

Samfunnsøkonomisk nytte eller bedriftsøkonomisk lønnsomhet?

*Analyse av Forskningsrådets seleksjonskriterier for
brukerstyrt forskning*

Bjørn G. Bergem

**Veiledere: Professor Kåre P. Hagen
og professor Rolf J. Brunstad**

NORGES HANDELSHØYSKOLE

Denne utredningen er gjennomført som et ledd i det fireårige siviløkonomstudiet ved Norges Handelshøyskole og godkjent som sådan. Godkjenningen innebærer ikke at høyskolen innestår for de metoder som er anvendt, de resultater som er fremkommet eller de konklusjoner som er trukket i arbeidet.

Sammendrag

Denne oppgaven tar sikte på å undersøke Forskningsrådets utvelgelse av støtte til kommersielle forsknings- og utviklingsprosjekter (FoU) i forhold til teori om markedsimperfeksjoner. Oppgaven drøfter i hovedsak to former for markedssvikt knyttet til FoU; eksterne virkninger og ufullstendige kapitalmarkeder for risikoprojekter. Markedssvikt gir en velferdsøkonomisk begrunnelse for offentlige inngrep, men mangelfull informasjon kan føre til styringssvikt hos myndighetene.

Et teoretisk perspektiv for prosjektseleksjon, hvor omfanget av eksterne virkninger er et tungt beslutningskriterium i selektive støtteordninger, gjennomgås og danner grunnlag for analyser av seleksjonskriterier for brukerstyrte forskningsprosjekter.

Analysene fokuserer på forholdet mellom forventet privatøkonomisk avkastning i bedriftene og omfang av eksterne virkninger. Det er ingen klare indikasjoner på at Forskningsrådet i sin prosjektseleksjon implementerer den teoretiske seleksjonsmodellen. Analysene tyder på at forventninger til privatøkonomisk avkastning og eksterne virkninger vektlegges likt i prosjektseleksjonen. Dersom eksterne virkninger er en viktig begrunnelse for støtte burde dette være et signal om å klargjøre kriteriene tydeligere i seleksjonsprosessen.

Forord

Denne oppgaven er gjennomført som et selvstendig arbeid i siviløkonomstudiet ved Norges Handelshøyskole. Oppgaven er et resultat av behovet for faglig påfyll og teoretisk innsikt innenfor temaet offentlig støtte til forskning og utvikling i næringslivet. Omfanget av litteratur på dette området er stort og mange problemstillinger blir belyst. Dette tilsier naturlig nok at jeg bare har fått studert en liten del av dette emnet gjennom arbeidet med oppgaven. Det har likevel vært en lærerik prosess og forhåpentligvis gir det grunnlag for å kunne absorbere mer kunnskap om emnet fremover.

Jeg vil takke mine veiledere, professor Kåre P. Hagen og professor Rolf J. Brunstad, NHH, for rask og konstruktiv tilbakemelding på oppgaven. Jeg vil også rette en stor takk til professor Arild Hervik, Høgskolen i Molde, for litteraturhenvisninger og gode innspill. Jeg vil også takke Helge Bremnes, Møreforsking Molde, for mange oppklarende diskusjoner. Til slutt vil jeg takke daglig leder ved Møreforsking Molde, Lasse Bræin, for at jeg har fått legge beslag på ressurser i arbeidet med oppgaven.

Molde, juni 2008

Bjørn G. Bergem

Innholdsfortegnelse

SAMMENDRAG	I
FORORD	II
INNHALDSFORTEGNELSE	III
1 INNLEDNING	1
1.1 DISPOSISJON	2
2 BEGRUNNELSER FOR OFFENTLIG STØTTE TIL KOMMERSIELL FOU	3
2.1 KORT OM VELFERDSTEORIEN	3
2.2 MARKEDSSVIKT	5
2.2.1 FoU som fellesgode.....	5
2.2.2 Eksterne virkninger	6
2.2.3 Ufullstendige kapitalmarkeder for finansiering av FoU	12
2.2.4 Asymmetrisk informasjon	14
2.2.5 Oppsummering	17
3 STYRINGSSVIKT	20
4 ET RAMMEVERK FOR PROSJEKTSELEKSJON	25
5 BRUKERSTYRT FORSKNING	29
6 PROSJEKTSELEKSJON I FORSKNINGSRÅDET FOR BRUKERSTYRTE INNOVASJONSPROSJEKTER	31
6.1 PROBLEMSTILLING.....	31
6.2 PROVIS	32
6.3 ANALYSE AV ASPEKTER I PROVIS	34
6.3.1 Logit-modell	35
6.3.2 Kjennetegn for Bedriftsøkonomisk verdi og Samfunnsøkonomisk nytteverdi	37
6.3.3 Sammenheng mellom støtte og Provis-aspekter	40
6.3.4 Sammenheng mellom Bedriftsøkonomisk verdi og Samfunnsøkonomisk nytteverdi.....	43
7 OPPSUMMERING OG KONKLUSJON	49
REFERANSER	51
VEDLEGG	54

1 Innledning

Denne oppgaven tar sikte på å undersøke Forskningsrådets utvelgelse av støtte til kommersielle forsknings- og utviklingsprosjekter slik det fremgår av deres prosjektdatabase med vurdering av ulike aspekter. Fokus vil her være å teste Forskningsrådets prosjektseleksjon i forhold til teori om markedsimperfeksjoner, og spesielt i forhold til det teoretiske perspektivet som Jaffe (1998) legger til grunn for prosjektseleksjon. Spørsmålet er om Forskningsrådet vektlegger privatøkonomisk avkastning eller samfunnsøkonomisk nytte som tunge beslutningskriterier i seleksjonsprosessen.

Hovedbegrunnelsen for offentlig støtte til kommersiell forskning og utvikling (FoU) er at private aktører allokerer for lite ressurser til FoU i forhold til det som er samfunnsøkonomisk optimalt. Denne underinvesteringen i FoU kan forklares ut i fra ulike former for markedssvikt. Det kan være fordi bedriftene har begrensede muligheter til å tilegne seg gevinsten fra FoU-investeringene eller at ufullstendige kapitalmarkeder gjør det vanskelig eller kostbart å få finansiert FoU-investeringene.

Offentlig subsidiering av FoU har som siktemål å korrigere for denne markedssvikten og bidra til at verdiskapingen i samfunnet blir størst mulig. Offentlige støtteordninger kan også påføre samfunnet kostnader ved at de påvirker de økonomiske incentivene til bedriftene. Utsiktene til ”snille penger” kan føre til at bedrifter vil søke å oppnå støtte selv for FoU-investeringer hvor forventet bedriftsøkonomisk lønnsomhet er høy.

De offentlige myndigheter har et sett av virkemidler til rådighet for å kunne påvirke forskningsinnsatsen i økonomien. Det kan være generelle støtteordninger, som skattefradrag på FoU-utgifter, hvor bedriftene selv bestemmer hvilke prosjekter de skal investere i. Det kan også være selektive ordninger som er karakterisert ved at offentlige institusjoner fordeler økonomisk støtte etter søknad. Forskningsrådets direkte støtte til brukerstyrte forskningsprosjekter er en slik selektiv støtteordning.

Argumentet for å velge en selektiv støtteordning, framfor en mer generell støtteordning, er at myndighetene kan innrette støtten mot prosjekter som oppfattes å ha store positive eksterne virkninger, men utilstrekkelig privatøkonomisk avkastning. Når offentlige institusjoner skal

tildeler støtte kan det likevel være at de legger mer vekt på støtte prosjekter med høy sannsynlighet for suksess, enn prosjekter med høye forventninger til samfunnsøkonomisk avkastning og lavere sannsynlighet for suksess.

1.1 Disposisjon

Jeg vil i kapittel 2 drøfte ulike former for markedssvikt knyttet til forskning og utvikling med bakgrunn i velferdsteorien. Her vil jeg spesielt fokusere på eksterne virkninger og ufullstendige kapitalmarkeder for finansiering av FoU som begrunnelse for offentlig støtte til kommersielle FoU-aktiviteter.

I kapittel 3 vil jeg drøfte problemet omkring styringssvikt i en prinsipal-agent kontekst. Korrigering av markedssvikt gjennom offentlige inngrep fordrer at inngrepene rettes mot de forhold som er kilden til markedssvikten. Behovet for pålitelig og robust evaluering vil fungere som informasjonssystemer for å kunne dokumentere at virkemidlene fungerer i forhold til den markedssvikt de er ment å korrigere.

I kapittel 4 vil jeg gjennomgå et rammeverk for prosjektseleksjon basert på en artikkel av Jaffe (1998). I den seleksjonsmodellen som presenteres er fokus rettet mot omfanget av eksterne virkninger som beslutningskriterium i selektive støtteordninger.

I kapittel 5 vil jeg kort gjennomgå hva som menes med brukerstyrt forskning og bakgrunn for dette virkemiddelet.

Med bakgrunn i seleksjonsmodellen presentert i kapittel 4 vil jeg i kapittel 6 se på i hvilken grad Forskningsrådet i sin seleksjonsprosedyre for brukerstyrte innovasjonsprosjekter vektlegger positive eksterne virkninger kontra privatøkonomisk avkastning.

I kapittel 7 vil jeg oppsummere og konkludere de viktigste resultatene fra analysen av Forskningsrådets støtte til brukerstyrte innovasjonsprosjekter.

2 Begrunnelser for offentlig støtte til kommersiell FoU

Med utgangspunkt i velferdsteorien vil jeg her drøfte ulike former for markedssvikt knyttet til forskning og utvikling, og dermed begrunnelsen for offentlige støtteordninger til kommersielle FoU-aktiviteter. Avsnittet om velferdsteorien og markedssvikt generelt bygger på Hagen (2000).

2.1 Kort om velferdsteorien

En samfunnsøkonomisk effektiv ressursallokering, også kalt Pareto-optimal allokering, tilsier at for en gitt mengde tilgjengelige ressurser er det ikke mulig å forbedre situasjonen for ett individ uten å forverre situasjonen for et annet individ. Dersom dette var mulig ville det innebære at økonomien i utgangspunktet var preget av ressursløsning. En Pareto-optimal ressursallokering krever at tre betingelser er oppfylt:

1. Effektivitet i konsumet: Det er ikke mulig å omallokere goder mellom konsumentene slik at nytten for én konsument øker uten at en annen får redusert sin nytte.
2. Effektivitet i produksjonen: Det er ikke mulig å omallokere innsatsfaktorer i produksjonen slik at mengden av én vare kan økes uten at mengden av en annen vare må reduseres.
3. Effektivitet i sammensetningen av produksjonen: Produksjonen innrettes slik at relative produksjonskostnader blir avstemt mot den relative betalingsvillighet på forbrukssiden.

Velferdsteoriens første hovedteorem sier at enhver frikonkurranselikevekt er Pareto-optimal. Forutsetningene for en frikonkurranselikevekt er som følger:

1. Det er et stort antall tilbydere og etterspørrere som hver for seg ikke produserer/konsumerer en vesentlig andel av den totale mengden output. Alle aktører i markedet vil ta markedsprisen for gitt da ingen har en reell mulighet til ensidig å påvirke markedet slik at det innvirker på prisnivået.
2. Alle deltakere har perfekt informasjon om alle relevante priser og all relevant teknisk informasjon.

3. I ethvert gitt marked er produktene identiske (homogenitet). Varene som omsettes er veldefinerte goder med kjente kvaliteter.
4. Alle innsatsfaktorer har perfekt mobilitet. Hvis bedriftene står fritt til å allokere ressurser til ulike formål vil de også kunne både ekspandere eller redusere sitt produksjonsomfang i et bestemt marked, og gå inn eller ut av markedet.
5. Det finnes et fullstendig sett av markeder som eliminerer eksistensen av fellesgoder og eksterne virkninger i økonomien.

I et frikonkurransemarked, hvor prisen er gitt, vil det for etterspørerne kun være å ta stilling til hvor mye de skal konsumere og for tilbyderne hvor mye de skal produsere. Konsumentene vil tilpasse seg slik at de søker å maksimere sin nytte gjennom sammensetningen av konsumet, gitt inntekten. Tilbyderne vil tilpasse seg slik at de søker å maksimere profitten ved at de benytter innsatsfaktorene kostnadseffektivt og utnytter kapasiteten slik at grensekostnaden blir lik markedsprisen, og vi antar at det ikke er avtakende grensekostnad i produksjonen (ingen stordriftsfordeler).

Når både etterspørsel og tilbud avhenger av prisene, blir markedsprisen den mekanismen som koordinerer etterspørsels- og tilbudssiden i markedet. Dersom det er overskuddsetterspørsel vil konkurranse mellom etterspørerne av varen drive markedsprisen oppover, og dersom det er overskuddstilbud vil konkurranse mellom produsentene av varen drive markedsprisen nedover. I likevekt vil det ikke være noen overskuddsetterspørsel eller overskuddstilbud og markedsprisen klarer markedet.

En Pareto-effektiv fordeling sier ingenting om hvor rettferdig inntektsfordelingen i en økonomi er. Velferdsteoriens andre hovedteorem sier noe om hvilke betingelser som må gjelde dersom en skal implementere en mer rettferdig fordeling, men likevel en effektiv ressursbruk i samfunnet. Det andre hovedteoremet sier at enhver Pareto-optimal allokering av goder og faktorer kan realiseres som en frikonkurranselikevekt ved å endre initialfordelingen av ressursene.

2.2 Markedssvikt

Velferdsteoriens første hovedteorem angir at økonomien er Pareto-effektiv under gitte forutsetninger. Når noen av disse forutsetningene ikke er oppfylt vil det kunne føre til en ineffektiv ressursbruk omtalt som markedssvikt. Markedssvikt oppstår som følge av:

- Ufullkomme konkurranse, en eller et fåtall aktører i markedet har en dominerende markedsrett som gjør at de kan påvirke markedsprisen gjennom sine tilpasninger.
- Eksterne virkninger, når markedstransaksjoner påfører en tredjepart kostnader eller nytte som aktørene i markedet ikke tar hensyn til.
- Fellesgoder, den nytte en person har av et gode påvirker ikke nytten andre har av det og det er ikke mulig å ekskludere noen tilgang til godet.
- Ufullstendig informasjon, mangelen på, eller tilgang til, relevant informasjon gir den best informerte aktøren i en transaksjon muligheten til opportunistisk atferd på bekostning av andre aktører.

Underinvestering i FoU kan forklares ut i fra ulike former for markedssvikt. Det kan være fordi bedriftene har begrensede muligheter til å tilegne seg gevinsten fra FoU-investeringene eller at ufullstendige kapitalmarkeder og informasjonsasymmetri gjør det vanskelig eller for kostbart å få finansiert FoU-investeringene.

2.2.1 FoU som fellesgode

Fellesgoder, også kalt kollektive goder, kjennetegnes ved at den enkeltes tilgang til og bruken av dem ikke kan individualiseres. Det er to egenskaper ved rene fellesgoder som påvirker markedets incentiver til å produsere dem i et samfunnsøkonomisk optimalt omfang. Det første er om godet er ikke-rivaliserende, ett individs konsum av godet reduserer ikke den tilgjengelige mengden av godet for andre individer. Kostnaden ved å fremstille godet er da uavhengig av omfanget av bruken eller hvor mange som har tilgang til det. Dette kan da ses på som et tilfelle av stordriftsfordeler på brukersiden ved at den enkelte bruker ikke vil møte en pris som avspeiler den kostnaden hans bruk av godet påfører andre. Siden grensekostnaden i produksjonen av fellesgodet er null tilsier det at godet bør være gratis tilgjengelig. Effektiv forsyning av fellesgoder vil derfor ikke være bedriftsøkonomisk lønnsomt.

Den andre egenskapen er at det kan være vanskelig eller umulig å ekskludere individer fra tilgang til godet. Mangelen på eksklusjonsmuligheter gjør at selv om det var ønskelig å ta betalt for fellesgodet ville det være vanskelig da muligheten for å være gratispassasjer undergraver den enkeltes incentiv til å betale.

Manglende incentiver til å investere i FoU kan ses i lys av de egenskaper som kjennetegner et fellesgode. Arrow (1962) formulerte informasjon som et fellesgode karakterisert ved egenskapene ikke-rivaliserende og ikke-ekskluderbar. Forskning dreier seg om produksjon av informasjon og kunnskap¹, og bedrifter benytter denne kunnskapen til å skape nye og forbedrede produkter eller produksjonsprosesser. Denne kunnskapen er ikke-rivaliserende ved at én bedrifts anvendelse av den ikke hindrer et ubegrenset antall andre aktører i å utnytte den samtidig. I den grad det ikke er mulig å ekskludere noen fra å ta i bruk kunnskapen vil avkastningen på FoU-investeringen ikke kunne tilegnes fullt ut av den som foretar investeringen, og dermed svekkes incentivet til å påta seg investeringen.

