



# FINANSIELLE STATLIGE VIRKEMIDLER FOR INNOVASJON

Dugnad for verdiskaping – Kunnskapsplattformen  
Arild Hervik og Lasse Bræin



*Arild Hervik og Lasse Bræin*

Finansielle statlige virkemidler for innovasjon

## Innhold

1	Innledning.....	3
2	Teoretisk plattform for utforming av statlige virkemidler .....	5
2.1	En dual teoretisk modell for virkemiddelutforming.....	5
2.2	Incentivteori .....	8
3	Egenkapitalmarkedet - risikokapitalmarkedet.....	10
4	Lånemarkedet – bankene og IN .....	17
5	Finansielle virkemidler for å stimulere FoU .....	21
5.1	Evaluering av Skattefunn .....	22
5.2	Evaluering av brukerstyrt forskning.....	23
6	Konklusjoner .....	26
7	Litteraturliste .....	27
8	Vedlegg 1 .....	33
9	Vedlegg 2 .....	36

# 1 Innledning

Denne rapporten vil omhandle mangfoldet av statlige finansielle virkemidler for innovasjon, om det teoretiske grunnlaget for støtte og om nytten av virkemidlene er i samsvar med målene.

Vår basis tilnæringsmåte vil være å drøfte behovet for finansielle virkemidler ut i fra økonomisk teori om markedssvikt og ulike årsaker til at det kan være imperfeksjoner i markedet. Dette vil være den teoretiske plattformen.

Supplerende til økonomisk teori om markedssvikt, vil vi her også trekke inn det innovasjonsteoretiske perspektivet. Vi ser det som en viktig utfordring å forsøke å knytte de to teoriretningene sammen, og derigjennom søke å etablere en samordnet teoretisk plattform når vi her skal drøfte virkemiddelutforming.

Vi vil omtale dette som den duale teoretiske modell for virkemiddelutforming.

Med offentlige finansielle virkemidler mener vi her at staten gjennom ulike former for direkte og indirekte finansiell støtte i samspill med private aktører, bidrar til gjennomføring av tiltak for å oppnå mål som det offentlige mener vil ha samfunnsøkonomisk nytte.

Vi vil fokusere på finansielle virkemidler som er innrettet mot kommersielle sluttmaal i næringslivet, men hvor det offentlige har som mål å bidra til realisering av tiltak som den kommersielle aktøren ikke ville realisere uten støtte. Staten kan bidra enten ved å gå inn med direkte tilskudd som vi ofte omtaler som selektive virkemidler, men staten kan også gå inn for å påvirke finansieringsmarkedet med mer generelle virkemidler som tilpassing av skattesystemet (SkatteFunn). Vi vil se nærmere på samspillet mellom generelle virkemidler og selektive virkemidler for å oppnå gitte målsettinger.

Evalueringer er viktig for å vurdere om man med statlige finansielle virkemidler oppnår de mål man har satt seg. Metodisk kan dette være knyttet opp til en nytte/kostnadstilnærming. Med dette som utgangspunkt kan vi ut fra perspektivet styringssvikt, se om man klarer å skaffe nok informasjon til faktisk å utøve rollen som markedsregulator og korrigere for de imperfeksjoner i markedet som er begrunnelsen for det statlige finansielle tiltaket.

Treffsikkerhet vil være et viktig begrep for evalueringene og ikke minst for virkemiddelutvikling mer generelt. Vi skal i denne rapporten drøfte ulike sider ved utvikling, bruk og evaluering av finansielle virkemidler i næringspolitikken. Vi skal her både gå inn på

- Teoretisk plattform for utvikling av finansielle virkemidler
- Incentivproblem som oppstår mellom prinsipal og agent i flere trinn i en forvaltnings-/tildelingsprosess
- Empirisk bakgrunnskunnskaper fra evalueringer av virkemidler som har hatt og har et større omfang de senere årene som Skattefunn, Brukerstyrt forskning, OFU/IFU

## **2 Teoretisk plattform for utforming av statlige virkemidler**

### **2.1 En dual teoretisk modell for virkemiddelutforming**

Frem til begynnelsen av 1970 tallet var den såkalte Solow-modellen den rådende teorien for økonomisk vekst (Solow, 1956; Swan 1956). En av motivasjonene bak utviklingene av denne modellen var en debatt knyttet til hvorvidt markedøkonomien selv var i stand til finne optimal utviklingsbane på lang sikt, eller om det var behov for offentlig økonomisk styring, ikke bare for å korrigere kortsiktige svingninger, men også den langsiktige utviklingen. Slik teorien opprinnelig var formulert er produksjonen avhengig av arbeidskraft og kapital. Selve drivkreftene, som for eksempel teknologiutviklingene, bak den økonomiske veksten blir ikke forklart i den neoklassiske økonomiske vekstteorien. Teknologien er bestemt utenfor modellen, og eventuelle endringer i teknologi blir behandlet som eksogene sjokk. Innenfor en slik analyseramme er myndighetene rolle for å påvirke den økonomiske utviklingen svært begrenset.

En svakhet med den neoklassiske vekstteorien er den ikke forklarer hva som skaper vekst. Modellen ser kun på implikasjonene av et eksogent skift i teknologien. Dette har ledet økonomer til å utvikle modeller der de teknologiske endringene i langt større grad blir forklart i selve modellen (Romer, 1990). I denne nye vekstteorien, også kalt endogen vekst teori, er det argumentert for at det er akkumuleringen av kunnskapskapital som er den sentrale forklaringsfaktor for økonomisk vekst. Sentralt i denne teorien er investeringene i teknologi blir foretatt av økonomiske aktører som ønsker økt lønnsomhet. Bedrifter bidrar således til at samfunnet får økt kunnskapskapital når de tar del i forskning og utvikling, eller på annen måte bidrar til teknologiske endringer. En grunnleggende forutsetning u endogen vekstteori er at kunnskapskapitalen fungerer ulikt på mikro- og makronivå. For en bedrift er det slik at ny kunnskapskapital vil øke produksjonen, men etter hvert som bedriften akkumulerer mer og mer kunnskap vil produksjonen øke med en avtagende rate. For nasjonen som helhet, derimot, er det antatt at kunnskapskapital har stigende marginal avkastning. Dette begrunnes med at på makronivå vil kunnskap være karakterisert som et kollektivt gode, det vil si et gode

som ikke er rivaliserende eller ekskluderende<sup>1</sup>. For slike goder oppstår problematikken knyttet til at bedrifter kan være gratispassasjerer: alle ønsker godet, men alle vil at andre skal produsere det. Dette fører til at det blir investert for lite i FoU og innovasjon ut fra samfunnsøkonomiske kriterier, noe som er et argument for at myndigheter bør være med å stimulere til slik aktivitet. Den nye vekstteorien har utviklet seg i flere forskjellige retninger, der en har fokusert på ulike egenskaper ved kunnskap og innovasjon. Dette har ført til modeller som tar hensyn til både innovasjoner som er kumulative, så vel innovasjoner som er komplementære (Aghion og Howitt, 1992). Det er også utviklet modeller som fokuserer på drastiske innovasjoner, gjerne innovasjoner som har mer generell anvendelse (Bresahan og Trajtenberg, 1995). I forhold til implementering av FoU strategi har nyere vekstteori bidratt til å øke forståelsen på flere områder. Fra denne nyere økonomiske vekstteori finner vi blant annet følgende:

- Endogen vekstteori setter innovasjonstiltak inn i komplekse markedsmodeller for å identifisere imperfeksjoner, og den fokuserer incentivteori/styringsproblemer i kunnskapsmarkeder
- Det offentlige ansvaret bør konsentreres om å fremme bredde og kvalitet i grunnforskningen, samt ta ansvar for grunnutdanning og kvalitet i alle trinn innrettet mot næringslivets rekrutteringsbehov
- Det kan oppstå incentivproblemer i grunnforskningen og undervisningen fordi markedssignalene om hvilken forskning og hvilke kandidater næringslivet har behov for, ikke er sterke nok. Markedsimperfeksjoner kan begrunne virkemidler innrettet mot å utvikle tettere samspill/samarbeid mellom næringsliv og utdanning-/FoU-institusjoner.
- Virkemidler som innrettes direkte mot næringslivet har størst treffsikkerhet dersom /det er grundig dokumentasjon på imperfeksjoner, /rettet mot nyetableringer og små vekstforetak med FoU-innhold, /utvikling av nye klynger eller /prosjektstøtte til større bedrifter hvor det er sterke innslag av eksternaliteter.

Det ble også satt spørsmålsteget til den tradisjonelle vekstteorien fra andre hold. Mange mente at Solow-modellen var misvisende i forhold til hvilke faktorer som var viktige for økonomisk

---

<sup>1</sup> I tilfeller der kunnskap er ekskluderende, for eksempel ved patenter, fører dette ofte til imperfekt konkurranse. Patentordningen er i så måte et virkemiddel for å fremme forskningsaktivitet og innovasjon.

vekst, samt at de prosesser som produserte og spredde ny teknologi ikke var forklart. På 1980-tallet ble alternative teorier utviklet, først ved Nelsons og Winters (1982) evolusjonære vekstteori, og i kjølvannet av dette en innovasjonsteori, som gjerne var mer empirisk orientert (Rosenberg, 1976, 1982; Lundvall, 1988). Mesteparten av denne teorien innehar to felles elementer: erkjennelsen av at kunnskap og læring innehar en særstilling i forhold til økonomisk vekst, samt at dynamikken ble vektlagt i større grad. Sentralt i den moderne innovasjonsforskningen er forkastelsen av ideen om at innovasjon følger en "lineær prosess" fra grunnforskning, via anvendt forskning, og til slutt ender i et nytt produkt. En slik lineær tilnærming impliserer at grunnforskning er en nødvendig forutsetning for all innovasjon. I stedet ser man for seg at innovasjon i bedrifter kommer som følge av en interaksjon av ulike aktiviteter, som for eksempel markedsstrategi, kompetanseutvikling, design, anskaffelse av ny kapital og så videre. En mye anvendt tilnærming ved innovasjonsforskningen er å avgrense *systemer* på bakgrunn av karakteristikker som for eksempel teknologinivå, næringsområde, sektor og lignende. Disse systemene kan videre karakteriseres ved kjennetegn som institusjonelle forhold, politiske prosesser, infrastruktur, finansielle institusjoner, og så videre. Basert på slike "innovasjonssystemer" kan man gjennomføre komparative studier for å avdekke forhold som er sentrale i forhold til innovasjon. Noe av erfaringene fra innovasjonsteorien kan oppsummeres i følgende punkter:

- Innovasjoner finner i hovedsak ikke sted i den lineære modellen fra grunnforskning via anvendt forskning og kommersialisering, men i komplekse samspill i et innovasjonssystem hvor man må utvikle en helhet i virkemiddelapparatet.
- Arenaer for samspill og samarbeid mellom de mange aktørene i innovasjonssystemet fremmer innovasjon, og virkemidler som utvikler infrastruktur som f.eks i regionale sentra for bedret samarbeid, blir viktigere.
- Identifisering av komparative fortrinn og livskraftige klynger og virkemidler som videreutvikler disse, er viktige tiltak i innovasjonssystemtenkning
- Tiltakene må ikke begrenses til FoU fordi inkrementelle endringer rundt design og kundetilpasset forretningsutvikling kan være like viktige i innovasjonsprosesser.
- Kompetanseutvikling i næringslivet fremstår som overordnet viktig i en økonomi hvor kunnskapsfaktoren blir en stadig viktigere konkurransefaktor for overlevelse i markeder.

## **Infrastruktur - sentra og samspill**

I den duale modellen finnes støtte for bedre samspill mellom næringsliv og offentlig sektor (virkemiddelbruk) med konsensus om offentlig ansvar for grunnforskning og utdanning og samspill mellom FoU-institusjoner og næringsliv. Det er utviklet et mangfold av virkemidler med vel 130 FoU-institutter i Norge. De aller fleste har som mål å utvikle samspillet mellom næringsliv og FoU-institusjonene.

SIVA er inne i ca 100 ulike sentra som forskningsparker, kunnskapsparker, inkubatorsentra, næringshager med siktemål å utvikle samspill med næringslivets FoU-behov.

I tillegg kommer stadig nye virkemidler av typen næringsretta innovasjonsprogrammer og stadig nye FoU-sentra. Eksempler er SFI (senter for forskningsdrevet innovasjon) til dels knyttet til universitetene og COE (Centres of excellence) og NCE (Norwegian centres of expertise) der næringslivet selv har en viktig eierskapsrolle i samarbeid med regionale FoU-institusjoner.

Det er altså etter hvert utviklet en infrastruktur av innovasjonssentra der det skjer et samarbeid offentlig-privat med delfinansiering av offentlige virkemidler. Når vi tar med alle slike sentra som er etablert de siste 20-30 år kommer vi til et antall på ca 250, og tallet er økende.

Denne utviklingen er i samsvar med den duale teoretiske modellen, *men*:

- *Er treffsikkerheten for bruk av virkemidlene god nok?*

-

Foreligger det evalueringer og empirisk kunnskap som gjør at det blir mulig å vurdere treffsikkerheten og om resultatene er i samsvar med målene?

Vi kan kalle alle disse sentrene for infrastrukturen av virkemiddelapparatet. Det andre hovedelementet er de finansielle virkemidlene som vi skal omtale grundigere fra kap 3 og utover.

## **2.2 Incentivteori**

Styringsmålene kommer fra Stortinget (politiske mål). Det er komplekse prinsippal/agent-relasjoner for å nå slike mål i praksis.

Følgende punkter illustrerer utfordringene:

- Prinsipal-agentteori og kontraktsteori – er nå det mest voksende område i økonomisk teori for FoU.
- Mange prinsipal-agentrelasjoner fra Stortingets mål om økning til 2 % FoU-andel i næringslivet til forskeren i bedriften som skal utføre forskningen.
- Informasjonsproblemet - asymmetrisk informasjon, skjult informasjon og ufullstendige kontrakter i prinsipal agentrelasjoner gir opphav til incentivproblemene

I vår empiriske forskning har vi vært opptatt av følgende:

- Incentivproblemer mellom departement - virkemiddelapparat
- Bedriften (søkeren) vet best hva som er minste støttenivå for utløsning av prosjektet - informasjonsproblemet
- Vanskelig å skille ut rent seekers (som bare er ute etter støtte) og de som ikke trenger støtten fra de øvrige søkerne
- Vanskelig å finne de beste prosjektene – adverse selection, seleksjonsmodellen er viktig
- Det er lett å avslå feil prosjekt

Bedriftene som er målgruppen, avgjør om og hvordan de skal utvikle virksomheten, og de har primært avkastning som viktigste styringsverktøy. Det er derfor nødvendig å forstå og kunne måle avkastning på FoU for å si noe om treffsikkerhet i forhold til målene.

