lichtenberg, Frank R. (1998): "Pharmaceutical Innovation as a Process of Creative Destruction, Mimeo, Columbia Business School.
- Mansfield, Edwin (1998): "Academic research and industrial innovation: An update of empirical findings", *Research Policy*, **26**, 773-776.
- Moen, Ole Christian (2001): "Nordic Economic Growth in Light of New Theory: Overoptimism about R&D and Human Capital", Documents 2001/10, Statistics Norway.
- Møen, Jarle (2002): "Spinoffs and spillovers: Tracing knowledge by following employees across firms" Discussion Paper 2002/5, Institutt for foretaksøkonomi, Norges handelshøyskole.
- Narin, Francis, Kimberly S. Hamilton og Dominic Olivastro (1997): "The increasing linkage between U.S. technology and public science", *Research Policy*, **26**, 317-330.
- Norges forskningsråd (2003): *Det norske forsknings- og innovasjonssystemet – statistikk og indikatorer*, Oslo.
- Poole, E. og J.T. Bernard (1992): "Defense innovation stock and total factor productivity", *Canadian Journal of Economics*, **25**, 438-451.
- Referansetestingsutvalget (2001): "Best i test? Referansetesting av rammevilkår for verdiskaping i næringslivet", NOU 2001:29.
- Romer, Paul M. (1990): "Endogenous Technological Change", *Journal of Political Economy*, **98**, S71-S102.
- Romer, Paul M. (2000): "Should the Government Subsidize Supply or Demand in the Market for Scientists and Engineers?" NBER Working Paper 7723, Cambridge, Massachusetts.
- Sala-i-Martin, Xavier (2002): "15 years of New Growth economics: What have we learnt?" Working Paper No. 172, Central Bank of Chile.
- Scherer, F. M. og Dietmar Harhoff (2000): "Technology Policy for a World of Skew-Distributed Outcomes", *Research Policy*, **29** (4-5), 559-566.
- Solem, Mads Peder (2002): "Historisk avkastning i selskaper med utspring fra forskningsmiljøet i og rundt Forskningsparken", Rapport utarbeidet på oppdrag fra Forskningsparken AS, Oslo.
- Trajtenberg, Manuel (1989): "The Welfare Analysis of Product Innovations, with an Application to Computer Tomography Scanners" *Journal of Political Economy*, **97** (2), 444-479.