2.2.2 Eksterne virkninger

Eksterne virkninger oppstår når den enkelte aktør i en markedstransaksjon påfører en tredjepart ulemper eller fordeler som

1. ikke tas med i de beregninger som ligger til grunn for aktørens beslutninger, og
2. som ikke går via markeder

Når den enkelte aktør ikke tar hensyn til de samfunnsøkonomiske kostnader og inntekter i sine beslutninger oppstår det et gap mellom privatøkonomisk og samfunnsøkonomisk lønnsomhet. Når en beslutning kun er basert på privatøkonomisk lønnsomhet vil det i tilfeller med eksterne virkninger oppstå en samfunnsøkonomisk ineffektiv ressursallokering. At de eksterne virkningene ikke går via et marked gjenspeiler en defekt ved markedssystemet, som kan skyldes at markedsprisene ikke fanger opp alle velferdsrelevante aspekter ved goder eller innsatsfaktorer. Det kan også skyldes knapphet på goder og ressurser som det ikke eksisterer fullstendige markeder for, og derfor ingen markedspris som reflekterer den økonomiske knapphetsverdien.

¹ Arrow brukte begrepet informasjon, men jeg vil ikke foreta noe skarpt skille mellom begrepene informasjon og kunnskap da kunnskap generelt betraktes som praktisk anvendelse av informasjon.

Negative eksterne virkninger har vi når en aktørs aktivitet påfører andre kostnader, og dersom den som genererer ulempen ikke bærer hele kostnaden vil det føre til et for stort omfang av denne aktiviteten. Positive eksterne virkninger betyr at en aktørs beslutninger gir andre en økt nytteverdi, uten at den som genererer de positive virkningene blir kompensert for det gjennom pris- og belønningssystemet. Omfanget av aktiviteten blir da mindre enn det som er samfunnsøkonomisk optimalt.

Hagen og Sandmo (1980) fremhever eksterne virkninger som en av de viktigste årsakene til markedssvikt, i tillegg til manglende markeder for goder som det ikke finnes en naturlig måte å definere eksklusiv privat eiendomsrett til. De fremhever også at skillet mellom eksterne virkninger og fellesgoder ikke er skarpt da eksterne virkninger kan betraktes som et resultat av mangel på fullstendige markeder. Positive eksterne virkninger har karakter av et fellesgode som det ikke finnes naturlig eiendomsrett til, ellers ville det kunne privatiseres og omsettes i et marked og de eksterne virkningene ville blitt internalisert.

Incentivproblemet knyttet til investeringer i FoU kan sies å være forankret i graden av appropriabilitet (Arrow, 1962). Med dette menes de faktorer, eller rammevilkår, som påvirker en entreprenørs muligheter til å tilegne seg den fulle gevinsten av en innovasjon. En måte å sikre entreprenører incentiver til å investere i FoU kan være gjennom tildeling av et patent som gir entreprenøren et tidsbegrenset monopol for innovasjonen. Arrow poengterte vanskeligheten av å sikre en fullkommen eiendomsrett til noe så uhåndgripelig som informasjon da selve bruken av den i en produktiv sammenheng ville avsløre i alle fall deler av den. Han påpekte blant annet arbeidstakernes mobilitet som en årsak til spredning av informasjon. Graden av appropriabilitet knyttet til et patent avhenger av innovasjonens teknologiske natur, hvor enkel den er å imitere og hvor effektivt patentbeskyttelsen håndheves. Da patentering innebærer en offentliggjøring av informasjon om oppfinnelsen kan hemmeligholdelse være en mulig strategi for å forhindre potensielle imitasjoner. Spesielt hvor innovasjonen er en del av en prosess teknologi kan hemmeligholdelse være en effektiv strategi (jfr. det klassiske eksempelet om oppskriften på Coca Cola).

Dersom patentet i tilstrekkelig grad sikrer en monopolsituasjon for entreprenøren vil den økonomiske verdien av innovasjonen komme i form av en monopolgevinst. Monopol fører derimot til et effektivitetstap ved at det blir produsert for lite av det produktet som er et resultat av innovasjonen, siden monopolet ikke finner det lønnsomt å selge til alle som har en

marginal betalingsvillighet som er større enn grensekostnaden i produksjonen. Hvis patentet gjelder en forbedret produksjonsprosess som reduserer produksjonskostnadene vil kostnadsreduksjonene begrense seg til bedriften som innehar patentet. Dersom prosesssteknologien hadde blitt stilt til rådighet for alle relevante produsenter ville den samfunnsøkonomiske kostnadsbesparelsen blitt større.

Muligheten til å høste en monopolgevinst styrker bedriftens incentiver til å investere i FoU, men samtidig fører det til et effektivitetstap for samfunnet. Monopolistens lønnsomhet ved å drive FoU forsterkes av muligheten til å forhindre andre aktører i å ta i bruk den nye kunnskapen. Samtidig vil dominerende markedsrett svekke monopolistens incentiver til å drive produktutvikling ut fra ønsket om å beholde eller øke markedsandeler. Incentiver til å drive prosessutvikling blir også svekket da høy fortjeneste gjør det mindre påkrevet å drive effektivt (jfr. begrepet X-ineffektivitet; mangel på konkurranse svekker incentivet til å utnytte ny teknologi og kunnskap til økt produktivitet).

Tildeling av eiendomsrett til kunnskap og innovasjoner gjennom patenter er ikke den eneste, heller ikke nødvendigvis tilstrekkelig, for at bedriftene kan sikre seg tilfredsstillende avkastning på FoU-aktiviteten. Bedrifter kan ha fordel av å være først i markedet og skape en ledetid i forhold til potensielle konkurrenter, og forhindre konkurrenter i å etablere seg, gjennom merkevarebygging, stor produksjonskapasitet og en tidlig start på læringskurven.

Levin et al. (1987) fant i en undersøkelse av 650 bedrifter at andre mekanismer for å sikre entreprenører gevinsten fra FoU kunne ha en relativt større betydning enn patenter. For prosess teknologi var ledetid, læringskurveeffekter og hemmeligholdelse i gjennomsnitt viktigere for bedriftene enn patenter. For produkter var også ledetid og læringskurve viktigere enn patenter, men patenter var viktigere for produkter enn prosess teknologi. Ledetid til markedet i forhold til konkurrentene gir entreprenøren et midlertidig monopol, spesielt dersom produktet er vanskelig å imitere. Læringskurveeffekter i forhold til ny teknologi innebærer at entreprenøren kan redusere produksjonskostnadene og dermed sikre seg tilstrekkelige markedsandeler. Å være først til markedet kan også innebære ulemper for entreprenøren fordi kostnadene ved å være først er høyere, og etterfølgere kan bygge videre på entreprenørens FoU og skape et bedre produkt.

Selv om kunnskapen er fritt tilgjengelig innebærer ikke det nødvendigvis at den kostnadsfritt kan tas i bruk. For å dra nytte av den eksterne kunnskapsbasen må bedrifter ofte investere i egen FoU og bedriftsintern kunnskapsbygging. Cohen og Levinthal (1990) omtaler bedriftens evne til å gjenkjenne verdien av ny ekstern informasjon og tilegne seg den til kommersiell anvendelse som bedriftens absorpsjonsevne. Bedriftens absorpsjonsevne er et resultat av tidligere tilegnet kunnskap, og underinvestering i tilegnelse av relevant kunnskap kan svekke fremtidig utvikling av bedriftens teknologiske dyktighet innenfor sitt virksomhetsområde. Jo større mengden av den eksterne kunnskapen som er tilgjengelig, og jo mer kompleks denne kunnskapen er, vil påvirke bedriftens incentiver til å investere i absorpsjonsevne gjennom økt FoU-innsats. Begrenset appropriabilitet har en negativ innvirkning på incentivet for å investere i FoU, men kan i større eller mindre grad oppveies av incentiver for å absorbere ekstern kunnskap. Når konkurrentenes FoU-investeringer genererer et stort omfang av kunnskapsspredning gir det bedriften incentiver til å investere i egen FoU for å kunne utnytte de kunnskapsoverføringene som oppstår.

Graden av produktivitet som kan oppnås av en bedrift avhenger ikke bare av egen FoU-innsats, men også størrelsen på den generelle kunnskapsbasen som er tilgjengelig (Griliches, 1992). Den enkelte bedrifts tilgang til en felles næringsrelatert kunnskapsbase, og hvor gjensidig kunnskapsutveksling bidrar til å øke kunnskapsbasen, kan ha positive effekter for den enkelte bedrifts avkastning på FoU-investeringer.

En bedrift som generer ny kunnskap inkluderer ikke i sine lønnsomhetsberegninger den nytten som tilfaller andre aktører, for eksempel i samme næring eller innen samme geografiske område. En måte å internalisere de eksterne virkningene av FoU-aktiviteter kan da være gjennom samarbeid for dermed å oppnå en felles vurdering av kostnader og nyttegevinster. (Den videre drøftingen av samarbeidsrelasjoner bygger på Hagedoorn et al., 2000). Samarbeidsrelasjoner kan oppstå mellom bedrifter i privat sektor, eller mellom bedrifter og offentlige kunnskapsinstitusjoner. Formaliserte samarbeidsrelasjoner for FoU kan være etablering av en felles forskningsvirksomhet eller gjennom kontraktmessige avtaler på prosjektbasis. Opprettelsen av en felles forskningsenhet, for eksempel innen en næring, innebærer at medlemmene går inn på eiersiden og finansierer driften gjennom medlemskontingenter. Forskningsoppgavene til den nye enheten vil da ofte inngå i en bredere sammenheng i forhold til eiernes forskningsagenda. Kontraktsbaserte avtaler for mer spesifikke forskningsoppgaver vil ofte kreve større engasjement og innsats fra partnerne for å

lykkes. Skulle de ikke lykkes er det mindre kostbart å oppløse slike avtaler sammenlignet med kostnadene ved å oppløse en forskningsenhet.

Det kan være flere incentiver knyttet til å inngå FoU-samarbeid mellom bedrifter. Hovedsakelig vil det være forventninger til at samarbeidet skal føre til kunnskapsdeling og tilgang til ny teknologi som er til nytte for den enkelte samarbeidspartner. Ofte fremheves mulighetene til risikospredning, kostnadsdeling og skalafordeler i FoU-aktiviteten som viktige begrunnelser for samarbeid. Etablering av en felles FoU-enhet kan også bidra til større absorpsjonsevne gjennom mer effektiv teknologi- og markedsovervåking og spredning av kunnskap til medlemmene. Samarbeid kan også gi opphav til ny forskning når erfaringer og kunnskap fra de enkelte blir samlet i fellesskap. For bedrifter med begrensede egne ressurser vil slike samarbeidsrelasjoner være særlig attraktivt og kan gjøre det enklere å etablere seg i nye produkt- og teknologimarkeder. Dersom den privatøkonomiske lønnsomheten av å delta er liten for den enkelte medlemsbedrift kan incentivet for å delta svekkes, selv om det for næringen samlet sett kan være store gevinster knyttet til samarbeidet.

Samarbeid mellom bedrifter og offentlige kunnskapsinstitusjoner kan være motivert ut fra tilgang til komplementær forskningsaktivitet og høyt kvalifisert personell med spesialkompetanse innen et fagområde.

Sett fra myndighetenes side vil FoU-samarbeid være ønskelig ved at det korrigerer for markedssvikt (internaliserer kunnskapsoverføringer), gir raskere teknologisk utvikling og økt internasjonal konkurransevne, økt informasjonsdeling mellom bedrifter, og mellom bedrifter og kunnskapsinstitusjoner. I tillegg kan samarbeid bidra til å unngå at den samme FoU-aktiviteten blir utført på flere steder samtidig. En negativ effekt av samarbeidsrelasjoner kan være at det fører til hindringer for nyetablering og at monopolsituasjoner utvikles.

2.2.2.1 Kilder til eksterne virkninger

Griliches (1992) skiller mellom to typer av eksterne virkninger. Markedskoblinger, såkalte pekuniære effekter, oppstår når markedsprisen for det FoU-intensive godet ikke tar hensyn til alle kvalitetsaspekter ved godet, og "rene" eksterne virkninger i form av kunnskapsoverføringer mellom bedrifter og næringer. I tillegg opererer Jaffe (1998) med begrepet nettverkseksternaliteter.

Kunnskapsoverføringer

Kunnskapsoverføring som en ekstern virkning oppstår når kunnskap utviklet av en aktør blir benyttet av andre aktører, uten at opphavet til den nye kunnskapen blir tilstrekkelig kompensert for verdien av kunnskapen. Overføring av kunnskap mellom aktører utenom markedsmekanismen kan skje på flere måter. Siden FoU-investeringer fører til en økning i den humane kapital vil arbeidstakernes mobilitet være en kilde til kunnskapsoverføring. Det kan skje ved at arbeidstakere som oppnår kunnskapsheving gjennom FoU-arbeid skifter jobb eller starter egen virksomhet. Kunnskap som genereres fra FoU-prosjekter kan også bevisst spres av entreprenøren gjennom publisering av artikler for å nå ut til størst mulig publikum. En slik frivillig kunnskapsspredning kan være motivert ut fra muligheten for å skape et omdømme i markedet eller etablere en de facto standard for en teknologisk løsning.

Patenter innebærer også kunnskapsspredning ved at myndighetene krever offentliggjøring som en motytelse for å innvilge monopolrettigheter i en kommersiell utnyttelse av en innovasjon. Selv om patenter gir beskyttelse mot ren kopiering kan kunnskapen benyttes av andre til videreutvikling eller anvendes på nye områder. Generelt innebærer kommersialisering og det å ta i bruk ny kunnskap at i hvert fall noen aspekter av denne kunnskapen spres til andre aktører i markedet.

Markedskoblinger

Med markedskoblinger menes eksterne virkninger som oppstår ved å ta i bruk markedet for nye produkter eller prosesser, og hvor noen av de nytteverdier som skapes tilfaller andre markedsaktører enn de som er opphavet til innovasjonen. Dersom innovasjonen er et nytt eller forbedret produkt kan bedriften ta en høyere pris, enn for det produktet som erstattes, men prisen gjenspeiler ikke nødvendigvis fullt ut den økte nytten konsumenten oppnår ved å ta i bruk det nye produktet. Dette kan føre til en økning i konsumentenes velferd. Dersom innovasjonen gir lavere produksjonskostnader vil det normalt føre til redusert salgspris, som igjen bidrar til høyere velferd.

Markedskoblinger kan bare bli realisert dersom innovasjonen blir kommersialisert. Til forskjell fra kunnskapseffektene omtalt ovenfor vil markedskoblinger skape nytteverdier gjennom markedet for nye innovasjoner som er et direkte resultat av FoU-arbeidet.

Nettverkseksternaliteter

Nettverkseksternaliteter (Jaffe, 1998) oppstår når den økonomiske verdien av en ny teknologi er sterkt avhengig av at det utvikles et sett av relaterte teknologier. Hvis den kommersielle avkastningen til et FoU-prosjekt er avhengig av at andre relaterte prosjekter blir gjennomført, kan det svekke incentivet til å sette i gang et prosjekt hvis det er usikkert om andre vil igangsette komplementære prosjekter. Hvis en bedrift derimot påtar seg et slikt prosjekt kan det skape positive eksterne effekter for de andre bedriftene ved å øke sannsynligheten for at kritisk masse oppnås.

2.2.3 Ufullstendige kapitalmarkeder for finansiering av FoU

Forskning og utvikling krever innsats av ressurser som må finansieres. Hall (2002) fremhever to egenskaper ved FoU-investeringer som skiller de fra mer ordinære investeringer. For det første vil en relativt stor andel av utgiftene til FoU være knyttet til lønnskostnader for de som skal utføre FoU-arbeidet, ofte høyt utdannede forskere og ingeniører. Deres innsats skaper immaterielle eiendeler og en kunnskapsbase som genererer bedriftens fremtidige resultater. I den grad kunnskapen er knyttet til den enkelte ansatte ("tacit knowledge") og forankret i bedriftens humane kapital, kan bedriften miste kunnskapen dersom ansatte forlater bedriften.

Den andre viktige egenskapen er graden av usikkerhet knyttet til utfallet av FoU-arbeidet. Mens risikoen ved en investering sier noe om sannsynligheten for at ufordelaktige utfall kan inntreffe, og det er mulig å sammenligne de alternative scenarioene, vil usikkerhet være en situasjon hvor en ikke kjenner innholdet i scenarioene. Usikkerheten knyttet til en FoU-investering kan være om ideen er teknisk gjennomførbar, om det finnes et marked for nyvinningen og om konkurransesituasjonen gjør det mulig å høste en gevinst stor nok til å dekke investeringskostnadene. Normalt vil usikkerheten være størst i begynnelsen av innovasjonsprosessen, en fase som typisk domineres av immaterielle investeringer.

Kapitalmarkedets rolle er å allokere finansielle ressurser dit hvor avkastningen er størst. Hagen og Sandmo (1980) beskriver i et vedlegg til NOU 1980:4 kapitalmarkedets rolle under usikkerhet. Her brukes begrepet teknologisk risiko om "risiko forbundet med den teknologiske utvikling, forskning og produksjon av ny kunnskap som nærmest pr. definisjon vil være et skritt ut i det ukjente." Selv om en bedrift har den nødvendige kompetanse og teknologiske innsikt til å gjennomføre FoU-prosjektet betyr ikke det nødvendigvis at den også

har evnen og viljen til å bære den risikoen som er knyttet til prosjektet. Fra et samfunnsøkonomisk synspunkt vil det derfor være lønnsomt om bedriften anvender sin kompetanse der den har sitt komparative fortrinn og overføre risikoen, mot en passende kompensasjon, til de som har best forutsetning for å bære risikoen.