Fra nyere incentivteori vet vi at det oppstår styringsvikt og treffsikkerhet for virkemidlene blir problemet. For deler av innovasjonsteorien (kulepunkt 3-5 foran) kan vi derfor si at virkemiddelaktørene kan ha større vanskeligheter med å finne fram til støtteverdige prosjekter enn det markedet selv kan, og som markedet derfor vil ordne opp i på en bedre måte.

Dette kommer vi tilbake til i senere kapitler.

### **3 Egenkapitalmarkedet - risikokapitalmarkedet**

Først vil vi se nærmere på markedet for egenkapital og hvilken rolle statlige finansielle virkemidler spiller overfor egenkapitalmarkedet. Den viktigste delen av egenkapitalmarkedet vil være børsen, og børsens virkemåte i et samfunnsperspektiv vil først og fremst være å skaffe egenkapital til de bedrifter som kan vise størst evne til å generere fremtidige økonomiske resultater, slik at egenkapitalen går dit hvor den i det lange løp vil bidra til å skape størst mulig økonomisk vekst. Børsen vil da være arenaen for å samle mest mulig informasjon om bedriftenes evne til å generere langsiktige resultater og aksjekursene vil avspeile bedriftens evne til å generere egenkapital via børsen. Vi skal drøfte innretning og treffsikkerhet for statlige finansielle virkemidler i egenkapitalmarkedet for å oppnå visse overordnede, offentlige mål som går utover det markedet selv ville greid uten offentlig inngripen.

Omtalen av egenkapitalmarkedet er tre-delt. Det begynner med egenkapitalmarkedet på børsen, dernest omtales egenkapitalmarkedet for ikke børsnoterte aksjer og til slutt omtales såkornfond.

#### **Markedet for børsnoterte aksjer**

Den klart dominerende del av egenkapitalmarkedet finner vi på børsen. Det er mye teori omkring effektivt fungerende børser når det gjelder å skaffe til veie tilstrekkelig informasjon mellom kjøper og selger til at man får den riktige verdien på selskapene og som avspeiler forventet framtidig inntjening, den risiko og den risikopremie markedet må ha i forhold til selskapets risikoprofil. Teorien om effisiente markeder går langt tilbake i tid i Norge. Flere norske teoretikere var med på å utvikle teorien, bla. Agnar Sandmo med sine bidrag fra 1970/80-tallet. Betingelsene for å få effisiente risikomarkeder ble utviklet teoretisk med et hovedperspektiv om at med mange aktører og et stort mangfold og innovasjonskraft i risikomarkedene, så er det en hovedkonklusjon at en effektivt fungerende børs langt på vei vil være i stand til å utvikle effisiente markeder. Det er da ikke behov for statlige finansielle virkemidler i den delen av egenkapitalmarkedet. Markedet klarer selv å tilveiebringe nok informasjon til at de selskapene med høyest potensiale for framtidig inntjening, og med en akseptabel risikoprofil er de som oppnår den høyeste prisen. Man finner den riktige verdien

på selskapet ut fra det man kan avlese om risiko knyttet til framtidig potensiell inntjening. Jo større risiko, jo høyere risikopremie.

Teorien på dette feltet har vært utviklet innenfor finanst teori slik at man i de aller fleste land nå ser at det i liten grad er statlige finansielle virkemidler i dette markedet. Man har i større grad utviklet børsene til å bli stadig mer effektivt fungerende i å skaffe til veie den typen risikokapital som er nødvendig for å generere økonomisk vekst. I et samfunnsøkonomisk perspektiv er det viktigste med effektivt fungerende børser, at de skaffer til veie risikokapital som allokeres til de selskapene som har det høyeste potensialet til å vokse. Man overlater til markedsaktørene som kjøper og selger denne typen risiko på børsene til å være informasjonsaktørene som sørger for at selskapene prises mest mulig riktig i forhold til risikoprofil.

Etter 2004 har det vært ca 40 emisjoner pr år på børsen. Rekordene var nå i mars 2007 med 5 emisjoner på én dag med en samlet emisjon på 20 mrd kr, noe som ga grüderne 3 mrd kr. Samlet emisjonsbeløp i perioden fra 2004 har i snitt pr år vært ca 150 mrd kr. Daglig omsetning på børsen er nå over 10 mrd kr som representerer en betydelig reallokering av kapital mot de beste selskapene.

Det er liten grunn til å tro at det offentlige i Norge vil ha spesielt mye å bidra med i forhold til vurdering av risiko i dette markedet. Det unntaket man ser i mange land, og som man også ser i Norge, er at det finnes institusjonelle investorer som forvalter statlig/offentlig kapital, og som dermed er store investorer på børsene. Fra 1992 ble det i Norge åpnet for at Folketrygdfondet kunne bruke en større andel av de offentlige pensjonsmidlene, statlige pensjonsmidler, til å investere i aksjer på børsen, og Folketrygdfondet har siden det vært en aktiv aktør på børsen som en langsiktig finansiell investor med hovedmål å sikre høy avkastning på de statlige pensjonsmidlene. Fondet vil være en profesjonell aktør, bringe mer kapital inn i børsen og dermed bidra med både mer kompetanse og kompetent kapital som bidrag til å få en mer effektivt fungerende børs.

Begrunnelsen fra 1992 for at man ville ha Folketrygdfondet som aktør på den norske børsen, var at det ikke var nok profesjonelle aktører med tilstrekkelig egenkapital til at man fikk en effektivt fungerende børs. Tilgang av flere kompetente investormiljøer med midler til disposisjon, slik som Folketrygdfondet, var ønskelig. En annen begrunnelse var behovet for å få på plass flere aktører ved siden av de private. I dag er dette mindre påtrengende enn det var i 1992, siden det nå er utviklet mange kompetente investormiljøer. Man har også fått et

betydelig innslag av utenlandske investorer på den norske børsen slik at relativt sett er Folketrygdfondet en mye mindre aktør nå enn i 1992.

Den andre måten staten er aktør på den norske børsen, er gjennom å være en betydelig eier i de store børsnoterte selskapene (Statoil, Hydro, DnB Nord og Telenor). Statens eierskap vil være passiv i den forstand at man ikke ser at staten løpende kjøper og selger i sine store selskaper og at den derved også kan være stabiliserende i forhold til utviklingen i disse større selskapene og på børsen generelt, i og med at staten sitter med rundt 1/3 av den totale børsverdien.

### **Ikke børsnoterte aksjer**

Det andre markedet for egenkapital gjelder ikke børsnoterte aksjer. Også her kan det være den samme begrunnelse for offentlig inntreden. Det kan være et behov for flere aktører med midler og kompetanse til å sørge for at markedet blir mer effektivt. Begrunnelsen kan også være knyttet til at mange aktørene skaper konkurranse, mer informasjon i markedet og sikrer mer effektivitet for den ikke børsnoterte delen av aksjemarkedet. På slutten av 80-tallet var det en betydelig debatt om behovet for statlig tilførsel av egenkapital til det ikke børsnoterte markedet, og vi fikk opprettelsen av Norsk Vekst som skulle bidra til å stimulere dette aksjemarkedet. Senere (1995) fikk vi SND Invest som et virkemiddel i egenkapitalmarkedet. Det statlige bidraget skulle være både å investere i ikke børsnoterte selskaper for å bidra til utviklingen av mer profesjonelt eierskap, og å stimulere til vekst innenfor den delen av risikokapitalmarkedet.

Det statlige finansielle virkemidlet, SND Invest, ble evaluert av Møreforskning i 1996 (Bræin, L og A. Hervik 1996). Noe av intensjonen med SND Invest var å bidra til investeringer i små, relativt nyetablerte selskaper med stor usikkerhet og med stort vekstpotensial. Det var mulig å se at SND Invest hadde investerte i relativt mange små og relativt usikre nyetablerte selskaper, men evalueringen viste at det ble en relativt liten andel, langt mindre enn den politiske målsettingen som var noe av begrunnelsen til å opprette SND Invest. Relativt mye av midlene var investert i større og mer etablerte selskaper utenfor børsen. Årsakene til det var bla. avkastningskravet som var pålagt fondet med 2 milliarder stilt til rådighet mot å skulle gi en langsiktig avkastning tilsvarende statens kalkulasjonsrente, dvs. 7 % avkastning på risikokapitalen på lang sikt.

Det viste seg både for Norsk Vekst og SND Invest, at de mye p.g.a. avkastningskravet som staten la til disse statlige investeringsfondene, gled mer og mer over til å investere i relativt sikre aksjer. Det var en mindre andel som var knyttet opp til små, nyetablerte og innovative selskaper. Over tid kom disse selskapene til å ligne mer og mer på rent private investeringsfond, og begge ble besluttet solgt ut og det statlige eierskapet avsluttet. Nå kommer et nytt statlig bidrag gjennom Argentum som er et investeringsfond der staten går inn med matching fonds overfor private aktører. Argentum investerer ikke direkte i selskaper, men de investerer i andre investeringsfond, som igjen sprer risiko gjennom investeringer i ikke børsnoterte aksjeselskaper. I forhold til sitt eierskap i Argentum vil staten sitte med et avkastningskrav på investert kapital, men statens bidrag skal være at avkastningen blir liggende i investeringsfondet for å bidra til å skape et større mangfold, og bidra til at det også blir mer tilgang på risikokapital i markedet for ikke børsnoterte aksjer.

Det kan være grunn til å si at det nå har det vokst opp et stort antall av denne typen investeringsfond, og de vokser opp i stadig større antall tuftet på tilgangen på nye Eiermiljøer og tilgang på risikokapital ikke minst som en følge av den oppgangskonjunkturen som vi er inne i nå. Disse private fondene vil etter hvert dominere, slik at det finansielle bidraget gjennom Argentum kun vil være en liten del av det totale markedet. I forhold til teorien om effektivt fungerende markeder, er det mindre grunn til å tro at man står overfor informasjonsproblemer og problemet med asymmetrisk informasjon i dette markedet lenger, og det er mindre grunn til å tro at det offentlige har spesielle kunnskaper som gjør at man bidrar i å utvikle markedene. Den nye rollen staten har tatt i Argentum er ikke å utvikle et nytt statlig investeringsfond, men kun å bidra med midler som matching fond inn i private selskaper som er profesjonalisert av private aktører i rollen å få til effektivt fungerende risikomarkeder for de ikke børsnoterte aksjene. Teorien gir ikke spesielt god støtte til behovet for en aktiv stat eller til behov for statlig finansielle virkemidler i denne delen av markedet.

Nylig er det vedtatt politisk å reetablere modellen SND Invest med 2 mrd kr og med Innovasjon Norge som forvalter. Siktemålet er de ikke børsnoterte selskapene for å bidra til noe markedet ikke klarer. Det er stilt avkastningskrav til midlene. Fortsatt vil det være et spørsmål om denne nye institusjonen vil evne å løse oppgaver som markedet ikke klarer. Dersom avkastningskravet blir sentrale styringsinstrumentet kan denne institusjonen gli over til å velge investeringer som markedet kunne klare selv med private midler. Dersom de klarer å holde kravet til avkastning, kan det bli et billig virkemiddel sett i forhold de statlige utgiftene,

## Såkornmarkedet

Det tredje tilbudet i risikokapitalmarkedet som det kan være grunn til å trekke fram, er det som omtales som såkornfond. Det er behovet for risikokapital i tidlig fase/etablering av et selskap hvor investorer ikke har nok informasjon om produkt, marked eller kompetansen til de som skal drive selskapet, til at de kan foreta en verdsetting av selskapet. Her står man overfor problemet med asymmetrisk informasjon kjennetegnet ved at aktørene som er i etableringsfasen evt. med et spesielt innovativt prosjekt, har mer kunnskap om egne muligheter til å utvikle prosjektet, har mer kunnskap om markedet og innholdet i teknologien, enn den investoren som skal bidra med risikokapital. P.g.a. asymmetrisk informasjon risikerer vi at selskaper som har livets rett og som har et stort potensiale til å skape noe på lang sikt, ikke klarer å skaffe tilstrekkelig kapital til å få prøvd seg i markedet. Både gründeren og samfunnet løper da den risiko at selskapet ikke realiseres og at en potensielt viktig verdiskaper i norsk økonomi går tapt fordi man ikke hadde et effektivt fungerende marked i tidlig fase, såkornfasen.

I de fleste vestlige land vil man nå finne statlige aktører som bidrar med denne typen såkornfond i selskapenes tidlige fase. I Norge satte Småbedriftsutvalget i 1996 fokus på behovet for såkornfond. Budskapet den gang var en faglig basert påpeking om imperfeksjoner i markedet for såkornkapital og at det kunne være behov for en statlig aktør som kunne spille en rolle i markedet p.g.a. problemet med asymmetrisk informasjon.

Det ble foreslått å opprette såkornfond knyttet til forskningsparkene ved universitetene, og med en felles overbygning. Som en parallell til dette ble det foreslått et desentralisert system av såkornfond som kunne knyttes opp til SND for å utvikle kompetansemiljøer på regionalt nivå. Begrunnelsen var at det i distriktene var en mindre utviklet finansiell infrastruktur, at det her var imperfeksjoner i markedet samt at annenhåndsmarkedet lett vil være dårligere enn i mer sentrale områder. Man sto overfor problemet at markedet ikke klarte å skaffe til veie nok risikokapital i tidlig fase, og at det derved var en begrunnelse for et todelt system, et FoU-basert system og et regionalt/distriktsbasert system.

Det har tatt 10 år å etablere en infrastruktur av såkornfond, en finansiell infrastruktur som ligner mye på det Småbedriftsutvalget i sin tid foreslo. Nå får man et såkornfond knyttet opp til universitetsbyene med en felles overbygning slik at det skal være tilstedeværelse av såkornkapital ved alle forskningsparkene. I tillegg utvikles et desentralisert såkornfond

system som skal ha distriktperspektiv, og som skal bidra til å utvikle den finansielle infrastrukturen i distriktene. Man har valgt å bygge opp nye såkornfond med statlig kapital som matching fonds til private investorer. De private aktørene skal være forvaltere og bygge opp kompetansen, mens staten går inn med risikokapital og er en risikoavlaster slik at man reduserer risikonivået og profesjonaliserer systemet. De private aktørene skal ivareta eierskapet både for den halvparten som er i privat eie og for statens andel.