Forsikringselskaper og aksjemarkedet er tradisjonelt viktige institusjoner for å kunne oppnå en omfordeling av risiko. Forsikringselskaper er i stand til å bære risiko gjennom de muligheter de har for risikospredning. Dette fordi risikoen ved å forsikre ett individ mot et ulykkestilfelle vil være høyere enn den gjennomsnittlige risikoen ved å forsikre mange individer. Det vil likevel ikke være mulig å forsikre seg mot alle typer av risiko. En entreprenør kan eksempelvis ikke forsikre seg mot at utviklingen av et nytt produkt eller en prosess mislykkes, da dette ville svekke entreprenørens incentiver til å gjøre en tilstrekkelig innsats for å lykkes. Gjennom aksjemarkedet kan en bedriftseier redusere sin risikoeksponering ved å la andre kjøpe andeler i bedriften og derved dele overskudd og underskudd. Den enkelte aksjonær har muligheten til å skaffe seg en portefølje sammensatt av aksjer med ulik grad av risiko, og dermed oppnå en reduksjon i samlet risiko. Dette fordi risikoen knyttet til en aksje, eller en portefølje av aksjer, består av to komponenter (Levy og Sarnat, 1994). Den delen av en aksjes risiko som kan elimineres gjennom diversifisering kalles usystematisk risiko, det vil si at det ikke er noen systematisk samvariasjon mellom lønnsomheten i bedriftene gjennom felles avhengighet av faktorer som påvirker avkastningen. Den delen av risikoen som ikke kan elimineres gjennom diversifisering kalles systematisk risiko, og skyldes generelle markedsfluktuasjoner som påvirker lønnsomheten i flere eller alle bedrifter. En investor vil generelt forlange en høyere avkastning på investeringer som ikke er risikofrie, og denne risikopremien kan ses på som en kompensasjon for å utsette seg for den systematiske risikoen.

En samfunnsøkonomisk effektiv omfordeling av risiko avhenger generelt av de diversifikasjonsmuligheter som kapitalmarkedet gir. Fremveksten av nye finansielle instrumenter som opsjoner, futures og andre derivater har bidratt til å øke mulighetene for diversifisering av risiko. Det kan likevel være grunner til at markedet på egen hånd ikke vil skape tilstrekkelig mange plasseringsmuligheter til å kunne realisere en samfunnsøkonomisk effektiv allokering av risiko. Det kan skyldes at det ikke er alle typer risiko en kan forsikre seg mot på grunn av at forsikringen påvirker forsikringstakerens incentiver til å unngå risiko.

Det kan også skyldes at det er transaksjonskostnader forbundet med å opprette og drive markeder for nye typer av finansielle fordringer.

2.2.4 Asymmetrisk informasjon

Asymmetrisk informasjon innebærer at en av aktørene i en transaksjon har mer eller bedre informasjon enn den andre. Asymmetrisk informasjon gir opphav til opportunistisk atferd ved at den aktøren som er best informert kan oppnå en gevinst på bekostning av aktøren med mindre informasjon. Det er i hovedsak to typer opportunistisk atferd som er avledet av asymmetrisk informasjon; *ugunstig utvalg* og *moralsk risiko*. Et teoretisk rammeverk for drøfting av informasjonsasymmetri er den såkalte prinsipal-agent teorien, og jeg baserer meg på Hagen (1992) i utledningen av prinsipal-agent problemet.

Et prinsipal-agent forhold er karakterisert ved at en aktør (agenten) handler på vegne av en annen (prinsipalen) for å ivareta den andres interesser. Eksempelvis er det i bedrifter normalt slik at eierskap og ledelse er to adskilte funksjoner, noe som kan gi opphav til prinsipal-agent problemer ved at målsetningene til de to kommer i konflikt med hverandre. På den ene siden søker eierne (prinsipalen) å maksimere lønnsomheten og verdien av foretaket, men ledelsen (agenten) søker å maksimere egne personlige interesser som lønn, innflytelse, omdømme, etc. Agentens handlinger eller innsats påvirker resultatet i virksomheten og derigjennom prinsipalens nytte eller målsetninger. Siden agentens innsats innebærer en oppofrelse eller et nyttetap vil agenten ha incentiver for å minimere sin innsats, noe som kommer i konflikt med prinsipalens interesser.

Prinsipalen vil sikre seg at agenten har tilstrekkelige incentiver til å oppnå det resultatet som er forenelig med prinsipalens målsetning. Prinsipal-agent problemet oppstår fordi:

1. Prinsipalen ikke er i stand til å observere agentens innsats, eller kostnadene ved å skaffe seg informasjon om agentens innsats er høye.
2. Prinsipalen er ikke i stand til å skille mellom hvorvidt virksomhetens resultat er bestemt av agentens innsats eller tilfeldige eksterne faktorer utenfor agentens kontroll.

Begge forutsetningene innebærer at prinsipalen ikke kan fastsette et incentiv-/belønningssystem basert på agentens innsats. Den andre forutsetningen er nødvendig for at

problemet skal oppstå. Dersom det er en entydig sammenheng mellom agentens innsats og resultatet av innsatsen ville det ikke gjøre noen forskjell om belønningen blir basert på innsats eller resultat.

2.2.4.1 Ugunstig utvalg

Ugunstig utvalg ("adverse selection") oppstår fordi den bedre informerte aktøren i en transaksjon er i besittelse av informasjon som er skjult for den mindre informerte aktøren. For FoU-prosjekter innebærer dette at entreprenøren som oftest har bedre informasjon om sannsynligheten for suksess og egenskaper ved innovasjonsprosjektet enn potensielle investorer (Hall, 2002). Usikkerhet knyttet til kvaliteten på FoU-prosjekter kan føre til ugunstig utvalg ved at investorer har vanskelig for å skille mellom gode og dårlige prosjekter. For prosjekter preget av langsiktige FoU-investeringer vil problemet være større enn for prosjekter med kortere realiseringshorisont eller som er nærmere en kommersialiseringsfase. Når en investor ikke kan skille mellom gode og dårlige prosjekter vil han derfor måtte fastsette en risikopremie basert på gjennomsnittsbetraktninger, og de entreprenørene som finner premien for høy vil eventuelt vende seg til andre finansieringskilder. Når de beste prosjektene trekkes ut av markedet vil investorene sitte igjen med de mer risikofylte prosjektene, den gjennomsnittlige risikopremien økes og stadig flere gode prosjekter forsvinner fra markedet. Dersom problemet med informasjonsasymmetri er stort nok kan det føre til at hele markedet for FoU-prosjekter forsvinner.

En analog beskrivelse er gitt av Stiglitz og Weiss (1981) som viser at bankene vil drive kredittrasjonering fremfor å øke utlånsrenten fordi en renteøkning vil tiltrekke seg mer risikable prosjekter. Bankens forventede avkastning på utlånsvirksomhet avhenger av sannsynligheten for at låntakerne vil tilbakebetale lånet. Bankens forventede avkastning er avtakende med økende utlånsrenten inntil den når et punkt hvor utlånsrenten maksimerer bankens avkastning (den "bank-optimale" renten). For å skille ut de mest kredittverdige låntakerne vil den lånerenten som låntakeren er villig til å betale fungere som en "screening" mekanisme. Banken vil ikke yte kreditt til de som er villige til å betale en høyere rente enn den "bank-optimale". Dette fordi banken anser slike lån for å være mer risikable enn gjennomsnittlige lån til den "bank-optimale" renten. Økning av utlånsrenten utover det optimale bidrar til å øke risikoprofilen på bankens utlånsportefølje. En høy utlånsrente vil

avskrekke de mest kredittverdige eller sikre låntakerne og bevirke til lånefinansiering av mer risikable prosjekter.

Signalisering kan benyttes av den best informerte aktøren for å redusere problemet med ugunstig utvalg. En entreprenør kunne tenkes å signalisere kvaliteten til prosjektet gjennom f.eks. vilje og evne til å gå inn med egenandeler. For små og nyetablerte bedrifter kan det være særlig vanskelig å stille egenandeler eller andre former for sikkerhet. Långivere vil foretrekke pant i fysiske eiendeler som sikkerhet for lån, og siden FoU-investeringer i stor grad består av lønnskostnader og immaterielle aktiva kan det ikke pantsettes på samme måte. Etablerte bedrifter kan derimot ha fordelene av å ha et renommé, eller tidligere resultater å vise til, som kan sannsynliggjøre et positivt utfall av FoU-prosjektet. Bare entreprenører som har prosjekter som er bedre enn gjennomsnittet vil ha interesse av å sende et signal, og problemet med informasjonsasymmetri løses bare dersom signalet som benyttes gir reell informasjon om prosjektkvaliteten. Troverdigheten til signalet vil svekkes dersom også entreprenører med dårlige prosjekter kunne tjene på det.

I en evaluering av bedrifter som fikk støtte av Advanced Technology Program (ATP) i USA (Feldman og Kelley, 2001) fant man at bedrifter som fikk støtte hadde større sannsynlighet for å oppnå tilleggsfinansiering fra andre eksterne finansieringskilder enn de som ikke fikk støtte, men likevel valgte å gjennomføre prosjektet. Noe av forklaringen kunne være at de bedriftene som fikk støtte generelt ble oppfattet som mer stabile og mindre risikable. En annen begrunnelse kunne være at ATP-støtten har en sertifiseringsfunksjon som stadfester at prosjektene har et teknologisk innhold verdt å satse på. Denne sertifiseringen kan da fungere som et signal overfor andre eksterne investorer, forutsatt at ATP oppfattes som en seriøs og uavhengig organisasjon med høy faglig integritet i vurdering av teknologiske aspekter og forventninger om økonomiske effekter.

2.2.4.2 Moralsk risiko

Informasjonsasymmetri kan også gi opphav til såkalt moralsk risiko ("moral hazard") eller adferdsbetinget risiko. Moralsk risiko er opportunistisk atferd hvor den best informerte aktøren oppnår fordeler på bekostning av den minst informerte gjennom skjulte handlinger. Begrepet moralsk risiko stammer fra forsikring og kommer av at en forsikringsavtale kan fremskynde forsikringstilfellet ved at den påvirker forsikringstakerens incentiver til å unngå

risiko. For eksempel vil en forsikring mot husbrann kunne føre til at forsikringstakeren ikke legger ned tilstrekkelige forebyggende innsats mot at brann kan oppstå.

Vi kan ta utgangspunkt i et eksempel hvor en entreprenør står overfor en potensiell FoU-investering og hvor en ekstern investor går inn og finansierer prosjektet. Dersom prosjektet lykkes vil det generere fremtidige inntektsstrømmer, og intet dersom det mislykkes. Suksessen til prosjektet er delvis avhengig av agentens (entreprenørens) innsats og delvis av eksterne faktorer som ligger utenfor agentens kontroll. For prinsipalen (investor) er det vanskelig å observere om prosjektets resultat skyldes agentens innsats eller eksterne faktorer. Prinsipalen vil også sikre seg at agenten har tilstrekkelige incentiver til å oppnå det resultatet som er forenelig med prinsipalens målsetning. Spørsmålet er hvilken deling av prosjektresultatet som er mest effektivt. Dersom agenten er risikoavers vil han foretrekke en forsikring mot å mislykkes ved å ta en fast kompensasjon for den tilfeldige risiko han utsetter seg for. Samtidig ønsker prinsipalen å gi en bonusandel av prosjektresultatet for å sikre seg at agenten har tilstrekkelig motivasjon til å yte på marginen den riktige innsats. Dersom prinsipalen er risikoavers vil han ønske å sette bonusandelen høyest mulig for å velte mest mulig risiko over på agenten. Uansett hvilken kontrakt som inngås mellom agenten og prinsipalen om deling av resultatet vil det ikke være mulig å gi agenten tilstrekkelig incentiver og samtidig oppnå en effektiv risikospredning mellom partene.

2.2.5 Oppsummering

Eksistensen av eksterne virkninger gir myndighetene en begrunnelse for å subsidiere FoU-prosjekter i privat sektor og bidra til å realisere et samfunnsøkonomisk optimalt omfang av aktiviteten. For prosjekter hvor potensialet for kunnskapsoverføringer og bygging av nasjonale kunnskapsbaser er vesentlig vil subsidier være spesielt berettiget. Selv om kunnskapen genereres innenfor ett anvendelsesområde kan den likevel gi opphav til nye ideer innefor andre områder.

Kunnskapsoverføringer kan oppstå når FoU-prosjekter blir gjennomført i samarbeid med universiteter, høyskoler eller FoU-institusjoner. Forskningsrådets støtte til brukerstyrt forskning er ment å stimulere til større grad av samarbeid mellom private bedrifter og kunnskapsinstitusjoner. Kompetanseheving i institusjonene kan også komme andre bedrifter til gode gjennom deres kjøp av FoU-tjenester. Samarbeid mellom bedrifter og

kunnskapsinstitusjoner kan også ha positive effekter for utdanning av fremtidig forskningspersonell. Det er anslått at 99 % av produktivitsveksten i en liten økonomi, som den norske, skyldes import av FoU-kunnskap fra utlandet (Eaton og Kortum, 1999). FoU- og kunnskapsinstitusjonene vil derfor være viktige for å utvikle nasjonal absorpsjonsevne og bidra til overføring av ny kunnskap og tilrettelegging av eksisterende kunnskap for private aktører.

FoU-prosjekter gir også kompetanseheving i bedriftene gjennom økt kunnskap og prosjekterfaring. Mobiliteten til arbeidstakerne som styrker sin kompetanse gjennom FoU-prosjekter bidrar også til spredning av kunnskap til andre bedrifter. FoU-samarbeid mellom bedrifter kan ha positive effekter ved å internalisere gevinstene og dermed lukke gapet mellom samfunnsøkonomisk og privatøkonomisk avkastning.

Utvikling av nye produkter og tjenester eller produksjonsprosesser bidrar også til kunnskapsspredning, gjennom patenter eller ved at kunnskapen er bygd inn i produktene. Patenter kan være viktige for å gi entreprenøren tilstrekkelige muligheter til å innkassere en tilfredsstillende avkastning på innovasjonen. Offentlig støtte til prosjekter hvor patenter er viktige for å sikre entreprenøren et konkurransemessig fortrinn, vil bidra til korrigerende av markedssvikt når kunnskapen fremstår som et fellesgode.

Usikkerhet knyttet til utfallet av FoU-investeringer innebærer at bedriftene vil forsøke å redusere egen økonomiske risiko og eventuelt overføre risikoen til andre aktører som ønsker å finansiere prosjektet. I det private kapitalmarkedet kan aktuelle finansieringsilder være banker, private investorer, investeringsselskaper og venture-fonds. Disse aktørene må foreta vurdering av både entreprenørens evne til å gjennomføre prosjektet, markedsmuligheter og teknologisk risiko. Entreprenøren vil normalt ha bedre kjennskap til de risikoaspektene som er knyttet til prosjektet og egne evner og vilje til innsats. Denne private informasjonen som entreprenøren er i besittelse av fører til asymmetrisk informasjon mellom entreprenøren og de som eventuelt kan bidra til finansiering av prosjektet.

Eksistensen av asymmetrisk informasjon eller prinsippal-agent konflikter impliserer at ekstern finansiering av FoU-investeringer, med lån eller utstedelse av aksjer, har en høyere kostnad enn for mer ordinære investeringer (Hall, 2002), og at betydningen av pantstillelse kan forsterke problemet med å lånefinansiere FoU.

Spesielt for små bedrifter og nyetablerer kan det være vanskelig å skaffe tilveie finansiering av FoU-prosjekter. Ordningen med skattefradrag for FoU-kostnader, SkatteFUNN, ble innført i 2002 spesielt med tanke på å stimulere til økt privat finansiering av FoU i små og mellomstore bedrifter. Evalueringen av SkatteFUNN (Cappelen et al., 2008) viser at ordningen i første rekke stimulerer små bedrifters FoU-innsats og særlig de som ikke har drevet med FoU tidligere. De bedriftene som fikk godkjent skattefradrag har fått redusert sine marginale FoU-kostnader og økt sin FoU-innsats. Dette kan ha bidratt til å løse bedriftenes finansieringsproblemer gjennom å redusere usikkerheten i FoU-investeringene. $\frac{3}{4}$ av skatteutgiftene i 2006 ble utbetalt som tilskudd til bedriftene og ikke gitt som fradrag i skatt fordi bedriftene ikke var i skatteposisjon, eller fordi fradraget var større en utlignet skatt. Dette skulle tilsi at det er små og nyetablerte bedrifter som benytter seg av virkemidlet. SkatteFUNN synes derimot ikke til å bidra til økt samarbeid mellom bedrifter, eller til økt patentering eller utvikling av nye produkter for markedet.

3 Styringsvikt

Eksistensen av markedssvikt gir en velferdsøkonomisk begrunnelse for offentlige inngrep i markedet for å bedre ressursbruken og velferden i økonomien. Den generelle målsetningen med offentlig støtte til privat FoU er at den bidrar til høyere samfunnsøkonomisk avkastning enn i fraværet av støtteordningen. På samme måte som informasjonsasymmetri og prinsipal-agent problemer fører til markedssvikt kan mangelfull informasjon og uheldige incentiver gi opphav til styringsvikt hos myndighetene.

Forskningsrådet som bevilgende myndighet vil fungere som en prinsipal i forhold til de bedriftene som søker om og mottar støtte. Forskningsrådet vil derfor, i liket med investorer i privat sektor, stå overfor problemer knyttet til ugunstig utvalg og moralsk risiko. Ugunstig utvalg kan oppstå ved at Forskningsrådet ikke er i stand til å verifisere om prosjektsøkeren har tilstrekkelig kompetanse eller erfaring til å gjennomføre prosjektet. Moralsk risiko kan oppstå ved at Forskningsrådet ikke er i stand til å vurdere om støttemottakeren legger ned tilstrekkelig innsats for å realisere prosjektet. Prosjektets kompleksitet og omfang kan også gjøre det vanskelig for Forskningsrådet å vurdere hva støttemottakeren egentlig gjør. Forskningsrådet kan til en viss grad kontrollere for opportunistisk atferd hos støttemottakerne gjennom informasjonssystemer i form av prosjektregnskapsrapporter, fremdrifts- og sluttrapporter.

En viktig faktor ved utforming av virkemiddelpolitikken er relatert til om den offentlige støtten påvirker omfanget av de private investeringene i FoU. Et vanlig mål på vellykketheten av en offentlig støtteordning til kommersiell FoU er at den fører til økte private FoU-investeringer, såkalt innsatsaddisjonalitet. I motsatt fall vil den offentlige støtten føre til en fortregning av private investeringer ("crowding out") ved at bedriftene substituerer egne midler helt eller delvis med offentlige midler. En slik fortregning utgjør en misallokering da den samfunnsøkonomisk avkastningen på de offentlige midlene ville vært høyere i en alternativ anvendelse.

Fortregningseffekten kan oppstå som følge av styringsvikt ved at bevilgende myndighet kan være tilbøyelig til å yte støtte til de mest lovende innovasjonsprosjektene, prosjekter som private aktører uansett ville gjennomført på egen hånd. David et al. (2000) forklarer dette med

at det kan være et press innad i bevilgningsmyndigheten til å fremstå som en vellykket offentlig ”katalysator” for næringslivets FoU-aktivitet, eller fordi utsiktene til ”snille penger” gjør det attraktivt for bedrifter å søke om støtte og for særinteresser å drive lobbyvirksomhet.

Hagen (1992) drøfter incentivproblemet knyttet til implementering av økonomisk politikk og beslutninger innen offentlige foretak. De som skal fatte beslutninger og iverksette tiltak (agenten) gjør ofte dette på vegne av fellesskapet (prinsipalen). Incentivproblemet er for det første knyttet til at de som tar beslutninger ikke selv bærer den fulle konsekvensen av de beslutninger og tiltak som gjennomføres. For det andre kan de styrende myndigheter ha mangelfull informasjon og innsyn i den innsats som aktører i offentlig sektor utfører for å fremme fellesskapet interesser. Problemet i både privat og offentlig sektor er å implementere incentivsystemer som sørger for at beslutningstakeren fatter beslutninger ut i fra egeninteresser som er i samsvar med de overordnede interesser.

Stiglitz og Wallsten (1999) drøfter også denne problemstillingen mer spesifikt for offentlige programmer som yter støtte til kommersiell FoU. De tar utgangspunkt i at slike FoU-programmer er kontroversielle. Tilhengere vil hevde at slike programmer er nødvendige for at bedrifter skal være villige til å påta seg risikable FoU-prosjekter, mens opposisjonen vil hevde at myndighetene ikke er bedre kvalifisert enn private aktører til å avgjøre hvilke prosjekter som er verdt å satse på eller ikke. Den store usikkerheten knyttet til utfallet av FoU-prosjekter vil uunngåelig føre til at det offentlige også vil støtte prosjekter som mislykkes. Tilhengere av offentlig støtte vil kanskje ikke akseptere at alt for mange prosjekter mislykkes av frykt for at opposisjonen vil bruke det som bevis for at det offentlige FoU-programmet er mislykket.

Stiglitz og Wallsten hevder at i de fleste offentlige støtteprogrammer er det de private bedriftene som tar initiativ til og gjennomfører prosjektene. Begrunnelsen for offentlige støtteprogrammer blir da ikke at myndighetene er flinkere enn privat sektor til å ”plukke vinnere”, men at det eksisterer positive eksterne virkninger for samfunnet som ikke blir realisert uten støtte. Oppgaven til et offentlig FoU-program blir da å identifisere prosjekter som vil være marginalt privatøkonomisk lønnsomme, men med store samfunnsøkonomiske nyttegevinster. Det innebærer også at FoU-programmet må avslå støtte til prosjekter hvor forventningene til kommersiell suksess er høy, og som dermed kunne vært finansiert av privat sektor. Teoretisk sett kunne en slik beslutningsatferd oppmuntres ved å implementere incentivordninger som belønner FoU-programmet når det velger å støtte prosjekter som er

marginalt privatøkonomisk lønnsomme og med betydelige eksterne virkninger. En slik belønning kunne tenkes å være i form av mer offentlige midler til FoU-programmet.

Generelt gjelder at markedssvikt bør korrigeres der hvor markedssvikten oppstår. For at offentlige FoU-programmer skal være effektive vil det være viktig å klargjøre på forhånd hvilken form for markedssvikt det skal korrigeres for (Hervik og Waagø, 1997). Dette vil igjen også bestemme hvilke målbare indikatorer det skal legges vekt på ved evaluering av hvor treffsikkert virkemiddelet er. Dersom det offentlige virkemiddelet, for eksempel brukerstyrt forskning, har til hensikt å korrigere for eksterne virkninger må støtten innrettes mot prosjekter som har et stort innslag av eksterne virkninger eller av å være et fellesgode. Markedssvikten i slike prosjekter vil være manglende bedriftsøkonomisk lønnsomhet, jfr. appropriabilitetsproblemet, og dermed kan man eller ikke forvente å finne mange prosjekter med høy privatøkonomisk avkastning ex post.

Å anslå effekten av prosjektstøtte med hensyn til eksterne virkninger ex ante er en vanskelig oppgave. For prinsipalen (fellesskapet) vil det være enda vanskeligere å kunne observere om agenten (FoU-programmet) evner å skille ut prosjekter med stort omfang av eksterne virkninger for støtte. Når resultatet av agentens innsats er vanskelig å måle, eller vanskelig å måle innen en praktisk tidsramme, tilsier det i seg selv at et belønningssystem basert på resultater er mindre attraktivt (Eisenhardt, 1989). Eksterne virkninger fra FoU-prosjekter er vanskelig å måle, det vil ofte ta lang tid før resultater oppnås og gjerne på uventede måter i form av knoppskyting og spin-offs. Dersom prinsipalen i stedet velger å fokusere på enklere målbare resultater fra FoU-prosjektene, for eksempel om prosjektene er kommersielt vellykkede, vil det kunne gi agenten incentiver til å dreie innsatsen sin mot å velge å støtte denne typen prosjekter. FoU-programmer som tildeler midler til vellykkede og lite risikable prosjekter kan være populære, men lite egnet til å korrigere for markedssvikt.

Stiglitz og Wallsten gir uttrykk for at dersom en incentivmekanisme som nevnt ovenfor skal fungere må det inkludere en omfattende evalueringsmekanisme som en del av FoU-programmet. Den eneste måten å kunne belønne, eller eventuelt straffe, FoU-programmet er ved å kunne avdekke hvilke prosjekter som blir støttet. Dette er også i tråd med agent-teoriens bidrag til organisasjonstenkning hvor informasjon er et gode som kan kjøpes (Eisenhardt, 1989), og hvor investering i informasjonssystemer gir prinsipalen mulighet til å kontrollere for opportunistisk atferd hos agenten.

Evalueringer av offentlige støtteordninger rettet mot kommersiell FoU-aktivitet er ganske alminnelig. Se for eksempel Griliches (1992) som oppsummerer 10 evalueringer omkring industriell FoU, Klette et. al (2000) som oppsummerer 5 studier, eller Hall og Van Reenen (2000) som oppsummerer 22 studier relatert til skattefradrag for FoU og David et al. (2000) som oppsummerer 32 undersøkelser relatert til innsatsaddisjonalitet.

Til tross for omfattende evalueringspraksis er det reist metodologiske spørsmål knyttet til de funnene som er gjort (Klette et al., 2000). Evalueringer har som mål å besvare det kontrafaktiske spørsmålet om hva resultatet hadde blitt for de støttede bedriftene dersom FoU-støtten ikke hadde vært gitt i utgangspunktet. Det metodologiske problemet er knyttet til sammenligninger av oppnådde resultater mellom de som har mottatt og de som ikke har mottatt FoU-støtte. Dersom de faktorene som påvirker sannsynligheten for støtte også påvirker relevante resultatmål, så vil ulikheter mellom de som får og ikke får støtte føre til en skjevhet i estimater for de kausale effektene av støtten. Dette problemet blir i litteraturen omtalt som ”seleksjonsbias”. Dersom det er eksterne virkninger fra de bedriftene som fikk støtte til de som ikke fikk støtte vil effektene av støtten bli undervurdert. Dette omtales av Klette et al. (2000) som et ”Catch-22” problem siden offentlige FoU-programmer ofte har som målsetning om å utløse eksterne virkninger. Hvis FoU-programmet lykkes i å skape innovasjoner som gir kunnskapsoverføringer til andre bedrifter vil det være vanskelig å finne ikke-støttede bedrifter som kan identifisere det kontrafaktiske resultatet for de støttede bedriftene.

Den ideelle fremgangsmåten ville være å foreta et kontrollert eksperiment ved å dele populasjonen (eller et representativt utvalg) av bedrifter i to tilfeldige grupper, hvor den ene gruppen får FoU-støtte og hvor den andre som ikke får støtte er kontrollgruppe. En senere evaluering kan da estimere gjennomsnittlig behandlingseffekt for de som har mottatt støtte sammenlignet med kontrollgruppen. Denne fremgangsmåten sikrer intern validitet, dvs. at de observerte endringene kan tilskrives behandlingen eller programmet og ikke andre mulige årsaker. Derimot vil en slik fremgangsmåte reise et etisk dilemma ved at høyt prioriterte prosjektsøknader risikerer ikke å bli støttet.

Jaffe (2002) tar til orde for å implementere et såkalt regresjon diskontinuitet (RD)² design inn i seleksjonsprosessen og dermed legge til rette for mer pålitelige empiriske evalueringer. I prinsippet vil et slikt design sikre intern validitet som i et randomisert eksperiment. Den fremste fordelen er at man unngår det etiske dilemmaet ved at man kan tildele støtte til de som har størst behov for det.

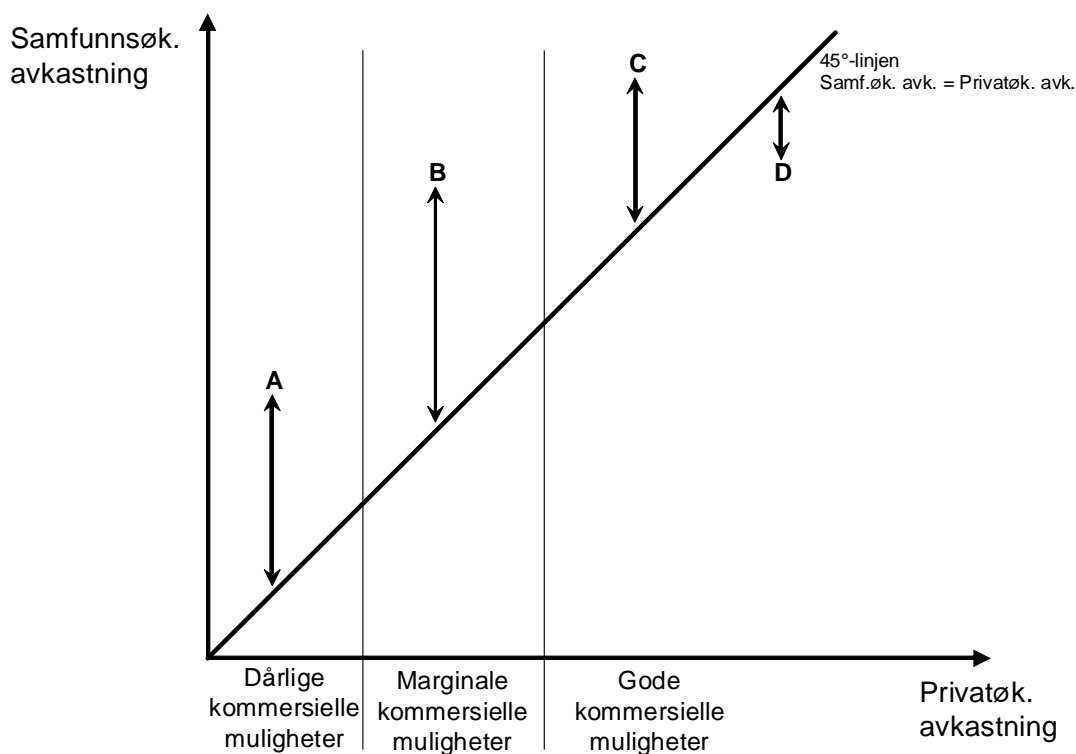
² For en kort innføring i RD design se <http://www.socialresearchmethods.net/kb/quasird.php>

4 Et rammeverk for prosjektseleksjon

Selektive støtteordninger for kommersiell FoU vil ha som siktemål å støtte prosjekter hvor potensialet for samfunnsøkonomisk avkastning er høy og som private aktører ikke er villige eller har evne til å finansiere på egen hånd. Her gjennomgås et rammeverk for prosjektseleksjon beskrevet av Jaffe (1998) hvor vurdering av potensialet for spillover-effekter i prosjektene legges til grunn. Med spillover-effekter menes her både de eksterne virkninger som går via markeder (pekuniære virkninger) og de ”rene” kunnskapsoverføringene.

Dersom myndighetene fokuserer på å maksimere samfunnsøkonomisk avkastning i de FoU-prosjekter de velger å yte støtte til, så er det en fare for at det kan føre til fortregning av private FoU-investeringer. Dersom det offentlige velger å støtte et prosjekt med høy samfunnsøkonomisk avkastning, og som i tillegg fører til fortregning av private FoU-investeringer, så vil den samfunnsøkonomiske avkastningen på de offentlige midlene være lav, til tross for høy samfunnsøkonomisk avkastning i prosjektet. For myndighetene kan det ex ante være vanskelig å vite om prosjektstøtte fører til fortregning, og prosjektsøkeren vil ha incentiver til fremstille prosjektet på en slik måte at han ikke vil realisere det uten støtte. Ifølge Jaffe vil dette dilemmaet kunne løses ved å se etter faktorer som signaliserer høy samfunnsøkonomisk avkastning og lav sannsynlighet for fortregning. Prosjektsøknader hvor sannsynligheten for spillover-effekter er høy vil være en faktor som tilfredsstillende støtteordningens mandat, og bidra til en høy samfunnsøkonomisk avkastning og minimere fortregning av private FoU-investeringer.

En forenklet fremstilling av situasjonen som myndighetene står overfor i prosjektseleksjonen er gitt i figur 4.1. Figuren viser sammenhengen mellom forventet samfunnsøkonomisk avkastning og forventet privatøkonomisk avkastning for et sett hypotetiske FoU-prosjekter. 45° linjen fra origo representerer prosjekter hvor den samfunnsøkonomiske avkastningen er lik den privatøkonomiske avkastningen. Alle prosjekter over denne linjen har positive spillover-effekter.



Figur 4.1 Modell for prosjektseleksjon.

Dersom det ikke er noen fare for fortregning av private FoU-investeringer vil myndighetene søke å maksimere den samfunnsøkonomiske avkastningen ved å støtte prosjekter som befinner seg høyt oppe i diagrammet. Private aktører søker å maksimere den privatøkonomiske avkastningen ved å velge prosjekter lengst mulig til høyre i diagrammet. Prosjekter med gode kommersielle muligheter vil mest sannsynlig fullt ut finansieres av private aktører, og marginale kommersielle prosjekter vil mindre sannsynlig finansieres, eller eventuelt underfinansieres, av privat sektor.

I figuren vil prosjektene A, B og C generere positive eksterne effekter og de vertikale pilene angir størrelsen på spillover-effekten. Dersom myndighetene velger å støtte et prosjekt ut i fra kriteriet om høyest mulig samfunnsøkonomisk avkastning vil prosjekt C være det foretrukne alternativet. Siden dette prosjektet antas å ha gode kommersielle muligheter vil det derfor mest sannsynlig fullfinansieres av privat sektor. Dersom prosjektene derimot rangeres etter størrelsen på spillover-effekten vil både prosjektene A og B være foretrukket fremfor C.

Et prosjekt som D har både høy samfunns- og privatøkonomisk avkastning, men med negative eksterne effekter. Dette kan skyldes at prosjektet, gitt at det er vellykket, vil kunne utkonkurrere en eksisterende teknologi som er et nært substitutt til det som utvikles i prosjektet. Her vil bedriften som gjennomfører prosjekt D oppnå en gevinst på bekostning av produsentoverskuddet hos andre aktører, noe som ikke bidrar til ekstra verdiskaping i samfunnet. Selv om prosjekt D har høyere samfunnsøkonomisk avkastning enn A bør ikke det offentlige støtte prosjekter hvor nettoeffekten er negativ.