Det er god faglig begrunnelse for at man har imperfeksjoner i dette markedet og at et statlig finansielt virkemiddel i denne tidlige fasen, såkornfasen, kan være et bidrag til å få et mer effektivt fungerende system overfor nyetablerere, både det mer forskningsbaserte og det mer distriktsbaserte fondssystemet. Forvaltning av kapital med slike formål stiller store krav til kompetanse. Det er ressurskrevende og faglig vanskelig å få fram tilstrekkelig mange, gode prosjekter med potensial til å overleve på lang sikt (5-10 år) og utvikle seg slik at de er i stand til å gi en avkastning tilbake til såkornfondet. Denne avkastningen skal kompensere for de tapene såkornfondet må ta fra alle de selskapene som ikke lykkes.

I såkornfondene står eierne overfor betydelige styringsproblemer der man kan gjøre ulike typer feil. Den ene typen feil man kan gjøre, er å velge å investere i de risikoprosjekter som er tilgjengelig, selv om man har kompetanse god nok til å se at man ikke har potensial i porteføljen til å sikre avkastning av kapitalen på lang sikt. Man taper egenkapitalen. Risikoen man har i såkornfond, er at det er lett tape på lang sikt, enten fordi man selekterte dårlige prosjekter eller at man avslo gode prosjekter. Det kunne vært et Nokia! Den andre typen feil man kan gjøre, og som er et styringsproblem man kan bli stilt overfor, er at man kan overlever med å investere, men at man velger å la en stadig større del av fondsmidlene gå til litt sikrere investeringer, dvs. til prosjekter som kunne klart å skaffe risikokapital på andre måter. Man velger altså å legge noe av fondet i papirer som kunne passe bedre til et klassisk investeringsfond. Såkornfondet vil da komme i det samme problemet som vi har sett for Norsk Vekst og SND Invest, ved at man ligner mer og mer på et rent privat investeringsfond.

## **Oppsummering**

Som en oppsummering av disse tre delmarkedene i det som er egenkapitalmarkedet, risikokapitalmarkedet, kan vi si det slik:

- i forhold til børsens virksomhet, er det nå liten begrunnelse for en aktiv stat med statlige finansielle virkemidler. Her er det et økende antall private aktører, og det er liten grunn til å se at staten har noe spesielt fortrinn til å hjelpe dette markedet.
- Det samme er det også mulig å si om statlige virkemidler innrettet mot ikke børsnoterte selskaper. Med fremveksten av stadig flere investeringselskaper og stadig mer risikokapital får vi et stadig mer profesjonalisert eierskapsmiljø. Staten har tidligere finansiert både Norsk Vekst og SND Invest som etter hvert lignet så mye på de private selskapene at staten valgte å selge ut. Nå går staten inn med matching fonds til private interesser i selskapet Argentum der strategien er å investere i private investeringsfond i markedet for unoterte selskaper. Staten skal være en relativt passiv aktør fordi de midlene man tilfører skal forvaltes av andre investeringsfond, og statens rolle vil dermed være å stille avkastningskrav og tilføre mer kapital. Dette kan også bidra til å fortrenge en del av den private delen av egenkapitalmarkedets investeringer i ikke børsnoterte aksjer.
- Der hvor teorien gir støtte for intervensjon med statlig finansielle virkemidler er i markedet for såkornkapital. Det etableres nå en såkornfondstruktur i landet rundt forskningsparkene i universitetsbyene og i distriktsrettede såkornfond. Staten tilfører risikokapital, men overlater til private aktører å utvikle markedet og hvor statens rolle vil være å passe på, stille krav til sine investeringer i såkornfondene og sørge for å være en risikoavlaster. Målet er å etablere en finansiell infrastruktur som dekker hele landet med såkornfond for nyetableringer som har høy risiko.

## **4 Lånemarkedet – bankene og IN**

En del av markedet for risikokapital er lånekapital der staten tradisjonelt har gått inn med en portefølje av finansielle virkemidlene som lån, evt. i kombinasjon med en tilskuddsandel til bedriftsutvikling eller investering. Går vil tilbake i tid, var Norge dominert av et stort antall statlige banker som Industribanken, Industrifondet, Distriktenes utviklingsfond, Landbruksbanken, Fiskeribanken. Vi hadde samtidig mange private forretningsbanker som også var innrettet på å finansiere næringslivets lånebehov med risikokapital av ulike grader. Etter deregulering av bankmarkedet fra 1980 ble det konkurranse i kundemarkedene. Vi fikk en gradvis nedtrapping av statsbankene, og det private lånemarkedet er nå blitt dominerende. Vi skal se spesielt på hvilke erfaringer vi har med Innovasjon Norge (IN) som i 1993 ble én organisasjon etter en sammenslutning av en rekke av de statlige næringslivsbankene nevnt foran. IN er fra da av et statlig finansielt virkemiddel med ulike målsettinger i næringspolitikk og distriktspolitikk. Vi skal gå litt inn på evalueringene for å se etter tilpasninger motivert ut fra imperfeksjoner i markedet. Vi skal også se om vi kan klare å vurdere resultatoppnåelse, og vi skal se om organisasjonen har mestret de problemene som lett oppstår under overskriften styringssvikt, eller problemer med tilgang på direkte informasjon, for å kunne aktivt være et system for selektiv finansieringsstøtte i voksende private finansielle markeder hvor IN er en liten aktør.

Det er slik her som i egenkapitalmarkedet, at staten er en dominerende eier av deler av det private bankvesenet gjennom DNB Nord, som agerer som en privat bank. Staten vil som eier av en bank, konkurrere i et privat bankmarked på like linje med og med de samme målsetningene som de øvrige private bankene.

### **Kundeundersøkelsene i SND**

Etter sammenslåingen av statsbankene og Distriktenes utviklingsfond og etableringen av SND, ble det igangsatt kundeundersøkelser basert på de tunge virkemidlene i SND. Fra og med porteføljen av prosjekter i 1994 er det systematisk samlet inn årlige data fra nye prosjekter, og denne ex ante målingen skulle fange profilen på porteføljen, addisjonalitet og forventning til resultater samt en brukerundersøkelse. De samme prosjektene ble undersøkt 3-4 år senere (ex post) for å få informasjon om resultater og prosjektets bidrag til verdiskaping

og sysselsettingsvekst. Det var et mangfoldig virkemiddelsett av bedriftsrettede virkemidler ved oppstart og resultatmåling ble gjort ute i bedriftene med telefonintervju. Alle prosjekter ble resultatmålt med samme skjema. Programmidler inngikk ikke i undersøkelsene med unntak av OFU og IFU.

### **Helhetlig virkemiddelsett for å korrigere markedsimperfeksjoner**

I denne tidlige fasen var en viktig del av SNDs strategi å sitte med et helhetlig virkemiddelapparat som skulle spenne fra grunnfinansieringslån slik at man også skulle inneha mer ordinær bankkompetanse, risikolån kombinert med investerings-og bedriftsutviklingstilskudd i ulike pakkeløsninger samt egenkapital som også skulle bygge kompetanse i Eierrollen (omtalt foran). Det overordnede perspektivet var å utvikle virkemidlene mot næringslivets behov for å korrigere for markedsimperfeksjoner. Mangfold på virkemiddelsiden var et mål i seg selv. Grunnfinansieringsrollen ble også begrunnet med at man var med på å stimulere bankkonkurransen i områder hvor den private finansielle infrastrukturen ikke var spesielt godt utviklet. Dette ville gi lavere rente. For de ulike virkemidlene var det en viktig del av evalueringen å få frem om det var signifikante forskjeller på ulike virkemiddel. Gjennomgående var det som forventet svært lav addisjonaltet for grunnfinansieringslån. Virkemidlers treffsikkerhet i forhold til resultatmål var i fokus.

### **Samspillet med bankene var et viktig resultatmål**

I den tidlige fasen var virkemidlenes samspill med de private bankene viktig. Det fremsto som et selvstendig mål at virkemidlene skulle ha en ”gearing” effekt. Med det mentes at man skulle samspille med bankene med å trekke opp prosjekt som ikke var privatøkonomisk lønnsomme med tilskudd og risikolån, slik at de på marginen ble realisert som samfunnsøkonomisk lønnsomme prosjekt. Den samfunnsøkonomiske gevinsten var forankret i teorien om informasjonsasymmetri, høy risiko med manglende risikomarkeder for SMB samt alternativverdiproblemet på pant på irreversible realinvesteringer i utkantstrøk. Investering i kunnskap og kompetanse og mer innovative prosjekter var også et uttalt mål som kunne knyttes til eksterne virkninger, men også på dette området var det informasjonsproblemet som begrunnet markedssvikt og behovet for offentlige virkemiddel. Mange spørsmål i de tidlige undersøkelsene ble benyttet til å belyse samspillet med bankene

og i hvilken grad man trakk ut ”gearingeffekten”. Full addisjonalitet med et relativt moderat støttebeløp i pakke med risikolån og bankfinansiering ville realisere mange prosjekter som markedet selv ikke ville kunne realisert. Et viktig tema var at SND selv gjennom risikofylte innovasjonsprosjekter kunne bygge kompetanse som var komplementær til bankene. Disse hadde mer fokus på verdi av pant og risikoklassifisering for å minimere risikoen for sine fremtidige tap. Det ble ofte diskutert hvordan SND kunne utvikle et kompetansesenter for vurdering av innovasjonsprosjekt og risiko, og som kunne være supplerende og samtidig nyttige for bankene. Hver for seg ville de ha færre komplekse SMB prosjekt som SND kunne spesialisere seg på. Det ble laget egne analyser over andelen prosjekt med ”gearingeffekt” og resultatmål for slike prosjekt og hvordan bedriftene oppfattet samspillet med bankene.

Grunnfinansieringsordningen var et problem for bankene, og ordningen i SND ble trappet ned. Dette utviklet et bedre klima mellom SND og bankene, og mange banker og foreninger inviterte også oss til å legge frem SND evalueringen med fokus på samspillet med bankene. De oppfattet at en god kobling mot SND kunne være et konkurransefortrinn for å få frem innovasjonsprosjekt uten for høy risiko.

### **Utvikling av ”elendighetsindikator” for intern læring**

Det naturlige i slike evalueringer er at SND er opptatt av å få frem det gode budskapet. Dette kan de bruke utad og det kan bidra til å skape identitet og entusiasme innad. Resultatene var aktivt brukt i årsmeldinger og fant ofte veien til media, og det var sysselsettingsmodellen og kostnader per arbeidsplass etter sone, samt antall arbeidsplasser skapt eller sikret som ble mediaoppslagene.

Internt brukte vi mye tid på det som ble kalt ”elendighetsindikatoren”. Vi begrunnet det med at det var lettere å bli bedre ved å finne frem til de prosjekt man ikke lyktes med og så prøve å lære av feilene. I oppsummeringsrapporten fra 2000 påviste vi at fra alle ex ante-undersøkelsene fant vi at rundt 26 % var innovative prosjekt med høy addisjonalitet og bidrag til verdiskaping og sysselsetting, dvs høy grad av måloppnåelse. 29 % var gråsoneprojekt hvor ett kjennetegn var viktig samspill med bank. Restgruppen (45 %) hadde lavt innovasjonsinnhold, lav risiko, liten kompetanseeffekt og lav addisjonalitet. Denne restgruppen ble analysert for læring ut fra kjennetegn. I ex post analysen fant vi at rundt 20 % var klart mislykket og skulle vært unngått. Vi analyserte også her kjennetegn for denne porteføljen for å se hva vi kunne lære. Så lenge denne eksersisen var intern og vi heller ikke

gikk ut med slik informasjon, sitter vi igjen med den erfaring at systemet lærte mer om feil fokus enn det vanlige perspektivet om at man må bli flinkere til å ”plukke vinnerne” fokusere på suksesshistoriene.

### **SNDs oppfølging av bedriftene**

I både før og etterundersøkelsene ble bedriftene spurt om behov og nytte av SNDs råd/veiledning/oppfølging. Ca 1/8 av bedriftene mente de har fått god oppfølging etter at tilsagn var gitt og at ca halvparten av de som ønsket det fikk oppfølging. Dette ble aldri et særlig viktig tema for SND. Det var også påpekt at det i liten grad var systematikk i hvilken type engasjement eller type bedriftsprosjekter som ble prioritert. Oppfølging av investeringstilskuddene var særlig lavt prioritert mens grunnfinansieringslån og bedriftsutviklingstilskudd ble høyere prioritert. Sett i relasjon til DU sin tidligere praksis for oppfølging av engasjementene, kan dette synes vel ”effektivisert” og en benchmark mot bankenes oppfølging (lån) kunne vært interessant. Ikke minst kunne man tenke seg at nyskappingsprosjektene ble høyt prioritert for oppfølging uten at det var særlig tydelig.

I vedlegg 1 har vi tatt inn følgende:

**Sammendrag fra rapporten - Indikatorer for måling av markedssvikt**

(Bræin, L. og A. Hervik (2000))

## 5 Finansielle virkemidler for å stimulere FoU

Vi skal nå se på den rollen staten påtar seg for å stimulere til næringsrettet forskning og utvikling. Den klart største statlige bevilgningen går til grunnforskning, og den forskning staten finansierer gjennom universiteter og høyskoler, og delvis forskningsinstituttene. Men staten har også virkemidler som innenfor FoU-politikken kan karakteriseres som å være finansielle virkemidler. Det betyr at man har virkemidler rettet mot enkeltbedrifter der man kan bidra til å finansiere forskning i bedriften med statlige tilskudd. Her finner vi et mangfold av virkemidler med litt ulik innretning på det å skulle stimulere til forskning i bedriftene gjennom finansielle virkemidler.