Basert på rangering etter spillover-effekter vil både prosjektene A og B være støtteverdige. Selv om prosjekt A har en høy samfunnsøkonomisk avkastning er det stor usikkerhet om det vil lykkes kommersielt, og dermed heller ikke være i stand til å realisere den antatte spillover-effekten. Derimot vil et prosjekt som B, med betydelige spillover-effekter og en større sannsynlighet for å lykkes kommersielt være en mer støtteverdig kandidat.

Ex ante vil det være vanskelig å estimere den samfunnsøkonomiske avkastningen eller omfanget av spillover-effekter i prosjektene. Usikkerheten omkring fremtidige effekter av prosjektene styrker ifølge Jaffe ”spillovergapet” som beslutningskriterium fremfor samfunnsøkonomisk avkastning. Selv om det finnes prosjekter som A, vil det generelt være en viss korrelasjon mellom samfunnsøkonomisk og privatøkonomisk avkastning. Alt annet like vil begge de forventede avkastningsratene være høye for prosjekter med stor sannsynlighet for å lykkes kommersielt. Dersom det kun legges vekt på samfunnsøkonomisk avkastning i prosjektseleksjonen kan det føre til at man støtter prosjekter hvor prosjektsøkeren overvurderer utsiktene til privatøkonomisk avkastning, og dermed også samfunnsøkonomisk avkastning. Dersom det legges vekt på omfanget av spillover-effekter er det mindre sannsynlig at det offentlige vil støtte prosjekter hvor den egentlige grunnen til manglende privat finansiering er at prosjektene faktisk ikke er så kommersielt lovende.

Det offentlige vil stå overfor problemer med asymmetrisk informasjon når den skal foreta sine beslutninger. Ex ante vil det være usikkerhet knyttet til forventninger om effekter av prosjektene og om prosjektsøkerne har evne til å gjennomføre prosjektene. Når det offentlige ikke har perfekt informasjon vil det medføre enkelte feilaktige beslutninger om støtte. I noen tilfeller vil den informasjon som fremlegges i prosjektsøknadene støtte oppunder forventninger om høy samfunnsøkonomisk avkastning, noe som i like stor grad kan tolkes som forventninger om høy privatøkonomisk avkastning. Dersom den fremlagte informasjonen

er korrekt vil både forventet privat- og samfunnsøkonomisk avkastning i prosjektene være høy, som i prosjektene C og D. I disse to tilfellene kan ikke det offentlige på forhånd med sikkerhet anslå om informasjonen som fremlegges faktisk er sann. Og dersom den er sann kan ikke det offentlige vite med sikkerhet hva som er grunnen til at ikke private aktører finansierer prosjektene på egen hånd. Det offentlige kan stå overfor tre muligheter:

1. Prosjektsøkeren overvurderer det kommersielle potensialet i prosjektet, eller sannsynligheten for suksess er så liten at forventet nåverdi av prosjektet er negativ.
2. Det kan faktisk være et stort kommersielt potensial og private aktører ville være villig til å finansiere prosjektet også uten hjelp fra det offentlige.
3. Det kan være grunner til at private aktører ikke vil finansiere prosjektet, eller finansiere det fullt ut, til tross for det økonomiske potensialet.

De to første mulighetene kan unngås ved å velge prosjekter med stort omfang av spillovereffekter. Dersom støtte skal gis til prosjekter i den tredje kategorien bør det foretas en mer omstendelig undersøkelse av begrunnelser for hvorfor private aktører ikke er i stand til å finansiere det på egen hånd.

5 Brukerstyrt forskning

Brukerstyrt forskning innebærer at brukerne, i stor grad bedriftene, skal iverksette, styre og delfinansiere forskningsaktiviteten for å sikre at forskningen blir næringsrelevant og at forskningsresultatene blir tatt i bruk av bedriftene (NOU 2000:7). FoU-institutter, universiteter og høyskoler skal her delta som leverandører av FoU-tjenester, finansiert av bedriftene ut i fra deres behov.

Brukerstyrt forskning vokste frem rundt 1990 da det var et politisk ønske om å prøve ut dette virkemiddelet for å stimulere til økt verdiskaping i konkurranseutsatt industri (Hervik og Waagø, 1997). Mens instituttsektoren tidligere mottok programstøtte direkte, innebar innføringen av brukerstyrt forskning at instituttene i større grad måtte markedsorientere sine tjenester og tilby kompetanse tilpasset næringslivets behov.

Opp gjennom årene har det vært et stort omfang av ulike brukerstyrte programmer, og i dag er brukerstyrt forskning konsentrert gjennom et fåtall programmer i Forskningsrådets innovasjonsdivisjon og divisjon for store satsinger. Eksempelvis er programmet Brukerstyrt Innovasjonsarena i innovasjonsdivisjonen, og som startet i 2006, et resultat av en sammenslåing av ulike programmer innen material- og prosessteknologi, IKT, tjenesteytende sektor, bygg og anlegg og biomedisinsk/-teknologisk industri. Dette har åpnet for en mer konkurransebasert arena for ulike innovasjonsområder med fokus på å fremme næringslivets evne og vilje til kunnskapsbasert innovasjon. Brukerstyrt Innovasjonsarena er et virkemiddel rettet inn mot bedrifter som ikke understøttes av de store satsingsprogrammene eller som ikke lar seg realisere gjennom SkatteFUNN. Divisjonen for store satsinger har syv programmer innen nasjonalt prioriterte forskningsfelt. Dette inkluderer blant annet programmer innen petroleum, ren energi, marine ressurser og nanoteknologi.

Tabell 5.1 viser utviklingen i disponible budsjetter for brukerstyrte innovasjonsprosjekter (BIP) i perioden 2005-07 fordelt på innovasjonsdivisjonen og divisjonen for store satsinger. Vi ser at det har vært en kraftig økning i disponible midler til de brukerstyrte prosjektene i perioden, og i 2007 var det totalt avsatt 719 millioner kroner til BIP-prosjektene.

BIP	Disponible budsjetter, millioner kroner		
	2005	2006	2007
Innovasjonsdivisjonen	232	322	413
Satsingsdivisjonen	157	265	306
Sum	389	587	719

Tabell 5.1 Disponible budsjetter, i løpende kroner, 2005-2007 for brukerstyrte innovasjonsprosjekter (Kilde: Forskningsrådet).

Budsjetterte midler til BIP-prosjekter i 2007 utgjør halvparten av samlet prosjektstøtte i divisjonen for store satsinger, og tilsvarende omtrent 60 % i innovasjonsdivisjonen. Av andre virkemidler er det spesielt kompetanseprosjekter med brukermedvirkning (KMB) som utgjør det meste av den resterende prosjektstøtten. I KMB-prosjektene er det FoU-institutter, universiteter og høyskoler som er prosjektsøkere og hvor aktuelle samarbeidspartnere i næringslivet bidrar med delfinansiering. Kompetansen som utvikles i KMB-prosjekter skal ha relevans for bedriftenes fremtidige behov innen produksjons- og produktutvikling, og i tillegg er det krav om at instituttene skal kunne dokumentere resultater gjennom vitenskapelig publisering.

6 Prosjektseleksjon i Forskningsrådet for brukerstyrte innovasjonsprosjekter

6.1 Problemstilling

I den seleksjonsmodellen som ble presentert i kapittel 4 ble det lagt vekt på å identifisere omfanget av eksterne virkninger som utvalgsriterium i selektive offentlige støtteordninger til kommersiell FoU. Ifølge denne seleksjonsmodellen vil fokus på dette kriteriet også bidra til å minimere muligheten for at den offentlige støtten fortrenger private FoU-investeringer.

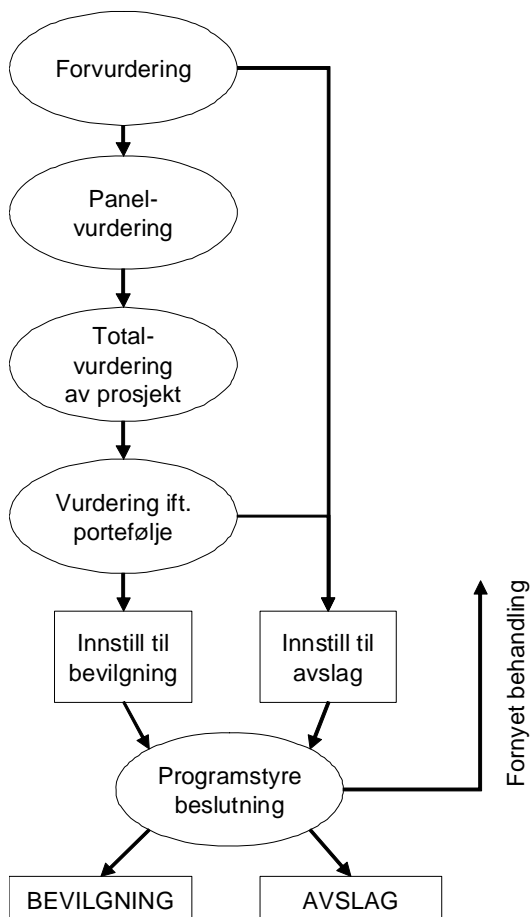
Forskningsrådet benytter i dag seleksjonsmodellen Provis hvor et sett av kriterier, eller aspekter, vurderes for den enkelte prosjektsøknad som beslutningsgrunnlag om støtte. Blant de 11 aspektene som vurderes finner vi også forventninger om bedriftsøkonomisk lønnsomhet og omfang av eksterne virkninger i prosjektene. I dette kapitlet vil jeg blant annet undersøke hvilke aspekter Forskningsrådet legger vekt på i sin prosjektvurdering for brukerstyrte innovasjonsprosjekter. Med utgangspunkt i seleksjonsmodellen fra kapittel 4 vil jeg spesielt se på i hvilken grad Forskningsrådet vektlegger eksterne virkninger kontra bedriftsøkonomisk lønnsomhet i sin prosjektseleksjon. Denne undersøkelsen vil bære preg av å være tentativ og eksplorativ for å se om Forskningsrådets prosjektvurdering er i samsvar med den foreskrevne seleksjonsmodellen fra kapittel 4.

De brukerstyrte innovasjonsprosjektene (BIP) er karakterisert ved at det er en bedrift som er kontraktspartner overfor Forskningsrådet, og hvor eventuelt andre bedrifter inngår som samarbeidspartnere eller konsortiedeltakere. I tillegg legges det til grunn at forskningsinstitusjoner, universiteter eller høyskoler deltar i prosjektet, og hvor bedriften(e) er oppdragsgiver mot disse kunnskapsinstitusjonene. Forskningsrådets formål ved å støtte de brukerstyrte prosjektene er å utløse FoU-aktivitet i næringslivet som spesielt bidrar til innovasjon og bærekraftig verdiskaping. I det følgende avsnittet presenteres Forskningsrådets seleksjonsverktøy Provis som angir hvilke aspekter som vurderes i behandlingen av brukerstyrte innovasjonsprosjekter.

6.2 PROVIS

I 1999 innførte Forskningsrådet et system for prosjektseleksjon, Provis, hvor hensikten var å sikre en ensartet og systematisk vurdering av prosjektsøknader. Søknadsbehandlingen for brukerstyrte innovasjonsprosjekter er illustrert i figur 6.1.

Alle søknader blir forvurdert og dersom det foreligger vesentlige dokumenterbare mangler ved søknaden i forhold til utlysning, retningslinjer eller krav til innholdsmessig nivå på prosjektet, samt at minst to saksbehandlere er enige om at manglene foreligger, vil søknaden innstilles til avslag.



Figur 6.1 Søknadsbehandling for BIP-prosjekter.

Alle prosjekter, med unntak av de som ikke finnes støtteverdige i forvurderingen, blir så vurdert i henhold til 11 aspekter, se tabell 6.1. Vurderingen av hvert aspekt, unntatt aspekt 7 Risiko og aspekt 8 Andre forhold, skal konkluderes med en karakter som skal sammenfatte den samlede vurderingen av aspektet. Karakterskalaen som benyttes for aspektene er en ordinal skala fra 1 til 7, hvor 7 er best. Til hvert av aspektene er det flere kjennetegn (se vedlegg 1) med relevans for aspektet som skal vurderes. Kjennetegnene vurderes i de fleste tilfeller ut fra en tredelt skala etter i hvor stor grad kjennetegnet er oppfylt eller tilstede, for eksempel: ubetydelig, påviselig, betydelig.

	Aspekt	Vurderes av	Beskrivelse
A1	Generell prosjektkvalitet	Panel	Uttrykk for hvor godt prosjektet tilfredsstillende krav som bør stilles til ethvert prosjekt uansett prosjektinnhold og -type. Både prosjektinnhold og involverte aktører omfattes.
A2	Innovasjonsgrad	Panel	Uttrykk for hvordan innovasjonen(e) er ift. "state of the art" på et område. Med innovasjon forstås verdiskapende fornyelse.
A3	Forskningsinnhold	Panel	Uttrykk for i hvilken grad prosjektet frembringer ny kunnskap av betydning for den faglige utviklingen innen de felt forskningen omfatter. Det må fremgå at prosjektet kjenner forskningsfronten og at forskningens resultater er egnet for vitenskapelig publisering (selv om de ikke offentliggjøres).
A4	Internasjonal orientering	Adm.	Uttrykk for i hvilken grad samarbeid over landegrensene forekommer i prosjektet. Art og omfang av samarbeid mellom norske bedrifter/ FoU-miljøer og utenlandske bedrifter/FoU-miljøer skal vurderes.
A5	Bedriftsøkonomisk verdi	Panel	Uttrykk for prosjektets gevinstpotensiale for de deltakende bedrifter. Potensialet refererer seg til forventede økonomiske gevinster etter gjennomført industrialisering og kommersialisering, og skal vurderes opp mot de samlede kostnader for hele denne perioden (dvs. også utover selve FoU-prosjektets varighet og kostnader).
A6	Samfunnsøkonomisk nytteverdi	Panel	Uttrykk for hvilken betydning prosjektet vil ha for samfunnet utover det bedriftsøkonomiske gevinstpotensialet til de deltakende bedriftene. Det er de bedriftseksterne effektene som her skal vurderes.
A7	Risiko	Adm.	Uttrykk for i hvilken grad ulike forhold kan forventes å bidra til at prosjektet, og den planlagte utnyttelsen av resultatene, ikke lykkes.
A8	Andre forhold	Adm.	Egenskaper ved prosjektet som ikke direkte omfattes av de andre aspektene, og som kan ha betydning for vurdering av prosjektet.
A9	Addisjonalitet	Adm.	Uttrykk for i hvilken grad støtte fra Forskningsrådet vil utløse innsats, handlinger og resultater og effekter som ikke ville blitt oppnådd dersom støtten ikke var gitt. Det er spesielt addisjonalitet iht. områdets prioriteringer som skal vektlegges. Aspektet skal vurdere prosjektet relativt til hvordan det ville vært uten Forskningsrådets medvirkning.
A10	Programrelevans	Adm.	Uttrykk for hvor godt prosjektet bygger opp under programmets mål og strategi.
A11	Totalvurdering	Adm.	Uttrykk for hvor støtteverdig et prosjekt er, alle forhold tatt i betraktning - herunder områdets overordnede prioriteringer, men uavhengig av aktivitetens/finansieringskildens økonomiske situasjon og programporteføljens sammensetning. Det skal spesielt trekke frem prosjektets karakteristika, addisjonalitet og tilfredsstillende av aktivitetens mål.

Tabell 6.1 Vurderingsaspekter i Provis for brukerstyrte innovasjonsprosjekter (BIP).

5 av de 11 aspektene vurderes av et eksternt panel bestående av minimum to eksperter, og særlig store eller kompliserte søknader vurderes av minimum tre eksperter. Panelets oppgave er å vurdere enkeltprosjekter og ikke foreta en formell rangering mellom prosjektene. Panelets vurderinger skal fattes ved konsensus og fremkomme i form av aspektkarakterer som er endelige. Vurderingen av aspektene utgjør til sammen prosjektvurderingsprosessen, som består av følgende trinn:

Trinn	Aspekter	Vurdering
1	1	Vurdering av prosjektets generelle kvalitet.
2	2-8	Objektiv vurdering av prosjektet ut fra viktige kriterier i Forskningsrådets strategi for næringsrettet og brukerstyrt FoU. Det skal ikke vurderes/tas hensyn til om prosjektet skal støttes eller ikke, og vurderingen skal være helt uavhengig av det aktuelle program.
3	9	Vurdering av støttens effekt på hvert av aspektene 1-8 og på noen andre punkter.
4	10	Vurdering av relevans i forhold til programmet.
5	11	Vurdering av støtteverdighet. Aspektene 1, 9 og 10 vil sammen med Forskningsrådets prioriteringer være helt avgjørende for å få støtte for FoU-prosjekter.

Tabell 6.2 Trinn i prosjektvurderingsprosessen.