Vi vil gå spesielt inn på det vi kaller brukerstyrt forskning, og igjen se litt på evaluering av dette virkemidlet for å se i hvilken grad man mestrer styringsproblemet som å klare å selektene de prosjektene som genererer gode resultater i bedriftene. Staten bruker gjennom Norges forskningsråd, i størrelsesorden en halv milliard i året innrettet mot såkalt brukerstyrt forskning. Vi vil også gå nærmere inn på det mer generelt virkende systemet med skattefunnordningen som ble innført i 2002 hvor en forsøker å stimulere til mer forskning i bedriftene som en objektiv rettighet gjennom skattelette for alle prosjekter som er definert som FoU-prosjekter, og som kan karakteriseres med et FoU-innhold over et visst minstenivå. Det finnes en rekke andre statlige FoU-virkemidler som kan karakteriseres som inngrep i finansieringen av privat forskning i bedriftene og som kan karakteriseres som finansielle virkemidler, eksempelvis offentlige og industrielle forskerutviklingskontrakter

For å stimulere til kommersialisering av forskningsresultater, først og fremst fra universitetene, er det også finansielle virkemidler spesielt innrettet mot dette formålet. Hovedperspektivet i en drøfting av dette ville være å se på hvilke typer imperfeksjoner som kan oppstå i disse markedene, og som kan føre til at private bedrifter vil forske for lite. Eksemplet her kan være at en bedrift ikke vil kunne utnytte utviklingen av et nytt produkt alene i egen kommersialisering, men at forskningen framstår som generisk kunnskap som også kommer andre bedrifter til gode, konkurrerende bedrifter som ikke har tatt investeringen. Det kan derfor være viktig å sørge for virkemidler slik at næringslivet forsker noe mer enn de ville gjort med rent private incentiver, og begrunnet ut fra eksterne virkninger og at det ikke er så lett å privatisere/patentere den kunnskapen som kommer fram fra forsknings- og utviklingsprosjekter. Hovedproblemet med denne typen finansielle virkemidler er om

kunnskapsnivået er godt nok til at en klarer å selektene prosjekter som bedriftene ikke ville realisert selv uten støtte.

I evalueringssammenheng oppstår utfordringen om hvordan måle avkastning. Det finnes ulike typer empiriske analyser av finansielle virkemidler for innovasjon.

Aktuelle verktøy vil være:

- Økonometriske tidsserie mikromodeller (Skattefunn)
- Intervjubaserte tidsserie prosjektmodeller (MFM)
- Makroøkonomiske vekstanalyser (endogene vekstanalyser – er lite forankret i empiriske analyser)

Vi skal her spesielt presentere intervjubaserte evalueringer av brukerstyrt forskning. Det pågår evaluering av Skattefunn, og vi skal først kort omtale status for dette arbeidet i regi av Statistisk Sentralbyrå og Nordlandsforskning.

## **5.1 Evaluering av Skattefunn**

Det er framlagt 3 rapporter fra evalueringen av Skattefunn som ble introdusert i 2003.

Rapportene omhandler addisjonalitet i tre former: input addisjonalitet, adferds addisjonalitet og output addisjonalitet.

I den første rapporten om input addisjonalitet er det gjort økonometriske analyser for å teste om det er signifikante effekter av støtten. Det er en konkludert forsiktig med at det er en positiv sammenheng. Her er også en klassisk intervjuundersøkelse som viser at en relativ lav andel av bedriftene (21 %) oppgir full addisjonalitet av støtten.

Den andre rapporten omhandler addisjonalitet knyttet til bedriftenes adferdsendringer i som følge av støtten. Dette er en relativ kompleks analyse uten klare konklusjoner.

Den siste rapporten omhandler output addisjonalitet. Som forventet er det hittil for tidlig å måle slike effekter av støtte.

Møreforskning Molde har kommentert disse rapportene (Hervik, A., E. Nettet og H. Bremnes (2007))

## **5.2 Evaluering av brukerstyrt forskning**

Norge har som de fleste andre utviklede land omfattende systemer for offentlig støtte til forskning- og utvikling (FoU). Denne politikken bygger på generelle oppfatninger av at næringslivet på egen hånd underinvesterer i FoU. Selv om internasjonale studier viser høy avkastning av både FoU i næringslivet og av offentlig støtte til slik FoU, har vi lite presis kunnskap om hvordan den konkrete støtten i det norske virkemiddelsystemet fungerer og hvordan den kan forbedres. Norges forskningsråd har derfor i samarbeid med Møreforskning Molde under utvikling et helhetlig system for analyse av næringsrettet FoU-støtte basert på prinsippene for nytte-kostnadsanalyse. Denne rapporten gjennomgår resultater fra undersøkelser og analyser for en periode fram til og med 2003.

Hovedfunnene er at på lang sikt er det høy privatøkonomisk avkastning for noen få prosjekt som er så stor at den dekker alle kostnadene for de undersøkte prosjektene. Kompetanseutvikling, teknologiutvikling og nettverksbygging synes likevel å bety mer for bedriftene enn prosjektets økonomiske avkastning. FoU-prosjektene skaper i stor grad ny kunnskap, og vitenskapelige publiseringer, doktorgradsutdanning og samarbeid med universiter og FoU-institutter er resultatindikatorer som viser at det er positive eksterne virkninger som også begrunner denne FoU-støtten. Selektiv FoU-støtte til bedriftene synes å være fullt utløsende for over 40% av prosjektene. Effektene av støtten blir dermed tilsvarende mindre hvis vi bare teller med de prosjektene som ikke ville vært realisert uten støtte.

Forskningsrådets prosjektvurderingssystem (Provis) synes å fungere godt som hjelpemiddel for å selektene gode prosjekter for støtte. Det er signifikant sammenheng mellom prosjekter som får høy score i prosjektvurderingssystemet og de som oppnår gode resultater på lang sikt.

### **Oversikt over internasjonale analyser av avkastning av offentlig FoU-støtte.**

Forskning om avkastning på forskning er et etablert fagområde hvor den emiriske forskningslitteraturen går tilbake til 1950 tallet. Den har vært dominert av to amerikanske professorer, Griliches og Mansfield, som var pionerene og svært aktive i 40 år (begge døde på slutten av 90 tallet). De var begge to gjennom sine mange teoretiske og empiriske studier overbeviste om at avkastningen av investeringer i FoU var høy og at "spinn offs" fra forskning og samfunnsøkonomisk avkastning av forskning var mye høyere enn den privatøkonomiske. Deres faglige arbeider har hatt stor betydning for utforming av FoU politikken blant annet i USA. Griliches oppsummerer (1995) 10 ulike studier av avkastning

på forskning og finner at den private avkastningsraten i disse analysene, som i hovedsak er økonomiske analyser, ligger i intervallet 20-50%. Han finner en median privat avkastning på 25% og median samfunnsøkonomisk avkastning på 73%. En annen amerikansk forsker finner (Hall 1996) at den private avkastningsraten i USA er 33%. Når disse analysene utvides til å trekke med den samfunnsøkonomiske avkastningen, er tendensen at man mer enn doubler avkastningen. Samlet peker alle disse analysene fra USA i retning av at avkastning på forskning er høy både målt privat og for samfunnet. For norske data med tilsvarende metodikk finner Klette og Johansen (1998) tilsvarende høy privatøkonomisk avkastning på 45%.

Alle de metodiske tilnæringer som kan benyttes, enten man gjør økonomiske analyser eller survey- eller caseanalyser, har metodiske problemer knyttet til seg. Det er også et tolkningsproblem knyttet til hvorfor ikke privat sektor investerer mye mer når avkastningen er så høy. En tolkning kan være at referansene foran ser på gjennomsnittsavkastning og at de marginale prosjektene kan ha mye lavere avkastning. En annen tolkning kan være at det er høy risiko i slike FoU-prosjekt og at det derfor oppstår betydelige informasjonsproblemer som gir imperfeksjoner i finansieringsmarkedet. Selv om det synes å være en slags konsensus blant de fremste forskere som arbeider med slike analyser, er det mange faglige motforestillinger mot å feste for stor lit til foreliggende empiriske analyser.

Det finnes etter hvert en betydelig litteratur som tar for seg grunnforskningens betydning for utvikling av nye produkter og prosesser i bedriftene, og det er en entydig trend at grunnforskning blir viktigere som kilde for utvikling av bedrifter som knytter seg tettere til grunnforskningstiljøene.

Begrepet absorpsjonsevne synes å være viktig for å drøfte et lands satsing på grunnforskning hvor det empirisk er vist at et lands evne til å utnytte ny teknologi er avhengig av landets satsing på grunnforskning. I en liten åpen økonomi som den norske er 99% av produktivitetsutviklingen knyttet opp til importert FoU-kunnskap (Eaton, J. (1999)). Grunnforskning er viktig for et lands innovasjonsevne og for ”catching up”. Litteraturen peker mot at en utbygging av grunnforskningen ved universiteter (eller tilsvarende) derfor blir et viktig redskap for å utvikle et lands absorpsjonsevne, og at en slik satsing også er en viktig lokaliseringfaktor for bedrifter hvor forskning er viktig .

Mange land velger å satse på programmer og bruk av selektive virkemidler for å stimulere FoU. En analyse (David and Hall (2000)) som oppsummerer erfaringene fra 32 studier med

denne typen subsidiering stiller spørsmål ved om offentlige subsidier bare erstatter private investeringer slik at det er liten addisjonalitet av satsingen. Analysen gir ingen entydig konklusjon på dette, og gir derved heller ikke noen entydig konklusjon om at subsidiene bidrar til å øke forskningsomfanget i privat sektor.

Slike økonometriske analyser som gjerne brukes i brede internasjonale analyser er ikke like egnet til å klarlegge avkastningen av mer spesifikke og fokuserte støtteprogrammer slik som for eksempel Norges forskningsråds brukerstyrte FoU-støtte-programmer. Et hovedproblem er at slike analyser ikke fanger opp at det i en støttestopulasjon kan være noen ganske få svært vellykkede prosjekter som oppnår usedvanlig gode resultater på svært lang sikt (gjernne etter 10-20 år), mens et flertall av prosjektene normalt ikke vil lykkes. De vellykkede prosjektresultatene kan framkomme med betydelig tidsforsinkelser og ofte på litt overraskende måter innenfor spin offs. Gevinstene til disse få kan ofte forsvare de samlede kostnadene for programmet. Når utfallene er av en slik karakter må andre analysemetoder benyttes.

I Norge er det derfor gjennomført mange mer direkte studier for å måle avkastning av selektiv programstøtte. For to større programmer fra 1978-81 og 1986-89 som ble resultatmålt 10 år senere (Hervik og Waagø (1996) ) for å identifisere økonomiske resultater, var det en klar positiv netto nåverdi i den første generasjonen brukerstyrte prosjekt og like klar konklusjon fra den andre generasjonen at den ikke hadde positiv avkastning. Også første generasjon Eureka-program blir i denne norske evalueringen (Hervik (1992)) funnet å ha god samfunnsøkonomisk avkastning.

I perioden 1996-2004 er et utvalg på over 1000 prosjekter fra brukerstyrte programmer i Norges Forskningsråd resultatmålt av Møreforskning Molde. Vi kan nå begynne å måle avkastningen i denne porteføljen i et langsiktig perspektiv, og vi skal oppsummere de omfattende undersøkelsene med fokus på hvordan data kan brukes innenfor metodeverktøyet nytte- kostnadsanalyser for å få frem avkastning på FoU-investeringer i brukerstyrte program.

Dersom det er slik at man i de brukerstyrte programmene bidrar til oppstart av prosjekter som ellers ikke ville blitt realisert og at det oppnås full addisjonalitet med denne FoU-bevilgningen, svekkes den viktigste innvendingen i den internasjonale faglitteraturen fordi vi måler de marginale FoU-prosjektene lønnsomhet og ikke gjennomsnittsprosjektene. Det blir derfor viktig å fokusere addisjonalitet i nytte-/kostnadsanalysene.

Resultater fra evalueringene av de brukerstyrte programmene er vist i vedlegg 2.

## 6 Konklusjoner

Våre faglige råd vil være:

- NOU 2000:7, bruk denne.
- Det teoretiske grunnlaget gir støtte for å utvikle virkemidler for økt FoU i næringslivet.
- Helhet i virkemiddelapparatet. Både økonomisk teori og innovasjonsteori vil fremheve betydningen av at det er en helhet i virkemiddelapparatet. Det er derfor viktig å sikre at det som skjer i grunnforskningsmiljøene og i næringslivet blir stimulert til samhandling og nettverksbygging. Her ligger mye av infrastrukturutviklingen med ca 250 sentra for å sikre samhandling. Mangfold fremmer også mulighetene for konkurranse mellom sentrene til gode for brukerne. For mange sentra kan også føre til at enkelte blir for små.
- Pass på at det gjøres empiriske evalueringsstudier, spesielt samfunnsøkonomiske N/K studier som er omtalt i denne rapporten
- Grunnforskning med bredde og fokus på kvalitet og forskerrekruttering
- Globalisering og absorpsjonsevne, hentes ute. Økende fokus på global FoU og god absorpsjonsevne i norske FoU-institusjoner for å få til anvendelse av den globale kompetansebasen
- Incentiv for samhandling/nettverk, den vanskelige delen. Viktig i evalueringsarbeidet der spørsmålet om virkemidlenes treffsikkerhet står sentralt.

## 7 Litteraturliste

- Adams, J. (1990): *Fundamental Stocks of Knowledge and Productivity Growth*. Artikkel i "Journal of Political Economy" vol. 98, 1990, pp.673-702.
- Aghion, P. og P. Howitt (1992): *A Model of Growth Through Creative Destruction*. Artikkel i "Econometrica", vol 60, 1992 s 323–51.
- Alic, J. A. (2001): *Postindustrial technology policy*. Artikkel i "Research Policy" vol. 30, 6/2001, s. 873–892.
- Arrow, K. J. (1962): *The Economic Implications of Learning by Doing*. Artikkel i "Review of Economic Studies" vol. 29, 1962, s. 155-173.
- Audretsch, D. B., Link, A. N. and Scott, J. T. (2002): *Public/private technology partnerships. Evaluating SBIR-supported research*. Artikkel i "Research Policy" vol. 31, 1/2002, s. 145–158.
- Aukrust, O. og Bjerke, J. (1958): *Realkapital og økonomisk vekst 1900-1956*. Artikler nr 4 1958. Statistisk Sentralbyrå, Oslo.
- Bozeman, B. (2000): *Technology transfer and public policy. A review of research and theory*. Artikkel i "Research Policy" vol. 29, 4-5/2000, s. 627–656.
- Bresnahan, T. F., og M. Trajtenberg (1995): *General Purpose Technologies 'Engines of Growth'?* Artikkel i "Journal of Econometrics", vol 65, 1995, s 83–108.
- Burgess, S. and Metcalfe, P. (1999): *Incentives in Organisations. A Selective Overview of the Literature with Application to the Public Sector*. CMPO Working Paper Series No. 00/16.
- Bræin, L. og A. Hervik (1996): Et samfunnsøkonomisk perspektiv på egnekapitalordningen i SND. Sosialøkonomen nr 10-1996.
- Bræin, L. og A. Hervik (2000): Kundeundersøkelser for SND 1994-2000. Indikatorer for måling av markedssvikt. Rapport 0003, Møreforskning Molde, 2000.
- Bræin, L. og Hervik, A.(2003): *Prosjektseleksjon og resultatmåling Norges Forskningsråd. Sammendrag og status 2003*. Rapport 0307, Møreforskning, Molde, 2003.
- Bræin, L. og Hervik, A. (2004): *Resultatmåling av brukerstyrt forskning. Anslag til samfunnsøkonomiske nytte/kostnadsanalyser av brukerstyrt FoU*. Rapport 0407, Møreforskning, Molde, 2004.
- Bræin, L. og Hervik, A. (2005): *Resultatmåling av brukerstyrt forskning 2004*. Rapport 0509, Møreforskning, Molde, 2005.