6.3 Analyse av aspekter i Provis

I utvalget av BIP-prosjekter inngår FoU-prosjekter som har fått og ikke fått støtte i perioden 2001-2007. Totalt er det 2585 FoU-prosjekter som er vurdert i Provis i denne perioden, se tabell 6.3. Fra og med 2005 har andelen prosjekter som har fått støtte økt betydelig, og for 2007 er støtteandelen 54 %. For hele perioden har det blitt gitt støtte til 1107 prosjekter slik at støtteandelen i hele porteføljen har vært omtrent 43 %.

År		Ikke støtte	Støtte	Totalt
2001	N	368	203	571
	%	64.45	35.55	
2002	N	130	81	211
	%	61.61	38.39	
2003	N	191	122	313
	%	61.02	38.98	
2004	N	237	119	356
	%	66.57	33.43	
2005	N	173	143	316
	%	54.75	45.25	
2006	N	237	271	508
	%	46.65	53.35	
2007	N	142	168	310
	%	45.81	54.19	
Totalt	N	1478	1107	2585
	%	57.18	42.82	

Tabell 6.3 Andeler støtte og ikke støtte for BIP-prosjekter 2001-2007.

6.3.1 Logit-modell

Her vil jeg kort gjennomgå den modellen for logistisk regresjon som benyttes i dette kapitlet, og jeg bygger her på Cramer (2001) og Tufte (2000).

Regresjonsmodeller benyttes for å undersøke effekten av uavhengige variabler på en avhengig variabel. For eksempel vil jeg i avsnitt 6.3.3. se på hvilke aspektkarakterer i Provis som har innvirkning på beslutningen om støtte for brukerstyrte innovasjonsprosjekter. Beslutningen om støtte vil da være en dikotomisk, eller binær, variabel Y som kan innta to mulige verdier for hvert prosjekt i :

$Y_i = 1$ dersom støtte blir gitt, og

$Y_i = 0$ dersom støtte ikke blir gitt

Sammenhengen mellom den uavhengige variabelen X og den avhengige variabelen Y kan uttrykkes som en lineær regresjonsmodell med et feilledd ε_i

$$Y_i = \alpha + \beta X_i + \varepsilon_i$$

Resultater av regresjonen kan ikke tolkes direkte i tilknytning til verdiene 0 og 1 på den avhengige variabelen, men som sannsynligheter for å ha verdiene 0 eller 1. Den dikotome variabelen må derfor omformes til underliggende sannsynligheter

$$P_i = \Pr(Y = 1) = P(X_i; \alpha \beta)$$

Den lineære regresjonsmodellen kan omskrives til den lineære sannsynlighetsmodellen

$$P(X) = \alpha + \beta X$$

Den lineære spesifikasjonen er ikke begrenset til utfall i intervallet mellom 0 og 1 slik den er pålagt av sannsynlighetene. Dersom vi ønsker at sannsynlighetene skal variere monotonistisk med X og samtidig være innenfor intervallet så kan vi benytte en logistisk funksjon

$$P(X) = \frac{e^{(\alpha + \beta X)}}{1 + e^{(\alpha + \beta X)}}$$

En logistisk funksjon som er mye brukt er logit-modellen

$$L = \ln \left(\frac{P(Y = 1)}{1 - P(Y = 1)} \right) = \alpha + \beta X + \varepsilon$$

hvor den avhengige variabelen er logaritmen av oddsen, α er koeffisienten for konstanten (logiten når den uavhengige variabelen er null), β er koeffisienten til den uavhengige variabelen X og ε er feilleddet. Oddsen gir oss sannsynligheten for at hendelsen inntreffer mot at den ikke inntreffer. Modellen vil gi som resultat koeffisienter som gir endring i logiten L, eller log-oddsen, som følge av endring i den uavhengige variabelen.

Siden koeffisienten til den uavhengige variabelen kan være vanskelig å tolke beregnes odds-ratio ved å ta antilogaritmen av koeffisienten, som da viser hvor mange ganger oddsen endres når verdien på den uavhengige variabelen stiger med én enhet. Odds-ratioen er gitt ved

$$\theta = \frac{\frac{p_1}{1-p_1}}{\frac{p_0}{1-p_0}}$$

hvor $p_1/(1-p_1)$ er oddsen når den uavhengige variabelen har en bestemt verdi og $p_0/(1-p_0)$ er den tilsvarende oddsen når den uavhengige variabelen er én verdi lavere.

6.3.2 Kjennetegn for Bedriftsøkonomisk verdi og Samfunnsøkonomisk nytteverdi

Jeg vil starte undersøkelsen med å se på underliggende kjennetegn for de to aspektene i Provis som er knyttet til vurdering av bedriftsøkonomisk avkastning og eksterne virkninger. For aspektene Bedriftsøkonomisk verdi og Samfunnsøkonomisk nytteverdi er det ni kjennetegn som vurderes, og kjennetegnene er her kodet 1 for ubetydelig, 2 for påviselig og 3 for betydelig.

Tabell 6.4 gir deskriptiv statistikk for de kjennetegnene som inngår i vurderingen av aspektene. For kjennetegnene til Bedriftsøkonomisk verdi er det spesielt kompetanseheving som skiller seg ut. I 62 % av prosjektsøknadene er kompetanseheving i bedriften som følge av prosjektet vurdert som betydelig. For Samfunnsøkonomisk nytteverdi er det kjennetegn for kompetanse som skiller seg litt ut fra de øvrige kjennetegnene. Ekstern kompetanseoppbygging som følge av prosjektet er vurdert som betydelig i 43 % av prosjektsøknadene. Tilsvarende er det vurdert å være et betydelig omfang av kompetanse- og teknologispredning i 34 % av prosjektsøknadene.

Variabel	N	Mean	Std.dev.	Min	Max
A5 Bedriftsøkonomisk verdi	2541	4,328	1,063	1	7
Kompetanseheving	2533	2,591	0,544	1	3
Nettverksutvikling	2533	2,161	0,687	1	3
Nytt/forbedret produkt	2533	2,243	0,803	1	3
Ny/forbedret prosess	2533	1,910	0,819	1	3
Ny/forbedret tjeneste	2533	1,711	0,785	1	3
Ny/forbedret metode	2532	1,993	0,791	1	3
Miljøforbedring	2533	1,561	0,719	1	3
Organisasjonsutvikling	2533	1,335	0,579	1	3
Internasjonalisering	2533	1,596	0,683	1	3
A6 Samfunnsøkonomisk nytteverdi	2540	4,322	1,173	1	7
Kompetanseoppbygging	2534	2,343	0,633	1	3
Kompetanse-/teknologispredning	2534	2,184	0,675	1	3
Nettverksutvikling	2534	1,949	0,707	1	3
Miljøforbedringer	2533	1,642	0,765	1	3
Bedret utnyttelse av naturressurser	2534	1,711	0,782	1	3
Bedret samfunnsmessig infrastruktur	2532	1,439	0,670	1	3
Samfunnsnyttig produkt/tjeneste	2533	1,985	0,773	1	3
Nasjonal viktighet	2534	1,912	0,699	1	3
Internasjonal posisjonering/profilering	2533	1,747	0,707	1	3

Tabell 6.4 Deskriptiv statistikk for Bedriftsøkonomisk verdi og Samfunnsøkonomisk nytteverdi og deres respektive kjennetegn, BIP-prosjekter 2001-07.

I tabell 6.5 vises de logistiske regresjonsresultatene hvor aspektkarakteren er den avhengige variabelen og de tilhørende kjennetegn er uavhengige variable. Her inngår aspektkarakterene som ordinale variable, men regresjonen følger samme prinsippet som i en dikotom logistisk regresjon. Odds-ratioen angir hva sjansen er for at verdien på aspektkarakteren øker når verdien på et kjennetegn øker med én enhet, gitt at de andre kjennetegnene holdes konstant.

Bedriftsøkonomisk verdi

Her er alle kjennetegnene statistisk signifikante med unntak av ny/forbedret tjeneste og miljøforbedring. Kompetanseheving med odds-ratio 2,94 og utvikling av nye/forbedrede produkter (2,26) er de faktorene som det legges mest vekt på i forhold til aspektet. Dette kan tilsa at det forventes kompetanseheving i bedriftene gjennom økt kunnskap og prosjekterfaring. Forventet bedriftsøkonomisk avkastning synes også å være sterkere knyttet til produktutvikling enn det er for prosess-, tjeneste- og metodeutvikling.

Kjennetegn	Bedriftsøkonomisk verdi			Samfunnsøkonomisk nytteverdi	
	Odds-ratio	Std. Err.		Kjennetegn	Odds-ratio
Kompetanseheving	2,943 ^a	(0,243)		Kompetanseoppbygging	2,565 ^a (0,189)
Nettverksutvikling	1,169 ^a	(0,073)		Kompetanse-/teknologispredning	1,901 ^a (0,139)
Nytt/forbedret produkt	2,261 ^a	(0,122)		Nettverksutvikling	1,211 ^a (0,078)
Ny/forbedret prosess	1,500 ^a	(0,075)		Miljøforbedringer	1,440 ^a (0,084)
Ny/forbedret tjeneste	1,028	(0,053)		Bedret utnyttelse av naturressurser	1,153 ^a (0,066)
Ny/forbedret metode	1,295 ^a	(0,069)		Bedret samfunnsmessig infrastruktur	1,015 (0,064)
Miljøforbedring	0,976	(0,053)		Samfunnsnyttig produkt/tjeneste	2,288 ^a (0,137)
Organisasjonsutvikling	1,256 ^a	(0,088)		Nasjonal viktighet	1,691 ^a (0,117)
Internasjonalisering	1,344 ^a	(0,080)		Internasjonal posisjonering/profilering	1,322 ^a (0,080)
Chi-square	980,03 (d.f.=9)			Chi-square	1531,72 (d.f.=9)
N	2530			N	2526

Signifikante sammenhenger er markert med a (95 % signifikansnivå)

Tabell 6.5 Logistiske regresjoner med Bedriftsøkonomisk verdi og Samfunnsøkonomisk nytteverdi som avhengige variable og deres underliggende kjennetegn som uavhengige.

Samfunnsøkonomisk nytteverdi

Her er alle kjennetegnene signifikante med unntak av bedret samfunnsmessig infrastruktur. Kompetanseoppbygging med odds-ratio 2,57, kompetanse-/teknologispredning (1,90) og samfunnsnyttig produkt/tjeneste (2,29) synes å være vesentlige i vurderingen av dette aspektet. Forventninger til kunnskapsoverføringer fra prosjektene er sterkt knyttet til vurderingen av omfanget av eksterne virkninger. Det kan også være at samarbeid med FoU- og kunnskapsinstitusjoner i prosjektene forventes å bidra til kunnskapsoverføring og bygging av kunnskapsbaser. Betydningen av samfunnsnyttig produkt/tjeneste kan også tyde på at utvikling av nye produkter og tjenester forventes å bidra til et større omfang av eksterne virkninger gjennom økt nytte eller velferd for samfunnet.

6.3.3 Sammenheng mellom støtte og Provis-aspekter

Jeg vil her estimere effekten av aspektkarakterene i Provis på sannsynligheten for å oppnå støtte. Den avhengige variabelen er her status for støtte, som er en binær variabel, og den er lik 1 dersom støtte er gitt og lik 0 dersom støtte ikke er gitt. Tabell 6.6 viser deskriptiv statistikk for aspektkarakterene til BIP-prosjektene i porteføljen. Gjennomsnittsverdien til dummy for støtte gir sannsynligheten for å tilfeldig trekke ut et støttet prosjekt fra populasjonen, 42,8 % (jfr. tabell 6.3). Vurderingen av Programrelevans og Generell prosjektkvalitet skiller seg ut med høye snittverdier for hele porteføljen av prosjektsøknader sammenlignet med de andre aspektene.

Variabel	N	Mean	Std.dev.	Min	Max
Dummy for støtte	2585	0,428	0,495	0	1
A1 Generell prosjektkvalitet	2564	4,631	1,183	1	7
A2 Innovasjonsgrad	2545	4,418	1,228	1	7
A3 Forskningsinnhold	2542	4,178	1,333	1	7
A4 Internasjonal orientering	2540	3,306	1,625	1	7
A5 Bedriftsøkonomisk verdi	2541	4,328	1,063	1	7
A6 Samfunnsøkonomisk nytteverdi	2540	4,322	1,173	1	7
A9 Addisjonalitet	2541	4,356	1,182	1	7
A10 Programrelevans	2542	4,768	1,215	1	7
A11 Totalvurdering	2585	4,394	1,236	1	7

Tabell 6.6 Deskriptiv statistikk for aspektkarakterer i Provis for BIP-prosjekter 2001-07.

Regresjonsresultatene for sammenhenger mellom dummyvariabelen for støtte og aspektene er gitt i tabell 6.7. Her presenteres 4 regresjonsmodeller hvor jeg startet med en enkel modell og gradvis utvider med å ta inn flere aspektkarakterer som uavhengige variable.

Aspekter	Modell 1		Modell 2		Modell 3		Modell 4	
	Odds-ratio	Std. Err.	Odds-ratio	Std. Err.	Odds-ratio	Std. Err.	Odds-ratio	Std. Err.
A2 Innovasjonsgrad	1,416 ^a	(0,081)	1,244 ^a	(0,075)	1,219 ^a	(0,079)	0,939	(0,068)
A3 Forskningsinnhold	1,291 ^a	(0,061)	1,111 ^a	(0,057)	1,137 ^a	(0,063)	0,940	(0,059)
A4 Internasjonal orientering	1,099 ^a	(0,034)	1,082 ^a	(0,035)	1,031	(0,036)	0,962	(0,036)
A5 Bedriftsøkonomisk verdi	1,348 ^a	(0,079)	1,143 ^a	(0,072)	1,034	(0,069)	0,922	(0,066)
A6 Samfunnsøkonomisk nytteverdi	1,219 ^a	(0,063)	1,154 ^a	(0,063)	1,111	(0,065)	0,997	(0,062)
A9 Addisjonalitet	1,617 ^a	(0,079)	1,643 ^a	(0,084)	1,231 ^a	(0,071)	1,071	(0,067)
A1 Generell prosjektkvalitet			2,245 ^a	(0,140)	2,067 ^a	(0,139)	1,453 ^a	(0,110)
A10 Programrelevans					2,555 ^a	(0,170)	1,949 ^a	(0,141)
A11 Totalvurdering							4,320 ^a	(0,491)
Chi-square	817,98 (d.f.=6)		1006,07 (d.f.=7)		1248,50 (d.f.=8)		1451,84 (d.f.=9)	
N	2532		2531		2530		2530	

Signifikante sammenhenger er markert med a (95 % signifikansnivå)

Tabell 6.7 Logistiske regresjoner med dummy for støtte som avhengig variabel og aspektkarakterer i Provis som uavhengige variable, BIP-prosjekter 2001-2007.

I modell 1 har jeg som uavhengige variable valgt ut de aspektene som sier mest om prosjektinnhold og forventede effekter av prosjektene. I modell 1 er alle aspektene statistisk signifikante. Odds-ratioen angir hvor mye én enhets økning i aspektkarakteren øker oddsen for å få støtte, kontra det å ikke få støtte, gitt at de andre aspektkarakterene i modellen holdes konstant. For eksempel så vil én enhets økning i aspektet Innovasjonsgrad føre til at det er 1,42 ganger mer sannsynlig at støtte innvilges enn at det avslås, gitt at de andre aspektene holdes uforandret. Dersom odds-ratioen hadde vært 1,0 så ville det bety at én enhets økning i aspektkarakteren ville gi like stor sannsynlighet for støtte som ikke støtte. I modell 1 ser vi at Bedriftsøkonomisk verdi har litt høyere odds-ratio enn Samfunnsøkonomisk nytteverdi, noe som skulle tilsi at førstnevnte vektlegges noe mer i prosjektevalueringen. Litt enkelt kan vi si at dersom en prosjektsøker hadde kjennskap til oddsene for å få støtte så vil søkeren være mer tjent med å få opp karakteren på Bedriftsøkonomisk verdi enn på Samfunnsøkonomisk nytteverdi i denne modellen.

I modell 2 har jeg i tillegg tatt med aspektet Generell prosjektkvalitet som ifølge Provis skal gi uttrykk for hvor godt prosjektet tilfredsstillende krav som bør stilles til ethvert prosjekt uansett prosjektinnhold og -type. I denne modellen får Generell prosjektkvalitet den høyeste odds-ratioen (2,24), noe som kunne forventes da dette aspektet blir særlig vektlagt av Forskningsrådet i prosjektevalueringen. Aspektene Bedriftsøkonomisk verdi og Samfunnsøkonomisk nytteverdi er her vektlagt omtrent likt og betydningen av hvert av de to aspektene er redusert i forhold til modell 1.

I modell 3 har jeg utvidet med å ta med aspektet for Programrelevans. Siden beslutning om støtte foretas innen det enkelte programområdet, og skal gi uttrykk for hvor godt prosjektet bygger opp under programmets mål og strategi, så forventes dette aspektet å være viktig for beslutningen om støtte. Som vi ser av modell 3 så blir resultatet at Programrelevans og Generell prosjektkvalitet får de høyeste odds-ratioene, henholdsvis 2,56 og 2,07. I modell 3 er verken Bedriftsøkonomisk verdi eller Samfunnsøkonomisk nytteverdi signifikante.