Bræin, L. og Hervik, A. (2006): *Resultatmåling av brukerstyrt forskning 2005*. Rapport 0616, Møreforskning, Molde, 2006.

Cockburn, I.M. and Henderson, R.M. (1998): *Absorbtive Capacity, Coauthoring Behavior, and the Organization of Research in Drug Discovery*. Artikkel i "Journal of Industrial Economics", vol.46, 1998, s. 157-182.

David, P. A, Hall, B. H. and Toole, A. A. (2000): *Is public R & D a complement or substitute for private R & D? A review of the econometric evidence*. Artikkel i "Research Policy" vol. 29, 4-5/2000, s. 497-530.

Diamond, A.M. (2003): *Edwin Mansfield's contributions to the economics of technology*. Artikkel i "Research Policy", vol 32, 2003, s.1607-1617.

Eaton, J., Gutierrez, E. and Kortum, S. (1998): *European Technology Policy*. Artikkel i "Economic Policy", vol. 13,1998,s.404-438.

Eaton, J. and Kortum, S. (1999): *International technology diffusion: Theory and measurement*. Artikkel i "International Economic Review", vol. 40, 1999, s. 537-570.

European Commision (2002): *Corporation tax and innovation. Issues at stake and review of European Union experiences in the nineties*. Rapport EUR 17035. Luxembourg 2002.

Friedman, M. (1994): *National Science Grants for Economics*. Kommentar i "Journal of Economic Perspectives", vol.8, 1994, s 199-201.

Furman, J.L., Porter, M.E., and Stern, S. (2002): *The determinants of national innovation capacity*. Artikkel i "Research Policy", vol.31, 2002, s. 899-933.

Georghiou, L. and Roessner, D. (2000): *Evaluating technology programs. Tools and methods*. Artikkel i "Research Policy" vol. 29, 4-5/2000, s. 657-677.

Gibbons, R. (1998): *Incentives in Organizations*. Artikkel i "Journal of Economic Perspectives", vol. 12/1998, s. 115-132.

Goldfarb, B. and Henrekson, M. (2003): *Bottom-up versus top-down policies towards the commercialization of university intellectual property*. Artikkel i "Research Policy" vol.32, 2003, s 639-658.

Gordon, R.J. (2000): *Does the "New Economy" Measure up to the Great Inventions of the Past?* "Journal of Economic Perspectives" vol. 14, 4/2000, s.49-74.

Gregorio, D.D. and Shane, S. (2003): *Why do some universities generate more start-ups than others?* Artikkel i "Research Policy", vol. 32, 2003, s 209-227.

Griffith, R., Redding, S. and van Reenen, J. (2000): *Mapping the Two faces of R&D: Productivity Growth in a Panel of OECD Industries*. CEPR Discussion Paper No.2457.

- Griliches, Z. (1957): *Hybrid corn: an exploration in the economics of technological change*. Artikkel i "Econometrica", vol. 25, 1957, s.501-522.
- Griliches, Z. (1995): *R&D and Productivity Econometric Results and Measurement Issues*. Artikkel i Stoneman, P. (red.) "Handbook of the Economics of innovation and Technical Change, Blackwell, Oxford, 1995.
- Hagen, K.P. (2002): *Den nye økonomien*. Artikkel i "Næringspolitikk for ny økonomi", Hope, E (red.) Fagbokforlaget, 2002.
- Hall, B.H. (1996): *The private and social returns to research and development*. In: Smith, B., Barfield, C. (Eds.), *Technology, R&D, and the Economy*, Brookings Institution and AEI, Washington DC, pp 140-162.
- Hall, B. and van Reenen, J. (2000): *How effective are fiscal incentives for R & D? A review of the evidence*. Artikkel i "Research Policy" vol. 29, 4-5/2000, s. 449-470.
- Hervik, A. og Waagø, S. (1997): *Evaluering av brukerstyrt forskning*. BI og NTNU rapport 1997, Oslo og Trondheim, 1997.
- Hervik, A. (2004): *Kunnskapsstatus – Samfunnsøkonomisk avkastning fra forskning*. Rapport 0406. Møreforskning Molde, 2004.
- Hervik, A. (1997): *Evaluation of user-oriented research in Norway: The estimation of long-run economic impacts*. OECD Proceedings Policy evaluation in innovation and technology. Towards best practice. OECD Paris, 1997.
- Hervik, A., Arnestad, M. og Wicksteed, B. (1997): *Evaluering av FORNY-programmet*. Rapport 9703. Møreforskning, Molde, 1997.
- Hervik, A., Bræin, L. og Rye, M. (2002): *Om grunnlaget for næringspolitiske virkemidler i Norge*. Arbeidsrapport M 0206. Møreforskning Molde, 2002.
- Hervik, A. og Rye, M. (2002): *Customer inquiries of R&D institutes in Norway 1996-2000*. Arbeidsrapport M0202. Møreforskning Molde, 2002.
- Hervik, A. (2003): *Universitetenes økonomi. En gjennomgang av utviklingen i universitetenes økonomi fra 1998-2003*. Intent notat til UFD. Høgskolen i Molde, november 2003.
- Hervik, A. og Bræin, L. (2003): *Resultatmåling av brukerstyrte prosjekter i Forskningsrådet/IE 2002*. Arbeidsrapport M 0315, Møreforskning Molde, 2003.
- Hervik, A., E. Nettet og H. Bremnes (2007): *Evalueringer av evalueringen av Skattefunn*. Arbeidsrapport M0703 (Forthcoming). Møreforskning Molde, 2007.
- Izushi, H. (2003): *Impact of the length of relationship upon the use of research institutes by SMEs*. Artikkel i "Research Policy" vol. 32, 2003, s 771-778.
- Jaffe, A.B. (1989): *Real effects of academic research*. Artikkel i "American Economic Review, vol. 79, 1989, s. 957-970.

- Jones, C.I. and Williams, J.C. (1998): *Measuring the social return to R&D*. Artikkel i "The Quarterly Journal of Economics", vol. 113,1998, s 1119-1135.
- Jørgensen, D. (2001): *Information Technology and the U.S. Economy*. Artikkel i "American Economic Review", March 2001.
- Klette, T.J. and Johansen, F. (1998): *Accumulation of R&D Capital and Dynamic Firm Performance: A Not-so fixed Effect Model*. Artikkel i "Annals D'Economie et De Statistique" vol. 49/50, 1998, s.389-419.
- Klette, T. J., Møen, J. and Griliches, Z. (2000): *Do subsidies to commercial R & D reduce market failures? Microeconomic evaluation studies*. Artikkel i "Research Policy" vol. 29, 4-5/2000, s. 471-496.
- Klette, T.J. og Møen, J. (2002): *Vitenskapelig forskning og næringsutvikling*. Artikkel i "Næringspolitikk for en ny økonomi" Hope E. (red.) Fagbokforlaget. 2002.
- Kuhlmann, S. (2001): *Future governance of innovation policy in Europe – three scenarios*. Artikkel i "Research Policy" vol. 30, 6/2001, s. 953–976.
- Lerner, J. (1998): *The Government as venture capitalist: the long-run impact of the SBIR program*. Mimeo (Harvard University. Previously published as NBER WP 5753, 1996.
- Lerner, J. (2002): *When Bureaucrats Meet Entrepreneurs. The design of effective "public venture capital" programmes*. Artikkel i "The Economic Journal", 112/2002.
- Lundvall, B. Å. (1988): *Innovation as an Interactive Process: from User-Producer Interaction to the National System of Innovation*. Artikkel i Dosi, G. m.fl. (red.), "Technical Change and Economic Theory", London: Pinter, 1988, s 349-369.
- Mansfield, E. (1961): *Technical change and the rate of imitation*. Artikkel i "Econometrica" vol.29, 1961, s. 741-766.
- Mansfield, E. (1965): *Rates of Return from Industrial Research and Development*. Artikkel i "American Economic Review" vol. 55, 1965.
- Mansfield, E. et al (1977): *Social and Private Rates of Return from Industrial Innovations*. Artikkel i "Quarterly Journal of Economics", May 1977.
- Mansfield, E. (1980): *Basic Research and Productivity Increase in Manufacturing*. Artikkel i "American Economic Review", Desember 1980.
- Mansfield, E. (1991): *Social returns from R&D: Findings, methods and limitations*. Artikkel i "Research Technology Management", vol. Nov/des, 1991, s. 24-28.
- Mansfield, E. (1991): *Academic research and industrial innovation*. Artikkel i "Research Policy", vol. 20, 1991, s. 1-12.

Mansfield, E. (1998): *Academic research and industrial innovations: An update of empirical findings*. Artikkel i "Research Policy", vol. 26, 1998, s. 773-776.

Martin, S. and Scott, J. T. (2000): *The nature of innovation market failure and the design of public support for private innovation*. Artikkel i "Research Policy" vol. 29, 4-5/2000, s. 437-448.

Matsuyama, K. (1997): *The economic development coordination problems*. Artikkel i "The Role of Government in East Asian Development", Aoki, M. et al (red.), Clarendon Press, Oxford.

Miotti, L., Sachwald, F. (2003): *Co-operative R&D: why and with whom? An integrated framework for analysis*. Artikkel i "Research Policy" vol.32, 2003, s. 1481-1499.

Narin, F., Hamilton, K.S., and Olivastro, D. (1997): *The increasing linkage between U.S. technology and public science*. Artikkel i "Research Policy" vol. 26, 1997, s. 317-330.

Nelson, R.R. (1959): *The Simple Economics of Basic Scientific Research*. Artikkel i "Journal of Political Economy" June 1959, 67 (3), pp. 297-306.

Nelson, R.R. og S.G. Winter (1982): *An Evolutionary Theory of Economic Change*, Cambridge, Mass: Harvard University Press.

NOU 1997:27: *Nytte-kostnadsanalyser. Prinsipper for lønnsomhetsvurderinger i offentlig sektor*. Finans- og tolldepartementet, Oslo 1997.

NOU 2000:7: *Ny giv for nyskaping - Vurdering av tiltak for økt FoU i næringslivet*. Nærings- og handelsdepartementet, Oslo 2000.

Okubo, Y. and Sjøberg, C. (2000): *The changing pattern of industrial scientific research collaboration in Sweden*. Artikkel i "Research Policy" vol. 29, 2000, s. 81-98.

Owen-Smith, J. and Powell, W.W (2002): *The expanding role of university patenting in the life science: assessing the importance of experience and connectivity*. Artikkel i "Research Policy", vol. 32, 2003, s. 1695-1711.

OECD 1997: *Technology Incubators*. OECD Seminar on Innovation and Technology Policy. Paris 23-25. June 1997.

Prendergast, C. (1999): *The provision of incentives in firms*. Artikkel i "Journal of Economic Literature" vol. 37/1999, s. 7-63.

Romer, P. M. (1990): *Endogenous Technological Change*. Artikkel i "Journal of Political Economy", vol 98, 1990, s 71-102.

Rosenberg, N. (1976): *Perspectives on Technology*. Cambridge University Press, Cambridge.

Rosenberg, N., (1982): *Inside the Black Box: Technology and Economics*. Cambridge University Press, Cambridge.

Salter, A.J. and Martin, B.R (2001): *The Economic benefits of publicly funded basic research: a critical review*. Artikkel i "Research Policy", vol. 30, 2001, s 509-532.

Solow, R.M. (1956): *A contribution to the Theory of Economic Growth*. Artikkel i "Quarterly Journal of Economics", February 1956, 70, pp. 65-94.

Stephan, P.E (1996): *The Economics of Science*. Artikkel i "Journal of Economic Literature", vol. XXXIV, 1996, s. 1199-1235.

Swan T.W. (1956): *Economic Growth and Capital Accumulation*. Artikkel i "Economic Record", vol. 32 (2), 1956, s.334-61.

Zellner, C. (2003): *The economic effects of basic research: evidence for embodied knowledge transfer via scientists' migration*. Artikkel i Research Policy, vol.32, 2003, s. 1881-1895.

Von der Fehr, N.H.M. (2002): *Næringspolitikk på like vilkår? Noen prinsipielle betraktninger*. Artikkel i "Næringspolitikk for en ny økonomi". Fagbokforlaget, 2002.

Wallsten, S.J (2000): *The effects of government-industry R&D programs on private R&D: The case of the Small Business Innovation Research Program*. Artikkel i "RAND Journal of Economics", vol. 31, 2000, s. 82-100.

Wicksteed, B., Autio, E., Doel, C., Garnsey, E., Green, C., and Peters, K. (2000): *The Cambridge Phenomenon Revisited*. Part one. Segal Quince Wicksteed, Cambridge 2000.

## 8 Vedlegg 1

### Sammendrag fra rapporten - Indikatorer for måling av markedssvikt

I et faglig perspektiv skal SND korrigere for imperfeksjoner i kapitalmarkedene (markedssvikt) i samspill med private finansieringsinstitusjoner. Virkemidlene må innrettes mot nyskapende og innovative prosjekter, og innenfor virkemiddelssonene sikre fornyelse og vekst gjennom prosjekter der risikoen er for høy til at de private bankene går inn i prosjektet uten SNDs prosjektstøtte. I denne rapporten går vi gjennom ulike resultatindikatorer som kan si oss noe om i hvilken grad SND fyller denne oppgaven. I tillegg drøfter vi indikatorer for styringssvikt, blant annet om SND finansierer prosjekter som ville blitt realisert uten SND eller også generelt dårlige prosjekter.

#### Markedssvikt

Oppsummering av indikatorer som uttrykker om eller i hvilken grad SND orienterer virkemidlene mot prosjekter slik at de bidrar til å korrigere for markedsimperfeksjoner. De viktigste aktørene for denne typen prosjekter er de private bankene. Siden bankene ikke kan høste upside i vellykkede prosjekter vil de ha en tendens til bare å finansiere prosjekter der risikoen for tap er liten. En viktig rolle for SND er derfor å bidra til realisering av gode prosjekter i et samspill med bankene.

- 26% av prosjektene er karakterisert som innovative prosjekter, fordi de har kjennetegn som nyskappingsprosjekter (21%) og videreføring av FoU-aktiviteter (5%). 29% er karakterisert som gråsoneprosjekter og har det primære kjennetegn at SND har ført til at bankene deltar i prosjektene. Dette er prosjekter hvor det kan være god begrunnelse for offentlige inngrep pga. markedssvikt. De øvrige prosjektene, 45%, kalt restgruppen, er prosjekter der begrunnelsen for offentlige tiltak er mer usikker. I restgruppen finner vi at innovasjonsinnholdet er lite, og sammenlignet med de andre gruppene, har prosjektene lavere risiko, mindre kompetanseeffekter og det er liten addisjonalitet på SNDs medvirkning. Ut fra den viktige oppgaven SND har med å realisere innovative prosjekter med høyt kompetanseinnhold, høy risiko og høy addisjonalitet, synes det som en relativt stor andel prosjekter ikke har slike kjennetegn.
- Det er en tilbøyelighet til at SND velger å finansiere prosjekter i bedrifter som har en noe høyere risiko (bedriftsrisiko) enn landsgjennomsnittet. Det er også en klar tendens til at bedrifter med SND-finansiering utvikler seg mot lavere bedriftsrisiko årene etter at SND-prosjektet er realisert. Utviklingen er signifikant bedre enn for en tilsvarende portefølje uten SND-støtte. Dette viser at SNDs virkemidler har positive effekter på bedriftenes økonomiske utvikling.
- Selv om vel 50% av SND-prosjektene er finansiert i samspill med private banker, er det grunn til å si at andelen er lav i forhold til å korrigere for svikt i finansmarkedene. Det er nå liten konkurranse mellom SND og bankene om utlån, og utfordringen for SND er i større grad å utnytte de informasjonsfordelene bankene har om eksisterende bedrifter og lokalt næringsliv. SND har en spesiell utfordring i å trekke bankene med i risikoprosjekter der de må tilpasse finansieringen med tilskudd og risikolån slik at bankene bidrar til å realisere også innovative prosjekter med stort potensial.

- *SND har allokert størstedelen av sine lån til bedrifter med liten bedriftsrisiko. Dette gjelder enten bankene er inne i prosjektet eller ikke. Der bankene ikke er inne i prosjektet, går også en stor del av investeringstilskuddene til bedrifter med liten bedriftsrisiko, mens investeringstilskuddene er jevnere fordelt på bedrifter i ulike risikoklasser der bankene deltar i prosjektet. Dette kan indikere at SND i litt for stor grad søker å sikre seg mot tap på egne lån gjennom å tilføre tilskudd til disse prosjektene der bankene ikke deltar. Risikoprofilen er vesentlig høyere for SNDs bedriftsutviklingstilskudd enn for de øvrige virkemidlene, og bankene deltar i liten grad i disse prosjektene.*
- *60% av bedriftene opplever at prosjektene er viktige for bedriftenes overlevelse og en tilsvarende andel at de er viktige for lønnsomhetsutviklingen. 23% av bedriftene oppgir (3-4 år etter tilsagn) at prosjektet ikke har vesentlig betydning verken for overlevelse eller lønnsomhet. Disse prosjektene har fått 10% av SND-finansieringen. Dette viser at hele 90% av virkemidlene går til prosjekter av relativt stor betydning for bedriftenes overlevelse eller lønnsomhetsutvikling.*
- *SND har bidratt til nyskaping eller sikring av 20 - 25 000 arbeidsplasser i ca 5 600 prosjekter med tilsagn i perioden 1994-96, 36% utenfor virkemiddelssonene og 64% innenfor sonene. SNDs bidrag til sysselsettingsvekst kommer i økende grad i de små bedriftene (< 10 ansatte), hele 73% av veksten i 1996-porteføljen. Omfanget av antall arbeidsplasser og kostnadene pr. arbeidsplass innenfor sonene er på et rimelig og akseptabelt nivå.*
- *Om lag 40% av bedriftene oppgir 3-4 år etter tilsagn, at prosjektet har hatt liten effekt for kompetanseutviklingen. Det er likevel en økende andel som rapporterer at prosjektet har hatt positive kompetanseeffekter, i særlig grad industribedrifter innenfor virkemiddelssonene. Det er vesentlig lavere kompetanseeffekter innenfor virkemiddelssonene enn utenfor for bedriftsprojekter i tjenesteytende næringer.*

## **Styringssvikt**

Styringssvikt omhandler hvorvidt de samfunnsøkonomiske gevinstene med SND-ordningen oppveier de samfunnsøkonomiske kostnadene ordningen har. Det er først og fremst informasjonsproblemet som gjør det vanskelig og kostnadskrevenende for SND å velge de riktige prosjektene for finansiering. Vi har oppsummert noen indikatorer som uttrykker om SND-systemet bidrar til å realisere prosjekter som ville vært realisert også uten SND og om SND bidrar til å realisere mange dårlige prosjekter.

- *I perioden 1994-98 er det svakt økende addisjonalitet på SNDs prosjektfinansiering. Dette betyr at SNDs virkemidler har økende betydning for realisering av prosjektene. I hovedsak kan dette tilbakeføres til at ordningen med grunnfinansieringslån gikk ut i 1997. Økningen i addisjonalitet er hovedsakelig kommet utenfor virkemiddelssonene. Andelen prosjekter som ville blitt gjennomført uten SNDs medvirkning er sunket fra vel 20% (1994-96) til 13% i 1998 (målt som lav/ingen addisjonalitet ved prosjektstart), en klar forbedring av SNDs utløsende effekt.*
- *Prosjekter som er karakterisert som restprojekter, 45% av porteføljen, har en relativt stor andel med lav addisjonalitet (31%) og en liten andel med høy (17%). Denne gruppen omfatter også prosjekter med høyt innovasjonsinnhold, men selv for disse prosjektene har*

*bare en liten del høy addisjonalitet, 17%, mens 21% har lav addisjonalitet. Dette underbygger en hypotese om at styringssvikt i særlig grad er knyttet til restgruppen.*

- *20% av de prosjektene SND har delfinansiert kan, 3-4 år etter prosjektstart, sies å være mislykkede valg av prosjekter. Av disse prosjektene er vel halvparten mislykket fordi bedriften er konkurs eller fordi prosjektet er nedlagt, 10% er resultatmessig mislykket og 35% (1996-utvalget) har lav/ingen addisjonalitet. Den siste gruppen er prosjekter som er blitt vellykket og som bedriften ville gjennomført også uten SNDs medvirkning. Andelen på 20% viser hvordan informasjonsproblemet fører til styringssvikt, og andelen er om lag den samme hvert år.*

#### ***Utvikling av et mål- og resultatstyringsverktøy***

- *Det er i dette prosjektet utviklet første generasjon mål- og resultatstyringsindikatorer for markeds- og styringssvikt for SND. Videre utviklingsarbeid bør konsentreres om å utvikle dette til et styringsverktøy på regionalt nivå (distriktskontorene), noe som gir grunnlag for benchmarking mellom kontorene. Et mulig perspektiv kan være å utvikle denne typen resultatindikatorer som normtall for virksomheten.*

## 9 Vedlegg 2

# COST-BENEFIT ANALYSIS OF USER-DIRECTED RESEARCH IN NORWAY

*Summary of report no. 0616  
“Resulmåling av brukerstyrt forskning 2005”*



**MØREFORSKING Molde AS**

## Introduction

Like most other industrialized nations, Norway has comprehensive arrangements for government support of research and development (R&D). This policy is based on the general assumption that industrial funding of R&D is insufficient. Even though international studies show high returns both from R&D in private industry and from government support, we have little direct knowledge about how this support works and how it can be improved. The Research Council of Norway (RCN) has cooperated with Møreforsking Molde (MFM) in developing a generally applicable system for analysis of publicly funded industrial R&D based on the principles of cost-benefit analysis. This report considers the results from surveys and analyses for a period lasting until 2005.

Research on the financial returns from research is an established discipline with a body of empirical literature dating back to the 1950s. Two American professors, Griliches and Mansfield, were dominant within the field. As is evident from their numerous theoretical and empirical studies, they were convinced about the high financial returns from R&D investments and that the spin-offs and net social benefits of this research by far surpassed the commercial return for the private sector. Their work had a major influence in shaping R&D policy in the United States, among other countries.

Griliches (1995) sums up 10 different studies concerning financial returns from R&D and finds that the return rate to the private sector in these analyses (which are basically econometric analyses) is between 20 to 50 %. According to him, the average private sector returns are 25 % and the average net social benefits are 73 %. Another American researcher (Hall 1996) finds that the private sector return rate in the United States is 33 %. If one extends this analysis to also include the net social benefits, the percentage tends to be at least doubled. Combined, the American analyses indicate that the returns from research undertaken by or for the private sector are high both for the private sector

firms involved and for society as a whole.

Using Norwegian data and a corresponding methodology, Klette & Johansen (1998) find an even higher private sector return rate of 45 %.

All useful methodological approaches whether econometric analyses, surveys or case studies are vulnerable to methodological problems. There is also a problem of interpretation linked to why the private sector does not invest a lot more, given the high returns? One interpretation is that the literature mentioned above considers average returns and that the marginal projects may have considerably lower returns. Another option is that the R&D projects are risky and that this, combined with serious information problems, indicates that finance markets fail to provide the necessary investment funds at affordable levels.

Econometric analyses used for broad international studies are not adequate for elucidating the returns produced by more specific and targeted support measures, such as the user-directed R&D projects funded by research councils. A major problem is that such analyses are unable to pick up the fact that within any group of supported projects there may be a small number of highly successful ones that achieve extraordinary results in the long run (at times after 10-20 years), while the majority of the projects are generally unsuccessful. The positive results may occur only after some time and in a surprising way due to spin-offs. The gains of the successful few can often serve to justify the total costs of the programme. In such cases, it is important that different analytic methods are applied.

## Cost-benefit analysis

A method for evaluation of socioeconomic cost-benefit regarding support to user-directed R&D projects was introduced by Møreforsking Molde in 2003. Historical data are available for a number of projects supported by the Research Council of Norway (RCN) for the period 1995-2005. The data describe each project at five different stages

of measurement, which we will refer to below as data modules 1-5.

DATA MODULES		
1	<b>Project evaluation and selection (Provis)</b>	Systematic evaluation of all applications for user-directed research programmes in RCN
2	<b>Expectations at the start of projects</b>	Empirical sample surveys at the start of the projects, measuring expectations and additionality
3	<b>Results obtained at the conclusion of projects</b>	Empirical sample surveys at the end of the project period, measuring achieved results and further expectations
4	<b>Results reported to RCN</b>	Annual compulsory reports from project-owners to RCN during the project period (scientific and commercial achievements)
5	<b>Long-term measurements of results</b>	Empirical sample surveys four years after the projects were concluded

Our chosen methodology follows five steps in the cost-benefit analysis:

COST-BENEFIT ANALYSIS		
A	<b>The private sector returns</b>	Financial analysis to estimate the net present value of projects (survey data)
B	<b>External effects</b>	Indicators of effects that have positive implications for other companies or research institutions
C	<b>Consumer surplus</b>	Indicators to measure net social benefit that appear as consumer surplus due to new and improved goods
D	<b>Additionality</b>	Measuring the significance of public support in realizing the projects
E	<b>The ability of the Research Council to select the best projects</b>	Examination of the selection model (Provis) and analysis of correlation with measured results in the surveys

It is important to emphasize that the cost-benefit analysis will not end in a figure that captures the net social benefits. We apply financial calculations where suitable and otherwise use various indicators that enable us to get a wide perspective on the net social benefits from R&D investments.

## The private sector returns

Former studies have indicated a significant potential for private sector returns in company projects as measured 4 years after their conclusion. There should however be noticed that only 11 % of reported increase in turnover or cost reductions resulting from the projects had been realized at the time of interviews. The cost-benefit analysis also point to other positive effects from the supported projects besides the private sector returns. The issue of additionality is emphasized when evaluating the importance of the public support as is discussed in the following.

Financial analysis of returns for older user-directed projects concluded in 2002 or earlier is carried out for 430 projects that received support from the Research Council between 1995 and 2002. The calculations show that:

1. The total R&D expenditure for the 430 projects was NOK 3.4 billion. The Research Council granted NOK 1.2 billion in support and the participating companies funded NOK 2.2 billion, see Figure 1.
2. The long-term financial returns measured in the companies 4 years after the conclusion of the projects show an expected net present value (NPV) of NOK 8.4 billion. All expenditures related to R&D and investments in physical assets and marketing have been deducted to calculate net returns from the knowledge-based capital invested by the companies with the support of the Research Council.
3. As much as 85 % of the NPV is linked to 16 company projects. Only 11 % of the expected increase in turnover or cost reductions resulting from the projects had been realized at the time of interviews, which means that there is still a considerable uncertainty about the final result.

4. At the outset of the projects 36 % of the 430 company projects were able to indicate expected financial returns, estimated to be NOK 11.7 billion (net present value). Four years after the conclusion of the projects, the same companies announced a profit of NOK 5.8 billion (calculated as net present value). In other words, this falls short of the expected result by as much as NOK 5.9 billion (50 %), see Figure 2.
5. At the outset of the projects 64 % of the companies were unable to predict any future profits. In the long-term measurements, some of these companies still reported a profit that totalled NOK 2.6 billion (calculated as net present value).

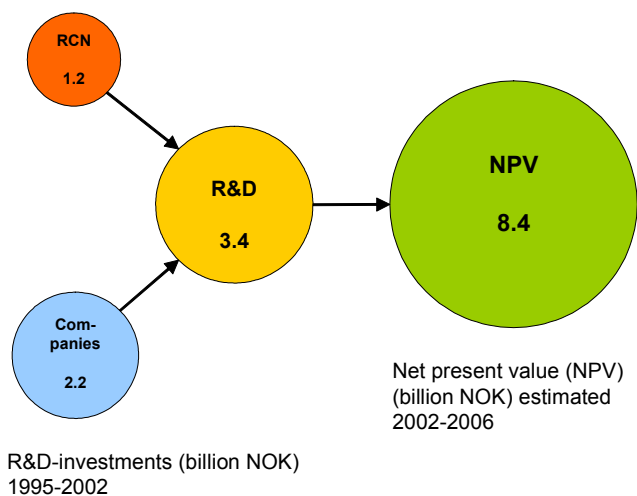


Figure 1 Cost of 430 R&D projects supported by the RCN 1995-2002 and estimated net present value.