Til slutt i modell 4 tar jeg med Totalvurdering, og vi ser at det nå er bare dette aspektet sammen med Programrelevans og Generell prosjektkvalitet som er signifikante. Det er også disse to sistnevnte aspektene som Forskningsrådet legger mest vekt på i fastsettelsen av total karakteren.

Mulige svakheter ved de regresjonsanalysene som er foretatt kan være at det ikke er tatt med kontrollvariable for andre egenskaper ved prosjektene eller prosjektsøkerne som kan knyttes til om støtte blir gitt eller ikke. Det kan for eksempel være om prosjektsøkeren er førstegangssøker eller om søkeren har fått støtte flere ganger tidligere. Det kan også være forskjeller mellom ulike fagområder og programmer som prosjektsøknadene er rettet mot. Det kan også være faktorer som bedriftsstørrelse, hvilken næring bedriften tilhører, hvilke samarbeidspartnere som inngår i prosjektet eller hvor mye ressurser søkeren har lagt ned i prosjektsøknaden.

6.3.4 Sammenheng mellom Bedriftsøkonomisk verdi og Samfunnsøkonomisk nytteverdi

I seleksjonsmodellen for selektive støtteordninger som ble presentert i kapittel 4 (heretter kalt ”Jaffes seleksjonsmodell”) blir det argumentert for at prosjekter med potensial for store eksterne virkninger, og med marginal privatøkonomisk avkastning, er de prosjektene som bør prioriteres i selektive støtteordninger. Her vil jeg se på om Forskningsrådet i sin beslutning om støtte prioriterer i henhold til denne seleksjonsmodellen ved å belyse sammenhengen mellom aspektene Bedriftsøkonomisk verdi og Samfunnsøkonomisk nytteverdi.

Tabell 6.8 viser den karakterskalaen som benyttes ved fastsettelse av henholdsvis Bedriftsøkonomisk verdi og Samfunnsøkonomisk nytteverdi. For sistnevnte aspekt går det også frem av karakterskalaen at det er mulighetene for positive eksterne virkninger som evalueres.

Karakterskala	A5 Bedriftsøkonomisk verdi	A6 Samfunnsøkonomisk nytteverdi
7	...	Prosjektet kan gi samfunnsøkonomiske gevinster av slike dimensjoner at det må anses å være av stor nasjonal betydning at prosjektet gjennomføres.
6	Prosjektet har et meget stort økonomisk gevinspotensiale for de deltagende bedriftene, og langt over det som er normale krav til avkastning.	Prosjektet vil gi betydelige samfunnsøkonomiske gevinster som går vesentlig utover de bedriftsøkonomiske gevinstene.
5
4	Prosjektet har et økonomisk gevinspotensiale som minst tilsvarer normale krav til avkastning i vedkommende bransje.	Prosjektet medfører minst én ekstern effekt som vurderes som betydelig for andre enn de deltagende bedriftene.
3
2	Prosjektet har lav bedriftsøkonomisk verdi for de deltagende bedriftene.	Prosjektet har svært liten betydning for samfunnet utover eventuelle bedriftsøkonomiske gevinster.
1	...	Prosjektet vil ikke gi samfunnsøkonomiske gevinster utover eventuelle bedriftsøkonomiske gevinster.

Tabell 6.8 Karakterskala for aspektene Bedriftsøkonomisk verdi og Samfunnsøkonomisk nytteverdi.

For å gjøre fremstillingen mer oversiktlig deler jeg inn karakterskalaen for de to aspektene i tre grupper. Med bakgrunn i karakterskalaen i tabell 6.8 er det litt uklart hvor man skal sette grensene for hva som kan fortolkes som ”marginale” privatøkonomiske prosjekter eller hva som er ubetydelige eksterne virkninger. Jeg har likevel valgt å foreta følgende inndeling:

Score	A5 Bedriftsøkonomisk verdi	A6 Samfunnsøkonomisk nytteverdi
6 – 7	Høy privatøkonomisk avkastning	Betydelige eksterne virkninger
4 – 5	Middels privatøkonomisk avkastning	Middels eksterne virkninger
1 - 3	Lav privatøkonomisk avkastning	Ubetydelige eksterne virkninger

Tabell 6.9 viser fordelingen av prosjekter som har fått og ikke fått støtte, krysstabulert for aspektene Bedriftsøkonomisk verdi og Samfunnsøkonomisk nytteverdi. Ser vi for eksempel på prosjekter som ikke fikk støtte, totalt 1444 prosjekter, så er det 657 av disse som både har middels score (4-5) på Bedriftsøkonomisk verdi og tilsvarende samme score for Samfunnsøkonomiske nytteverdi (disse utgjør da 45,5 % av de totalt 1444 avslåtte prosjektene).

Ikke støtte				Støtte					
		A	B	C			A	B	C
A6 Samfunns- økonomisk nytteverdi	Betydelig 6-7	6 0,4 %	81 5,6 %	36 2,5 %	A6 Samfunns- økonomisk nytteverdi	Betydelig 6-7	9 0,8 %	152 13,9 %	122 11,1 %
	Middels 4 - 5	156 10,8 %	657 45,5 %	48 3,3 %		Middels 4 - 5	46 4,2 %	566 51,7 %	101 9,2 %
	Ubetydelig 1 - 3	237 16,4 %	215 14,9 %	8 0,6 %		Ubetydelig 1 - 3	21 1,9 %	72 6,6 %	5 0,5 %
N=1444		Lav 1 - 3	Middels 4 - 5	Høy 6 - 7	N=1094		Lav 1 - 3	Middels 4 - 5	Høy 6 - 7
A5 Bedriftsøkonomisk verdi				A5 Bedriftsøkonomisk verdi					

Tabell 6.9 Krysstabell for Samfunnsøkonomisk nytteverdi og Bedriftsøkonomisk verdi, alle BIP-prosjekter 2001-2007.

For de prosjektene som ikke fikk støtte er det en forholdsvis stor andel som har lav score på Bedriftsøkonomisk verdi og samtidig ubetydelig eller middels score på Samfunnsøkonomisk nytteverdi. Denne gruppen, omgitt av stiplede linjer i tabellen til venstre, utgjør til sammen 27 %. Den tilsvarende gruppen for de støttede prosjektene utgjør ca 6 %. Ifølge ”Jaffes seleksjonsmodell” er det riktig å avslå støtte til disse prosjektene. Dette fordi det generelt er et lite omfang av eksterne virkninger knyttet til prosjekter med lav privatøkonomisk avkastning

eller fordi det er usikkert om disse prosjektene blir kommersialisert, og at eventuelle eksterne virkninger dermed ikke blir realisert.

I tillegg er det også mange prosjekter som ikke har fått støtte, selv med forventning om middels privatøkonomisk avkastning og med middels eller betydelige eksterne virkninger. Denne gruppen, omgitt av tykke linjer i tabell 6.9, utgjør ca 51 % hos de som ikke fikk støtte og tilsvarende nesten 66 % blant de som fikk støtte. Det er disse prosjektene som ifølge ”Jaffes seleksjonsmodell” ideelt sett bør støttes av det offentlige fordi bedriftene har svake incentiver til å investere i bedriftsøkonomisk marginale prosjekter når det er et stort omfang av eksterne effekter.

Blant de støttede prosjektene er det også en forholdsvis stor andel som har forventninger om høy privatøkonomisk avkastning. Dette er prosjekter som man kunne forvente at privat sektor ville finansiere på egen hånd. Slik som dataene er fremstilt i tabell 6.9, så kan man få inntrykk av at det er noen feilaktige beslutninger i forhold til ”Jaffes seleksjonsmodell”. Her er det en god del prosjekter med høy privatøkonomisk avkastning som har fått støtte, og dessuten er det noen prosjekter med betydelige eksterne virkninger som ikke har fått støtte.

Tabell 6.9 gjenspeiler det faktum at det er andre aspekter enn Bedriftsøkonomisk verdi eller Samfunnsøkonomisk nytteverdi som styrer om støtte innvilges eller ikke. I tillegg gis bevilgninger innenfor programmer og det vil være budsjettrestriksjoner, både innenfor programmene og over tid, som antakelig har noe å si for utfallet av enkelte beslutninger. For de prosjektene som inngår tabell 6.9 kjenner vi heller ikke prioriteringsrekkefølgen for utvelgelse. Det kan være at man innenfor programmene først prioriterer prosjekter med store eksterne virkninger og marginal bedriftsøkonomisk lønnsomhet, for deretter også gi støtte til prosjekter med høy bedriftsøkonomisk lønnsomhet dersom det fortsatt er støttemidler igjen. Eller det kan være at de prioriterer prosjekter med store eksterne virkninger og høy bedriftsøkonomiske avkastning, og deretter gir støtte til de marginale bedriftsøkonomiske prosjektene med betydelige eller middels eksterne virkninger.

En mulig indikator på prioritering av prosjekter vil være aspektet Totalvurdering. En høy score på totalkarakteren skulle tilsi at prosjektet har høy prioritet med hensyn til støtte. Jeg velger derfor ut prosjekter med score 6-7 for Totalvurdering og ser på hvordan disse prosjektene fordeler seg langs skalaene for Bedriftsøkonomisk og Samfunnsøkonomisk verdi.

Tabell 6.10 viser at når vi velger ut prosjekter med høy score (6-7) for Totalvurdering så er det naturlig nok få observasjoner igjen av prosjektene som ikke har fått støtte. Av de prosjektene som fikk tilsagn om støtte står vi nå igjen med 447 prosjekter med høy score på Totalvurdering, noe som utgjør 41 % av totalt 1094 prosjekter fra tabell 6.9. Den største andelen av de støttede prosjektene her ligger i kategorien middels Bedriftsøkonomisk verdi, men det er også en stor andel i kategorien høy Bedriftsøkonomisk verdi, omtrent 35 %.

Ikke støtte					Støtte				
		A	B	C			A	B	C
A6 Samfunns- økonomisk nytteverdi	Betydelig 6-7	0 0,0 %	7 13,7 %	16 31,4 %	A6 Samfunns- økonomisk nytteverdi	Betydelig 6-7	3 0,7 %	84 18,8 %	95 21,3 %
	Middels 4 - 5	0 0,0 %	20 39,2 %	5 9,8 %		Middels 4 - 5	5 1,1 %	181 40,5 %	60 13,4 %
	Ubetydelig 1 - 3	1 2,0 %	1 2,0 %	1 2,0 %		Ubetydelig 1 - 3	2 0,5 %	15 3,4 %	2 0,5 %
N=51		Lav 1 - 3	Middels 4 - 5	Høy 6 - 7	N=447		Lav 1 - 3	Middels 4 - 5	Høy 6 - 7
A5 Bedriftsøkonomisk verdi					A5 Bedriftsøkonomisk verdi				

Tabell 6.10 Krysstabell for Samfunnsøkonomisk nytteverdi og Bedriftsøkonomisk verdi, og hvor score for Totalvurdering er 6 og 7, BIP-prosjekter 2001-2007.

Forventninger om høy privatøkonomisk avkastning skulle tilsi at privat sektor har incentiver til å finansiere disse prosjektene på egen hånd. I tillegg kan det også tenkes at utsiktene til ”snille penger” fra det offentlige gir bedriftene incentiver til å søke om finansiell støtte også til disse prosjektene. Hva er så begrunnelsen for at Forskningsrådet har valgt å støtte disse prosjektene? En mulig faktor kan være at det er høyere risiko knyttet til prosjektene med forventet høy privatøkonomisk avkastning. Jeg ser litt nærmere på to grupper av støttede prosjekter i tabell 6.10, hvor begge har høy og middels score for eksterne virkninger:

1. Gruppen markert med stiplede linjer, bestående av 155 prosjekter med høy privatøkonomisk avkastning.
2. Gruppen markert med tykke linjer, bestående av 265 prosjekter med middels privatøkonomisk avkastning.

Jeg oppretter en binær variabel hvor gruppen med høy Bedriftsøkonomisk verdi er lik 1, og hvor gruppen med middels Bedriftsøkonomisk verdi blir referansegruppen, og som får verdien 0. Kjennetegnene for risiko er evaluert med en tredelt skal hvor ubetydelig er satt til 1, påviselig er lik 2, og betydelig risiko er lik 3. Den logistiske regresjonen for

sammenhengen mellom bedriftsøkonomisk avkastning og kjennetegnene for risiko er vist i tabell 6.12. Deskriptiv statistikk for variablene som inngår i regresjonen er vist i tabell 6.11.

Variabel	N	Mean	Std.dev.	Min	Max
Dummy for høy bedriftsøkonomisk verdi	420	0,369	0,483	0	1
Teknologisk risiko	420	2,502	0,664	1	3
Industrialiserings- / kommersialiseringsrisiko	420	2,261	0,730	1	3
Markedsrisiko	420	2,093	0,737	1	3
Miljørisiko	420	1,100	0,352	1	3
Finansieringsrisiko	420	1,676	0,684	1	3
Organisatorisk risiko	420	1,414	0,610	1	3
Økonomisk risiko (for bedriften)	420	1,995	0,782	1	3

Tabell 6.11 Deskriptiv statistikk for variable som inngår i regresjonen i tabell 6.12.

Kjennetegn for risiko	Dummy for høy bedriftsøkonomisk verdi	
	Odds-ratio	Std. Err.
Teknologisk risiko	1,420	(0,284)
Industrialiserings- / kommersialiseringsrisiko	1,165	(0,232)
Markedsrisiko	0,815	(0,146)
Miljørisiko	1,311	(0,386)
Finansieringsrisiko	1,102	(0,199)
Organisatorisk risiko	0,890	(0,168)
Økonomisk risiko (for bedriften)	1,720 ^a	(0,286)
Chi-square	34,31 (d.f.=7)	
N	420	

Signifikante sammenhenger er markert med a (95 % signifikansnivå)

Tabell 6.12 Logistisk regresjon hvor dummy for høy bedriftsøkonomisk verdi er avhengig variabel og kjennetegn for risiko er uavhengige variable.

Resultatene viser at det kun er kjennetegnet for økonomisk risiko for bedriften som er signifikant korrelert med prosjektene som har høy forventet bedriftsøkonomisk avkastning. Kjennetegnet økonomisk risiko for bedriften sier noe om konsekvensene av å mislykkes i prosjektet. Omfanget av disse konsekvensene vil være avhengig av hvor mye av bedriftens

økonomiske ressurser som er bundet til FoU-prosjektet. Resultatet fra tabell 6.12 kan tyde på at det i gruppen av prosjekter med forventning om høy privatøkonomisk avkastning finnes bedrifter som er særlig sårbare hvis prosjektet skulle mislykkes. Dette kan være nyetablerere, hvor prosjektet er bedriften, eller mindre bedrifter med en lite diversifisert portefølje av FoU-prosjekter. Støtten som er innrettet mot disse prosjektene kan derfor tenkes å være begrunnet ut i fra korrigering av svikt i kapitalmarkedet for risikoprojekter.

7 Oppsummering og konklusjon

I kapittel 4 ble det gjennomgått en modell for utvelgelse av FoU-prosjekter innenfor selektive støtteprogrammer (Jaffe, 1998). Denne seleksjonsmodellen fokuserer på omfanget av eksterne virkninger i prosjektene som et tungt beslutningskriterium for å sikre offentlig støtte til prosjekter med høy samfunnsøkonomisk avkastning, og samtidig bidra til å minimere muligheten for fortrenkning av private FoU-investeringer.

Med utgangspunkt i denne modellen har jeg sett på i hvilken grad Forskningsrådet vektlegger de eksterne virkningene i forhold til privatøkonomisk lønnsomhet i sin prosjektseleksjon for brukerstyrte innovasjonsprosjekter.

En undersøkelse av kjennetegn knyttet til aspektene Bedriftsøkonomisk verdi og Samfunnsøkonomisk nytteverdi peker på de faktorene som er av betydning i vurderingen av disse aspektene. Forventningene til bedriftens privatøkonomisk lønnsomhet og eksterne virkninger er begge assosiert med kompetansebygging og produktutvikling i større grad enn for andre kjennetegn. Omfanget av kunnskapsoverføring fra FoU-aktiviteter påvirker bedriftenes mulighet til å sikre seg den fulle verdien av den nye kunnskapen, og dermed svekkes incentivene til å investere i FoU. Offentlig støtte vil da kunne betraktes som en kompensasjon til bedriftene som påtar seg utvikling av ny kunnskap til nytte for andre aktører.

Analyse av de aspekter som Forskningsrådet legger til grunn i sin beslutning om støtte viser at både Bedriftsøkonomisk verdi og Samfunnsøkonomisk nytteverdi er signifikant korrelerte med støtte når bare de mest prosjektspesifikke aspektene legges til grunn. Analysen viser også at Generell prosjektkvalitet og Programrelevans er de aspektene som styrer sannsynligheten for tilsagn. Dette kan være et signal om at Forskningsrådet burde vektlegge aspektene Bedriftsøkonomisk verdi og Samfunnsøkonomisk nytteverdi tyngre i sin prosjektseleksjon dersom eksterne virkninger er en viktig begrunnelse for støtte.