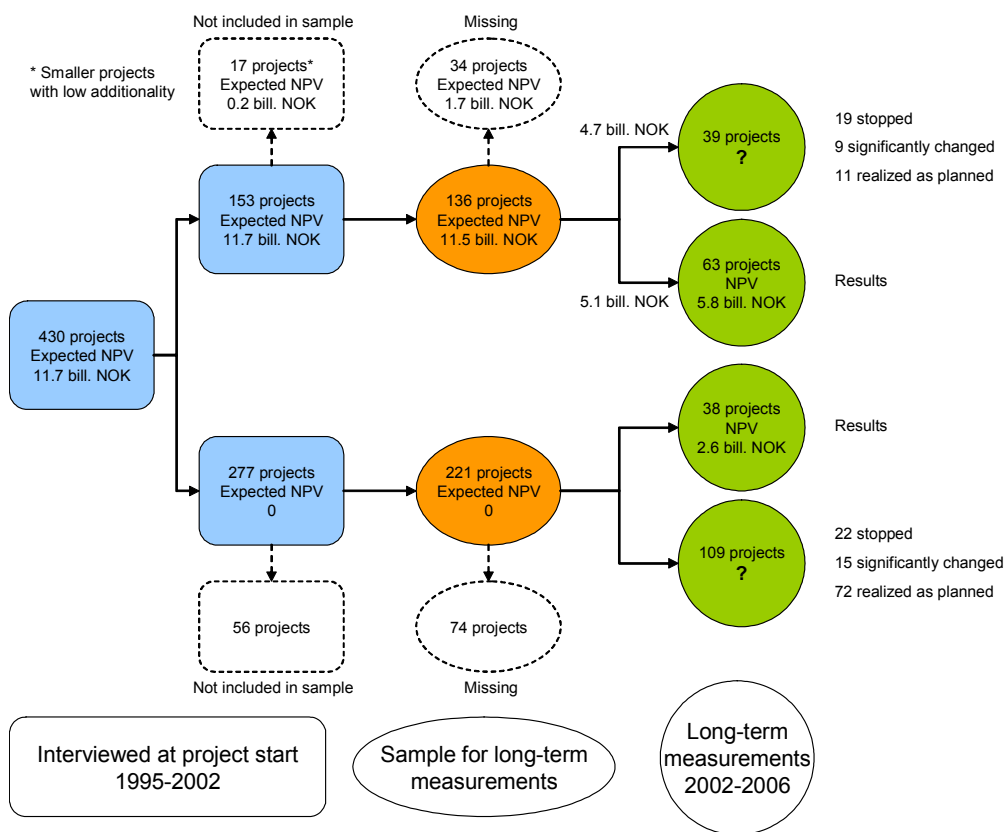


Figure 2 Expected financial results at the outset of the projects and result measured four years after conclusion (calculated as net present value).

In the long-term measurements of results we have some subjective indicators that concern financial returns from the projects:

- 41 % claim that the project has been highly significant in improving their competitiveness.
- Only 17 % state the project to have been important in promoting their productivity, while 36 % claim that this has not been among their objectives.

Annual compulsory reports from project owners to the RCN also indicate that the projects may create financial benefits in the future. Of 1100 concluded projects in the period 2000-2005 there had been

- 362 patents registered
- 140 new enterprises established
- 1358 new products developed and
- 2469 new innovations announced

### External effects

It is not easy to distinguish the external effects from the internal factors measured by the individual company. Even if a company is able to achieve competence development and network formation it does not necessarily mean that external effects will benefit other companies. These factors should thus be

measured in network companies, which are not project-owners, or in knowledge-based institutions. Today no data module provides information about external effects other than that of the project-owners. Thus we need to select indicators that we know will influence the degree of external effects from existing data modules. We selected five such indicators:

1. If the R&D content of the project is so high it start approaching the level of basic research, there is a higher likelihood that the project will generate new knowledge that will benefit others. Modules 1 and 2 show that about 35 % of the projects border on basic research, which means that the share of basic research is highly significant.
2. If the project leads to refereed articles in international scientific journals, it increases the possibility that others will benefit from the knowledge. Module 4 shows that there were 1096 publications generated from 1100 company projects that were concluded with Research Council support in the period 2000-2005.
3. If the project supports PhD candidates, the likelihood of external effects increases as the candidates carry out basic research and are likely to be working for various companies or research institutes. Module 4 shows that 122 doctorates were awarded in connection with the 1100 company projects that were supported by the Research Council in the period 2000-2005.
4. If the Research Council helps bring about research-based cooperation between companies and universities/university colleges or research institutes, external effects are likely to advance knowledge in the public domain. Data module 5 shows

that almost half of those questioned consider that such R&D cooperation has been a relevant objective and only 7 % state the opposite. 40 % of the companies that now cooperate with R&D institutions say this would not have happened without the contribution from the Research Council, module 2 (1997-2005).

5. In data module 3 we measured the effect of the projects on the utilization of natural resources and environmental impact, which are also related to external effects. Here, we found that 12 % of the company projects claimed significant environmental improvements while 14 % claimed significant improvement in the utilization of natural resources.

Altogether these indicators leave us with the impression that user-directed programmes contribute significantly to general knowledge in the public domain and generate external effects that we are not able to measure directly or in economic terms.

## **Consumer surplus**

The long-term benefits from research are to a large extent linked to the development of new products that promote the welfare of the consumers beyond what is reflected in the purchase price. R&D projects may also improve production methods so that the products become cheaper and more generally available. The same reasoning can be used with regard to the improvement of services. In this way the projects are able to generate net social benefits.

In the 1100 company projects that ended in the period 2000-2005, 1358 new products, 667 new processes and 444 new services were created.

An example of the evaluation of one project in Sweden (Eriksen & Hervik, 2005) can illustrate this. Between 1985 and 2003 around SEK 100 million was granted – for the most part to Chalmers University of Technology – for the development of a new kind of car seats

at Volvo and Saab meant to prevent whiplash injuries. The research resulted in a car seat that was first put to use in 1998. According to five independent research projects, the new seat has reduced the number of serious whiplash injuries by 50 % among drivers of these cars. This in turn means a net social benefit amounting to several billion kroner for Sweden due to the reduction in the number of injuries. The gains are first evident 13 years following the start of the R&D project and are bound to increase significantly in the years to come. Similarly, other countries like Norway will benefit from this research without having to pay (free-riding).

Among the user-directed R&D projects we will of course also find Norwegian ones that generate net social benefits. According to data module 3 (2000-05) 25 % of the companies state that the projects are certain to create products and services that are useful to society. Among these companies, 33 % state that the project has been highly successful. Using long-term measurements we also find some projects with high net social benefits. If we in our portfolio of projects have just one project resembling the Swedish example, the social benefits alone will be high enough to justify the overall investment in the programme.

## Additionality

Additionality is measured in interviews with the companies immediately following the start of the projects. Figure 3 shows additionality for new projects in the period 1997-2005. The share of projects with full additionality has increased somewhat over time while the percentage with low additionality is consistently small throughout the period. Half of the projects started in 2005 are reported to have full additionality.

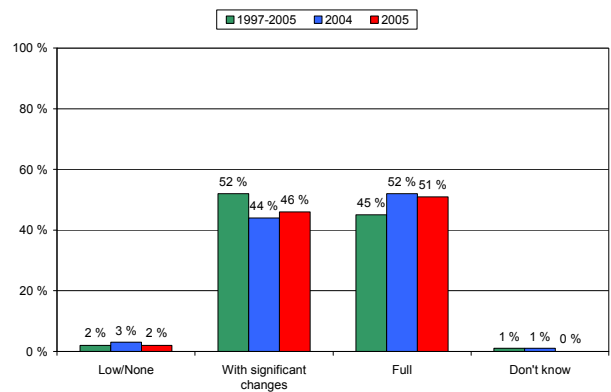


Figure 3 Additionality for new projects 1997-2005.

With full additionality at the start of the project, it is fair to say that the support strongly affects the results achieved. No results from projects with full additionality would have been obtained without Research Council support, and for projects with average additionality the results would have been reduced or delayed.

As shown in Figure 4, 29 % (NOK 2.4 billion) of calculated net present value is associated projects with full additionality.

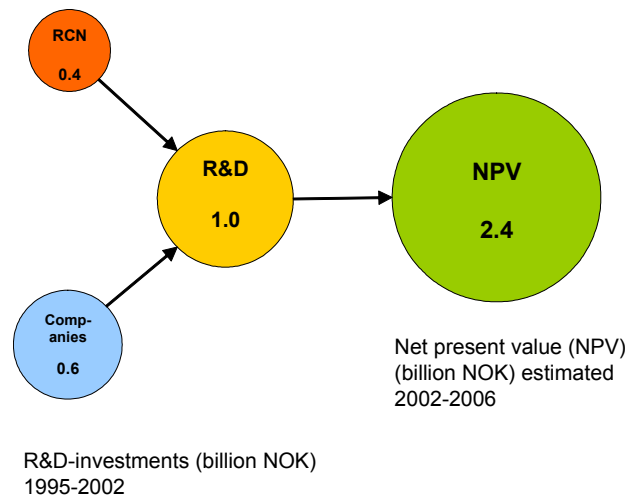
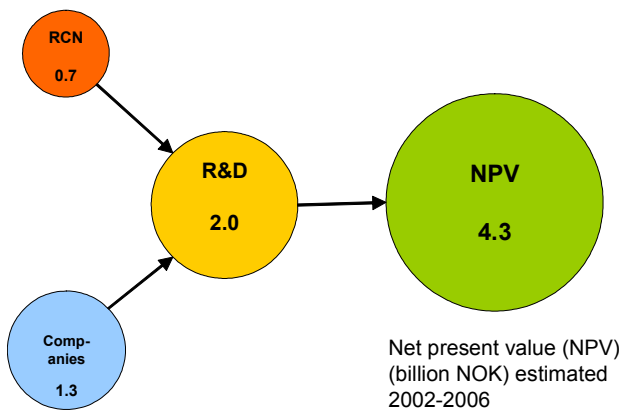


Figure 4 Cost of R&D and net present value for projects with full additionality.

The support of the Research Council also influences the R&D behaviour of the companies, referred to as behavioural additionality. When applying various indicators for behavioural additionality, the companies rank the effects of the support as follows:

- 68 % state that the Research Council strongly affects the project being undertaken (full additionality).
- 42 % state that the Research Council contributes significantly to larger and more wide-ranging projects.
- 41 % state that the Research Council strongly influences cooperation with R&D institutions.
- 27 % state that the Research Council strongly affects the switch from short-term to long-term R&D.
- 27 % state that the Research Council strongly influences cooperation with other companies.
- The companies found that the support to a limited extent leads to the scraping of other company projects.

Where the support of the Research Council strongly affects the project being undertaken (cf. behavioural additionality) the net present value is reduced to 51 % (NOK 4.3 billion), see Figure 5.



R&D-investments (billion NOK)  
1995-2002

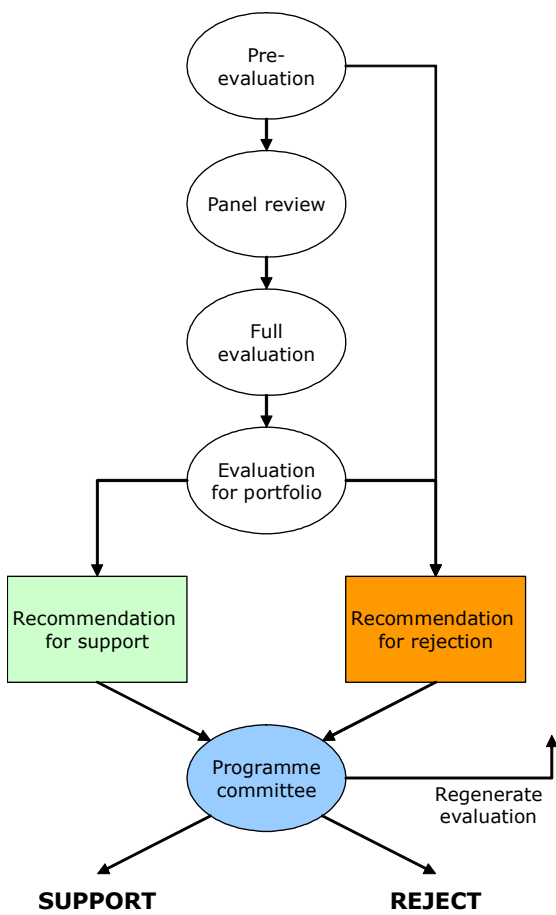
Figure 5 Cost of R&D and net present value for projects where the RCN support was significant for the undertaking of the projects.

## Project selection (Provis)

The Research Council performs systematic evaluation of project applications based on a range of attributes and a final score is established for every project. The attributes applied for user-directed innovation projects are listed below. Each attribute is assigned a score ranging from 1 through 7 (except attributes 7 and 8) and there is a set of various underlying criteria associated with each attribute.

Provis attributes	
<b>A1</b>	Project quality
<b>A2</b>	Scope of innovation
<b>A3</b>	Research content
<b>A4</b>	International orientation
<b>A5</b>	Company surplus
<b>A6</b>	Socioeconomic benefits
<b>A7</b>	Risk (no score assigned)
<b>A8</b>	Other conditions (no score assigned)
<b>A9</b>	Additionality
<b>A10</b>	Relevance for research programme
<b>A11</b>	Final score

The final score is an important determinant for the decision of support. Some of the results concerning various aspects of Provis as a tool for selection are discussed in this summary.



*The RCN application process for user-directed research programmes.*

Table 1 shows the probabilities of support for project applications sorted by final score. For all applications in the period 2000-2005 a total of 44 % of the user-directed innovation projects are awarded financial support. With a final score of 5 (about one third of all

applications) 38 % of the project applications are rejected. A central issue regarding Provis is what determines applications with equal final scores to be accepted or turned down?

Final score	User-directed innovation applications							
	2003		2004		2005		Total 2000-2005	
	Number of applications	Probability of support	Number of applications	Probability of support	Number of applications	Probability of support	Number of applications	Probability of support
1	9	0 %	4	0 %	6	0 %	33	0 %
2	20	0 %	9	0 %	10	0 %	170	2 %
3	59	3 %	45	4 %	46	0 %	311	3 %
4	62	8 %	84	21 %	74	16 %	438	25 %
5	94	63 %	113	55 %	111	59 %	635	62 %
6	65	88 %	45	84 %	64	94 %	399	90 %
7					2	100 %	20	100 %
Total	309	40 %	300	40 %	313	45 %	2006	44 %

Table 1 Probability of support by final score for user-directed project applications in the period 2000-2005.

Partial analysis of how the individual attribute is related to the probability for support is illustrated in figure 6. The final score (A11) has the best ability to distinguish between accepted and rejected applications.

The attributes relevance (A10) and to some degree project quality (A1) are fairly able to predict the probability of support. International orientation (A4) however is an example of an attribute that is not able to predict the probability of support.

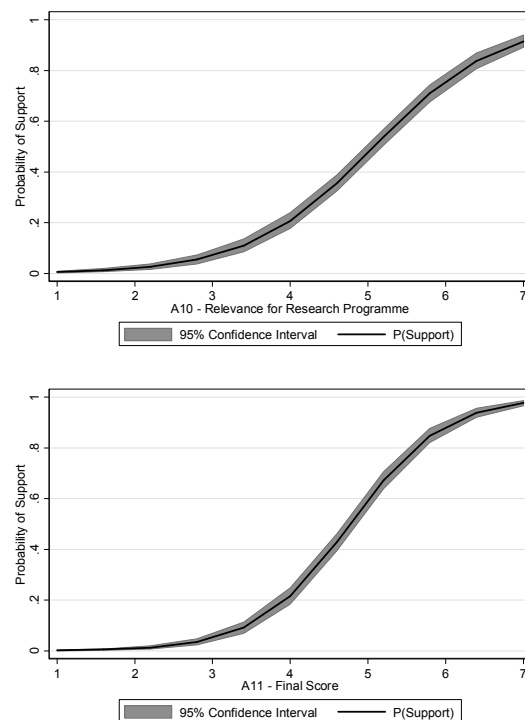
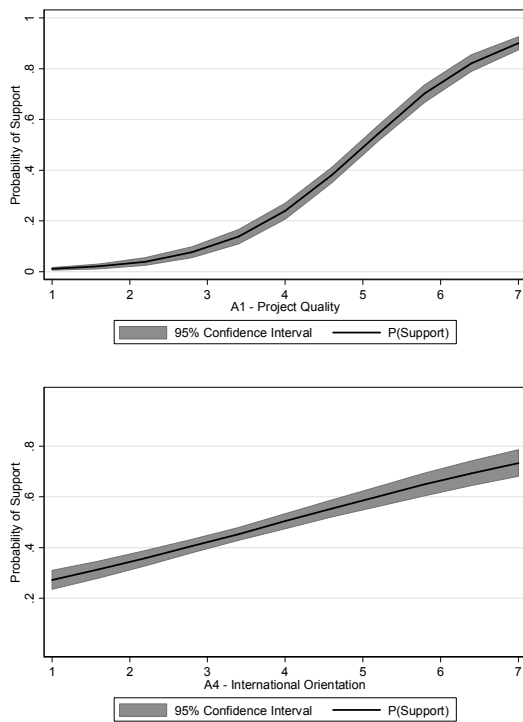


Figure 6 Probability of support by four different attributes for user-directed project applications in the period 2000-2005.

The attributes have various impacts on final score. Using implied weights could express how RCN ascribes each attribute an importance to the determination of the final score. Today there is no direction on how to weight each attribute.

A final score has been calculated using a set of normalized weights for the user-directed project applications in 2000-2005 (a total of 1966 applications). The distribution of the calculated final scores for rejected and accepted applications is shown in figure 7.

60 % of the applications that received support have a calculated final score of 5 or higher, and correspondingly 11 % of the rejected applications have a calculated final score below 4 and for the accepted applications only 3 %. There is a significant overlap in calculated final score (in the range 4 to 5) between rejected and accepted applications. For many project applications the final score do not determine whether support should be granted or not.

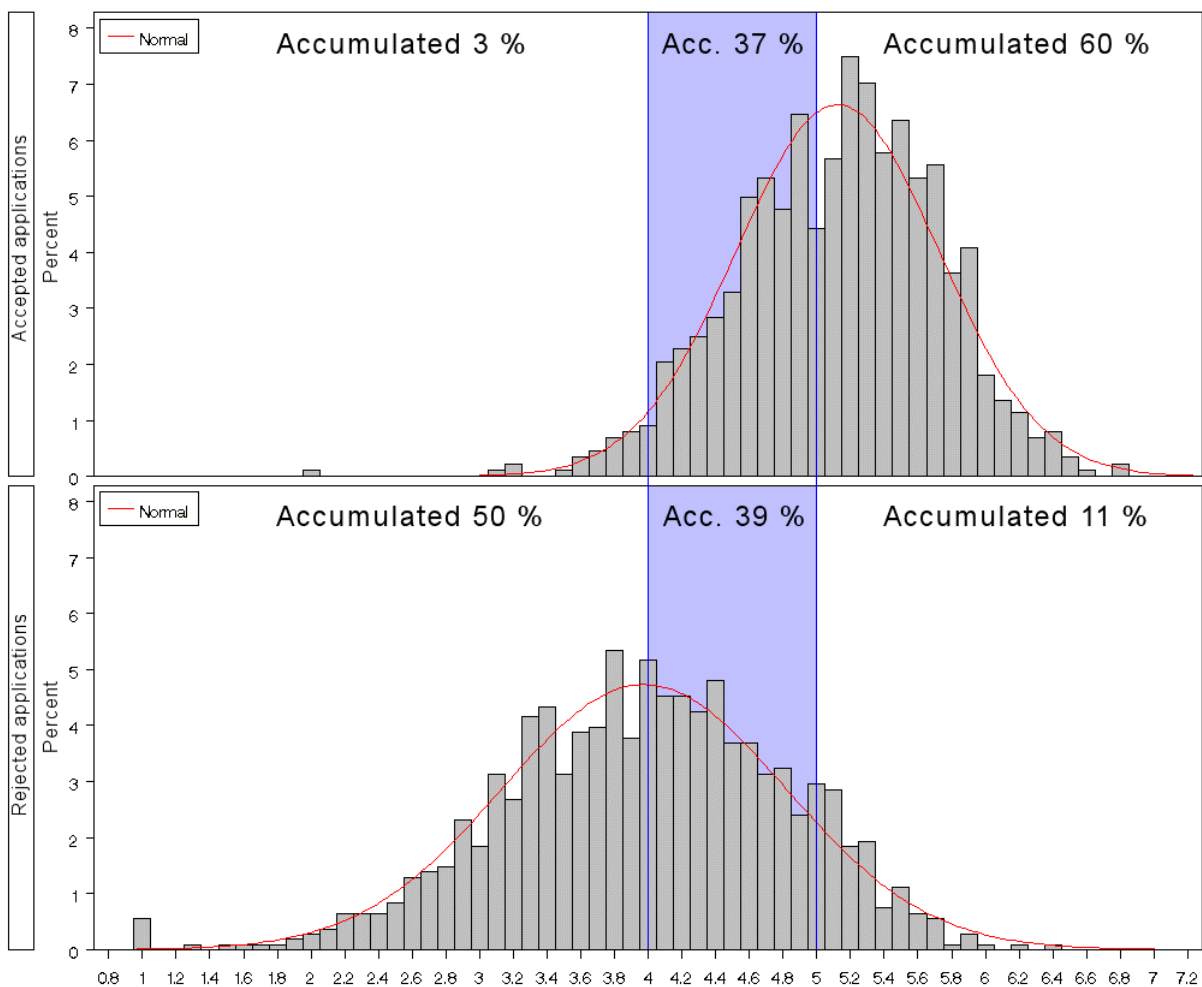


Figure 7 Calculated final score based on implicit weights for relevant attributes. All user-directed applications in the period 2000-2005.

Analyses of possible correlations between the attributes in Provis and expected results as measured in the companies are also undertaken. Measures of results at the end of the project period (data module 3) indicate that a high degree of research content (A3)

and relevance (A10) corresponds with high expectations for development of competence. There is however no significant correlation between final score (A11) and any of the measured indicators.

	Networking	Development of competence	Technological results	Financial results	Project total
A1 Project quality	0.91	1.02	0.93	1.07	0.91
A2 Scope of innovation	1.09	0.97	1.12	0.96	1.09
A3 Research content	1.11	1.31**	1.07	0.90	1.06
A4 International orientation	1.09	1.04	1.07	1.09	1.08
A5 Company surplus	0.88	1.08	1.17	0.97	1.11
A6 Socioeconomic benefits	0.96	0.84	0.89	0.82	0.84
A9 Additionality	0.90	0.99	0.97	1.13	1.01
A10 Relevance	1.27	1.35*	1.08	0.98	1.13
A11 Final score	1.00	0.86	0.91	1.24	1.01

Table 2 Correlations between attributes in Provis and measures of results for projects ending in 2000-2005. Significant correlations: \*=95 % significance level, \*\*=99 %significance level.

Long-term measurements of results (data module 5) show that projects with high final scores (A11) are the ones were the companies

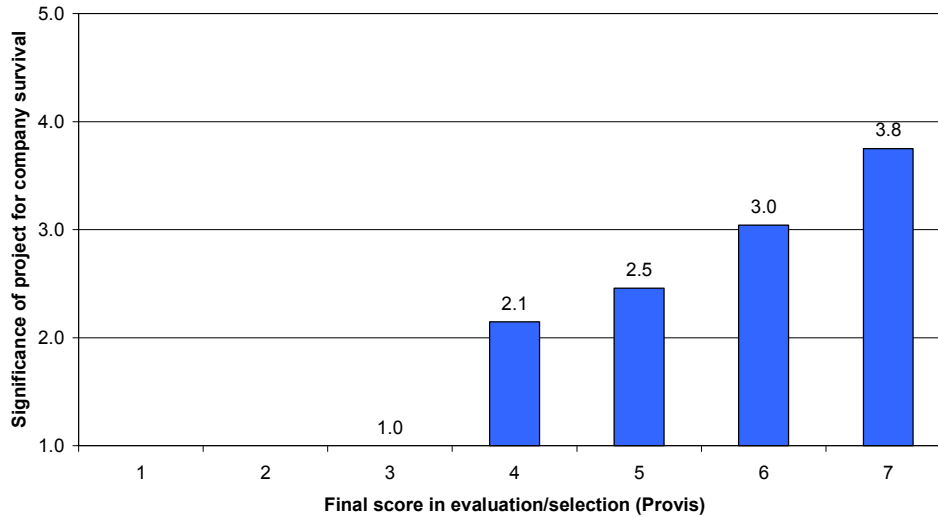
believe the projects to have great impact on their chance of survival.

	Growth	Survival	Competitiveness	Productivity	Competence	New technology	Coop. with research institutes	Coop. with other companies
A1 Project quality	1.81*	1.05	1.42	0.76	1.08	1.21	0.98	1.01
A2 Scope of innovation	1.14	1.21	0.97	1.12	0.85	1.20	0.94	0.79
A3 Research content	1.18	0.95	1.02	1.20	1.39*	1.01	1.58**	0.94
A4 International orientation	0.85	0.81	0.81	0.89	1.01	0.88	0.95	0.98
A5 Company surplus	1.04	1.09	1.25	1.02	1.27	1.37	1.08	1.04
A6 Socioeconomic benefits	1.11	0.78	0.89	0.98	1.21	0.75	1.30	1.00
A9 Additionality	0.95	1.51	1.00	1.12	1.05	1.06	1.01	1.26
A10 Relevance	0.95	0.89	0.99	1.20	1.20	1.13	1.25	1.05
A11 Final score	1.06	2.12*	1.70	1.32	0.89	1.11	0.61	1.19

Table 3 Correlations between attributes in Provis and long-term measures of results for projects ending in 1999-2002. Significant correlations: \*=95 % significance level, \*\*=99 %significance level.

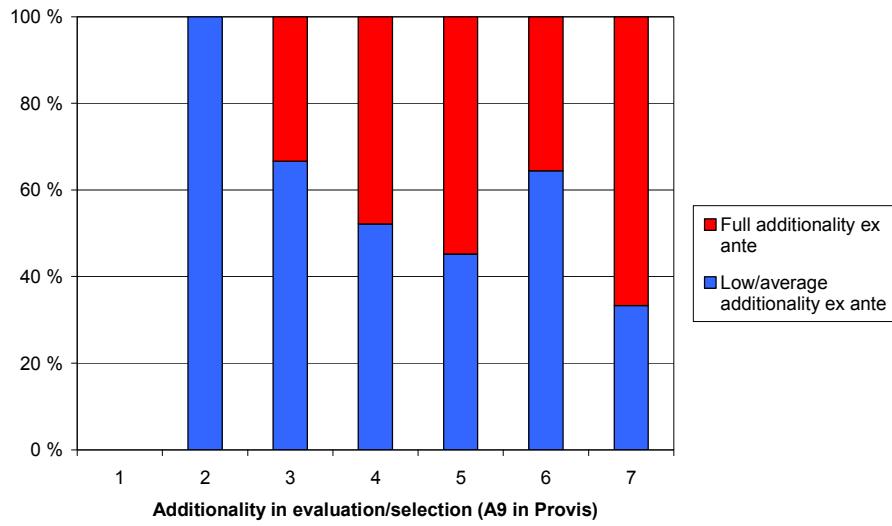
Figure 8 shows the correlation between the final score (A11) and the indicator of survival in the long-term measurements. It is clear that an increasingly higher final score correspond with an increasingly higher score on

importance of the project for company survival.



**Figure 8 Correlation between final score and the importance of the project for company survival. Long-term measurements of projects ending in 1999-2002.**

Additionality as evaluated in Provis (A9) indicates to what degree support of the Research Council will trigger efforts and effects in the companies. Additionality assessed by the companies (data module 2) states what would happen to the project without support. Figure 9 shows a comparison of additionality in Provis (A9) and as it is assessed by the companies. The figure illustrates that a low score in Provis to some degree correlates with low/average additionality reported by the companies. The exception is for score 6 were more than 65 % of the companies reports low/average additionality.



*Figure 9 Comparison of additionality in Provis and as reported by the companies.*