Sammenhengen mellom Bedriftsøkonomisk verdi og Samfunnsøkonomisk nytteverdi viser at Forskningsrådet gjør en god vurdering med hensyn til å avslå støtte til prosjekter hvor forventningene til privatøkonomisk avkastning er lav og hvor det er mindre omfang av eksterne virkninger. Analysen viser også at i vurderingen av støtte til prosjekter med marginal

privatøkonomisk avkastning treffer Forskningsrådet rimelig godt i forhold til den seleksjonsmodellen som Jaffe (1998) foreskriver. Det er en svak tendens til at flere prosjekter med forventning om høy privatøkonomisk avkastning får støtte enn avslag, noe som ikke helt er i overensstemmelse med den foreskrevne seleksjonsmodellen.

Videre analyser av prosjekter med høy score for Totalvurdering, og som kan anses å være de mest prioriterte prosjektene med hensyn til støtte, viser ingen klar tilbøyelighet til at Forskningsrådet vektlegger eksterne virkninger fremfor privatøkonomisk avkastning.

De støttede prosjektene med høy score for Totalvurdering er undersøkt nærmere for hva som skiller prosjekter med høy og middels forventninger til privatøkonomisk avkastning. Analyse av kjennetegn for risiko i prosjektene viser at det er en signifikant sammenheng mellom prosjekter med høy privatøkonomisk avkastning og økonomisk risiko for bedriften. Dette kan tyde på at Forskningsrådet gir støtte til bedrifter hvor forventet privatøkonomisk avkastning i prosjektet er høy, men hvor bedriften er særlig sårbare hvis prosjektet skulle mislykkes. Støtten som er innrettet mot disse prosjektene kan derfor være begrunnet ut i fra korrigerende avsvikt i kapitalmarkedet for risikoprosjekter.

Ut i fra de analysene som er gjennomført er det ingen klare indikasjoner på at Forskningsrådet i sin prosjektseleksjon for brukerstyrt FoU implementerer den seleksjonsmodellen som foreskrives av Jaffe (1998). Analysene tyder på at forventninger til privatøkonomisk avkastning er vel så mye vektlagt som eksterne virkninger i prosjektseleksjonen. Dersom eksterne virkninger er en viktig begrunnelse for støtte bør seleksjonskriteriene tydeliggjøre dette.

Referanser

Arrow, K.J., 1962. Economic Welfare and the Allocation of Resources for Invention. In Nelson, R. (Ed.), *The Rate and Direction of Inventive Activity*. Princeton University Press, Princeton, NJ, 609-625.

Cappelen, Å., Fjærli, E., Foyn, F., Hægeland, T., Møen, J., Raknerud, A., Rybalka, M., 2008. *Evaluering av SkatteFUNN – Sluttrapport*. Statistisk Sentralbyrå, rapporter 2008/2.

Cohen, W.M., Levinthal, D.A., 1990. Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation. *Administrative Science Quarterly*, Vol. 35 (1), 128-152.

Cramer, J.S., 2001. *An Introduction to the Logit Model for Economists*, 2nd ed. Timberlake Consultants Press.

David, P.A., Hall, B.H., Toole, A.A., 2000. Is Public R&D a Complement or Substitute for Private R&D? A Review of the Economic Evidence. *Research Policy*, Vol. 29 (4-5), 497-529.

Eaton, J., Kortum, S., 1999. International Technology Diffusion: Theory and Measurement. *International Economic Review*, Vol. 40 (3), 537–570.

Eisenhardt, K.M., 1989. Agency Theory: An Assessment and Review. *Academy of Management Review*, Vol. 14 (1), 57-74.

Feldman, M.P., Kelley, M.R., 2001. *Winning an Award from the Advanced Technology Program: Pursuing R&D Strategies in the Public Interest and Benefiting from a Halo Effect*. NISTIR 6577, National Institute of Standards and Technology.

Griliches, Z., 1992. The Search for R&D Spillovers. *Scandinavian Journal of Economics*, Vol. 94, 29-47.

Hagedoorn, J., Link, A.N., Vonortas, N.S., 2000. Research Partnerships. *Research Policy*, Vol. 29 (4-5), 567-586.

Hagen, K.P., 1992. Prinsipal-agentteori: Implikasjoner for offentlig styring og politikk. I Sandmo, A., Hagen, K.P. (red.), Offentlig politikk og private incitamenter, Tano.

Hagen, K.P., 2000. Økonomisk politikk og samfunnsøkonomisk lønnsomhet. Cappelen Akademisk Forlag.

Hagen, K.P., Sandmo, A., 1980. Kapitalmarkeder og ressursallokering. Vedlegg til NOU 1980:4 Rentepolitikk.

Hall, B.H., 2002. The Financing of Research and Development. Oxford Review of Economic Policy, Vol. 18 (1), 35-51.

Hall, B., Van Reenen, J., 2000. How Effective are Fiscal Incentives for R&D? A Review of the Evidence," Research Policy, Vol. 29(4-5), 449-469.

Hervik, A., Waagø, S.J., 1997. Evaluering av brukerstyrt forskning. BI og NTNU rapport 1997.

Jaffe, A.B., 1998. The Importance of "Spillovers" in the Policy Mission of the Advanced Technology Program. Journal of Technology Transfer, Vol. 23 (2), 11-19.

Jaffe, A.B., 2002. Building Programme Evaluation into the Design of Public Research-Support Programmes. Oxford Review of Economic Policy, Vol. 18 (1), 22-34.

Klette, T.J., Møen, J., Griliches, Z., 2000. Do Subsidies to Commercial R&D Reduce Market Failures? Microeconomic Evaluation Studies. Research Policy, Vol. 29 (4-5), 471-495.

Levin, R., Klevorick, A., Nelson, R.R., Winter, S., 1987. Appropriating the Returns from Industrial R&D. Brookings Papers on Economic Activity, Economic Studies Program, The Brookings Institution, Vol. 18 (3), 783-832

Levy, H. & Sarnat, M., 1994. Capital Investment and Financial Decisions, 5th ed. Prentice Hall.

NOU 2000:7 Ny giv for nyskaping. Vurdering av tiltak for økt FoU i næringslivet.

Stiglitz, J.E., Wallsten, S.J., 1999. Public-Private Technology Partnerships. Promises and Pitfalls. *American Behavioral Scientist*, Vol. 43 (1), 52-73.

Stiglitz, J.E., Weiss, A. (1981). Credit Rationing in Markets with Imperfect Information. *American Economic Review*, American Economic Association, Vol. 71 (3), 393-410.

Tufte, P.A., 2000. En intuitive innføring i logistisk regresjon. Arbeidsnotat nr. 8-2000, Statens Institutt for Forsbruksforskning.

Vedlegg 1 - Kjennetegn i Provis

Aspekt 1 Generell prosjektkvalitet

Kvalitetskriterier: Skala: <God/Middels/Svak>

- klart formulert idé og målsetting
- overordnet prosjektidé
- prosjektmålenes etterprøvbarehet
- prosjektplan (med milepæler/resultatbeskrivelse)
- strategisk forankring
- aktørenes gjennomføringsevne
- evne til å utnytte resultatene videre

Aspekt 2 Innovasjonsgrad

Innovasjonsområder: Skala: <Betydelig/Påviselig/Ubetydelig>

- fornyelse/utvidelse av produkt/tjenestespekter
- etablering av nye metoder for produksjon/leveranse/distribusjon
- introduksjon av endringer i ledelse/org/arbeidsforhold/kompetanse

Aspekt 3 Forskningsinnhold

Bidrag til forskningsmessig utvikling: Skala: <Betydelig/Påviselig/Ubetydelig>

- forskning i internasjonal forskningsfront
- publisering i internasjonale tidsskrifter m/referee
- foredrag på internasjonale konferanser
- kunnskapsoppbygging i forskningsmiljø

Aspekt 4 Internasjonal orientering

Skala: <Betydelig/Påviselig/Ubetydelig>

- etablerer/styrker forbindelsen med internasjonal industri
- etablerer/styrker forbindelsen med internasjonale FoU-miljøer
- internasjonalt prosjektsamarbeid
- utvikling av internasjonale kommersielle/industrielle allianser
- posisjonering av deltakerne for medvirkning i internasjonalt finansierte prosjekter

Aspekt 5 Bedriftsøkonomisk verdi

Interne effekter: Skala: <Betydelig/Påviselig/Ubetydelig>

- kompetanseheving
- nettverksutvikling
- nytt/forbedret produkt
- ny/forbedret prosess
- ny/forbedret tjeneste
- ny/forbedret metode
- miljøforbedring
- organisasjonsutvikling
- internasjonalisering

Aspekt 6 Samfunnsøkonomisk nytteverdi

Eksterne effekter: Skala: <Betydelig/Påviselig/Ubetydelig>

- kompetanseoppbygging
- kompetanse-/teknologispredning
- nettverksutvikling
- miljøforbedringer
- bedret utnyttelse av naturressurser
- bedret samfunnsmessig infrastruktur
- samfunnsnyttig produkt/tjeneste
- nasjonal viktighet
- internasjonal posisjonering/profilering

Aspekt 7 Risiko

Risikoelementer: Skala: <Betydelig/Påviselig/Ubetydelig>

- teknologisk risiko
- industrialiserings-/kommersialiseringsrisiko
- markedsrisiko
- miljørisiko
- finansieringsrisiko
- organisatorisk risiko
- økonomisk risiko (for bedriftene)

Aspekt 8 Andre forhold

- miljøkonsekvenser <positive/ingen/negative>
- forskningsetikk ivaretatt (ref sjekklister) <ja/nei>
- prosjektidé relevant ifht mulig EU-søknad <ja/nei>
- prosjektidé relevant ifht andre nasjonale finansieringskilder <ja/nei>

Aspekt 9 Addisjonalitet

Addisjonalitetstype: Skala: <Betydelig/Påviselig/Ubetydelig>

- generell prosjektkvalitet (aspekt 1)
- innovasjonsgrad (aspekt 2)
- forskningsinnhold (aspekt 3)
- internasjonal orientering (aspekt 4)
- bedriftsøkonomisk verdi (aspekt 5)
- samfunnsøkonomisk nytteverdi (aspekt 6)
- risikoavlastning (aspekt 7)
- tidsforsering
- FoU-adferdsendring

Aspekt 10 Programrelevans

Relevanskriterier: Skala: Betydelig/Påviselig/Ubetydelig>

- samsvar mellom prosjektmål og programmets mål
- samsvar mellom aktørene og programmets målgrupper
- samsvar med programmets prioriteringer

Vedlegg 2 – Logistiske regresjoner fra kapittel 6

Ordered logistic regression				Number of obs	=	2530
				LR chi2(9)	=	980.03
Log likelihood = -3209.6961				Prob > chi2	=	0.0000
				Pseudo R2	=	0.1324

A5	Odds Ratio	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	

A5_1	2.943122	.2427254	13.09	0.000	2.503847	3.459462
A5_2	1.168603	.0729903	2.49	0.013	1.033955	1.320787
A5_3	2.261322	.1216513	15.17	0.000	2.03503	2.512778
A5_4	1.500319	.0749548	8.12	0.000	1.360373	1.654661
A5_5	1.028149	.0529059	0.54	0.590	.9295128	1.137252
A5_6	1.295075	.0688979	4.86	0.000	1.166839	1.437404
A5_7	.9757149	.0526758	-0.46	0.649	.8777468	1.084618
A5_8	1.256036	.0881073	3.25	0.001	1.094694	1.441158
A5_9	1.344426	.0801412	4.97	0.000	1.196181	1.511043

Logit Bedriftsøkonomisk verdi og kjennetegn (tabell 6.5).

Ordered logistic regression				Number of obs	=	2526
				LR chi2(9)	=	1531.72
Log likelihood = -3162.5622				Prob > chi2	=	0.0000
				Pseudo R2	=	0.1950

A6	Odds Ratio	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	

A6_1	2.565335	.1893963	12.76	0.000	2.219732	2.964746
A6_2	1.901361	.1394785	8.76	0.000	1.646732	2.195363
A6_3	1.210576	.0777764	2.97	0.003	1.067344	1.373029
A6_4	1.440281	.0836782	6.28	0.000	1.285268	1.61399
A6_5	1.153444	.0658217	2.50	0.012	1.031389	1.289943
A6_6	1.014839	.064282	0.23	0.816	.8963556	1.148984
A6_7	2.287683	.1369642	13.82	0.000	2.03439	2.572513
A6_8	1.690682	.117081	7.58	0.000	1.476099	1.936459
A6_9	1.321705	.0795645	4.63	0.000	1.174609	1.48722

Logit Samfunnsøkonomisk nytteverdi og kjennetegn (tabell 6.5).

Logistic regression				Number of obs	=	2532
				LR chi2(6)	=	817.98
Log likelihood = -1321.7931				Prob > chi2	=	0.0000
				Pseudo R2	=	0.2363

fase_dummy	Odds Ratio	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	

A2	1.415958	.0806543	6.11	0.000	1.266383	1.583199
A3	1.290534	.0613679	5.36	0.000	1.17569	1.416596
A4	1.098652	.0344316	3.00	0.003	1.033198	1.168252
A5	1.347568	.0794946	5.06	0.000	1.200431	1.512739
A6	1.218611	.0632082	3.81	0.000	1.100815	1.349013
A9	1.616954	.0789992	9.84	0.000	1.4693	1.779445

Modell 1: Logit dummy for støtte og aspektkarakterene A2 - A9 (tabell 6.7).

Logistic regression				Number of obs	=	2531
Log likelihood = -1227.1796				LR chi2(7)	=	1006.07
				Prob > chi2	=	0.0000
				Pseudo R2	=	0.2907

fase_dummy	Odds Ratio	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	

A1	2.24479	.1397448	12.99	0.000	1.986945	2.536095
A2	1.24398	.0751437	3.61	0.000	1.105085	1.400332
A3	1.111318	.0570377	2.06	0.040	1.004965	1.228926
A4	1.081641	.0352734	2.41	0.016	1.014669	1.153032
A5	1.142882	.0719605	2.12	0.034	1.010198	1.292994
A6	1.153535	.0629419	2.62	0.009	1.036539	1.283737
A9	1.642787	.0844861	9.65	0.000	1.48527	1.81701

Modell 2: Logit dummy for støtte og aspektkarakterene A1 - A9 (tabell 6.7).

Logistic regression				Number of obs	=	2530
Log likelihood = -1105.403				LR chi2(8)	=	1248.50
				Prob > chi2	=	0.0000
				Pseudo R2	=	0.3609

fase_dummy	Odds Ratio	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	

A1	2.066745	.1385555	10.83	0.000	1.812266	2.356958
A2	1.21932	.0786702	3.07	0.002	1.074481	1.383685
A3	1.13706	.0634474	2.30	0.021	1.019264	1.268469
A4	1.030832	.0358439	0.87	0.382	.9629201	1.103534
A5	1.033895	.0694685	0.50	0.620	.9063239	1.179423
A6	1.110798	.0645825	1.81	0.071	.9911645	1.244871
A9	1.230979	.0713504	3.59	0.000	1.098786	1.379077
A10	2.554797	.1700276	14.09	0.000	2.242369	2.910756

Modell 3: Logit dummy for støtte og aspektkarakterene A1 – A10 (tabell 6.7).

Logistic regression				Number of obs	=	2530
Log likelihood = -1003.7344				LR chi2(9)	=	1451.84
				Prob > chi2	=	0.0000
				Pseudo R2	=	0.4197

fase_dummy	Odds Ratio	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	

A1	1.452736	.1098884	4.94	0.000	1.252564	1.684898
A2	.9393317	.0680313	-0.86	0.388	.8150242	1.082599
A3	.9399684	.0586107	-0.99	0.321	.8318357	1.062158
A4	.9622544	.0359087	-1.03	0.303	.8943868	1.035272
A5	.9226011	.0662154	-1.12	0.262	.8015359	1.061952
A6	.997144	.0623643	-0.05	0.964	.882107	1.127183
A9	1.070846	.0671078	1.09	0.275	.947074	1.210794
A10	1.94855	.1413813	9.19	0.000	1.690249	2.246323
A11	4.320129	.4914849	12.86	0.000	3.456676	5.399266

Modell 4: Logit dummy for støtte og aspektkarakterene A1 – A11 (tabell 6.7).

Logistic regression		Number of obs	=	420		
Log likelihood = -259.3936		LR chi2(7)	=	34.31		
		Prob > chi2	=	0.0000		
		Pseudo R2	=	0.0620		

high	Odds Ratio	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	

A7_1	1.419595	.2841369	1.75	0.080	.9589447	2.10153
A7_2	1.165405	.23243	0.77	0.443	.7883371	1.722827
A7_3	.815086	.1463972	-1.14	0.255	.5732177	1.15901
A7_4	1.311467	.3864157	0.92	0.357	.7361323	2.336462
A7_5	1.101815	.1987527	0.54	0.591	.7736838	1.569113
A7_6	.8900727	.1676401	-0.62	0.536	.6153278	1.287492
A7_7	1.720409	.2861017	3.26	0.001	1.241875	2.383336

/cut1	2.76417	.6295807			1.530214	3.998125

Logit høy privatøkonomisk avkastning og kjennetegn for risiko (tabell 6.12)