



HELGE BREMNES
Forsker, Møreforskning Molde

MARIA SANDSMARK
Forsker, Møreforskning Molde

BJØRN G. BERGEM
Seniorrådgiver, Møreforskning Molde

Evaluering av brukerstyrt FoU – kvalitativ tilnærming til måling av eksterne effekter¹

Offentlig subsidier til brukerstyrt FoU begrunnes blant annet med positive eksterne effekter. Grundige søknadsprosesser *ex ante* skal sørge for at målet om netto samfunnsøkonomisk nytte for porteføljen av prosjekter blir positiv. Det er likevel behov for – og til dels krav om – evalueringer i etterkant. utfordringene med hensyn til resultatmåling er mange og fremgangsmåtene dertil varierte, fra statistiske metoder til dybdeintervjuer. I survey-undersøkelser av Forskningsrådets innovasjonsprosjekter i næringslivet (IPN) benytter vi blant annet et sett indikatorer for å måle om prosjektene bidrar til positive eksterne effekter. Score på indikatorer og tellekanter gir imidlertid kun et endimensjonalt bilde av innovasjonenes potensial for samfunnsnytte. I denne artikkelen presenterer vi resultater fra tilleggsundersøkelser i form av dybdeintervjuer som er gjort for å utdype scorene som gis på nytteverdi av prosjektet utenfor bedriften – en av indikatorene for positive eksterne effekter.

INNLEDNING

I Regjeringens *Langtidsplan for forskning og høyere utdanning 2015-2024* sies det at evnen til å utvikle og ta i bruk ny kunnskap er blant de viktigste konkurransefaktorene for norsk næringsliv. Derfor vil innsatsen til forskning og høyere utdanning som kan bidra til et innovativt og omstillingsdyktig næringsliv, trappes opp, blant annet gjennom ordninger som stimulerer direkte til forskning i

¹ Takk til en anonym konsulent for verdifulle kommentarer til en tidligere versjon.

næringslivet. I 2019 ble et rekordhøyt beløp på 1,2 milliarder kroner lyst ut til innovasjonsprosjekter i næringslivet (IPN), som er ett av Forskningsrådets største og viktigste virkemidler innen brukerstyrt forskning. Selv om offentlig støtte til privat FoU kan begrunnes med markedssvikt, er det likevel behov for – og til dels krav om – evalueringer i etterkant.

Det finnes ulike tilnærminger til evaluering og måling av samfunnsøkonomisk nytte av offentlig FoU-støtte og den

tilhørende litteraturen er omfangsrik. Standardreferanser og oversiktsartikler inkluderer Mansfield mfl. (1977), Griliches (1992) og Hall mfl. (2010). Som eksempler på studier av brukerstyrt FoU i Norge, kan nevnes Møen og Rybalka (2011) (avkastning i lys av foretaksstørrelse), Henningsen mfl. (2012), (innsatsaddisjonalitet), Bremnes mfl. (2015) (prosjektseleksjon) og Møen (2018) (direkte støtte versus Skattefunn).

På oppdrag fra Forskningsrådet har Møreforskning Molde evaluert effektene av brukerstyrt forskning siden midten av 1990-tallet. Resultatmålingene bygger på omfattende surveyundersøkelser hvor prosjektansvarlige foretak kontaktes på tre ulike tidspunkt: ved oppstart av prosjektene, like etter avslutning av prosjektene og fire år etter avslutning med støtte fra Forskningsrådet, se oppsummeringen i Hervik og Bergem (2012). På overordnet nivå kan vi si at evalueringene er tredelt, der hovedtemaene er konkurranseevne i bedriftene, vurdering av om den offentlige støtten fortrenger privat finansiert forskning (addisjonalitet), samt prosjektenes bidrag til positive eksterne effekter. Det vi ønsker å fokusere på i denne artikkelen er forbedring av mål på bedriftenes bidrag knyttet til *langsiktige eksterne effekter*.

De viktigste indikatorene for vurdering av langsiktige eksterne effekter i surveyundersøkelsene relaterer seg til kunnskapsbygging og kunnskapsspredning, samt mernytte for brukere av innovasjonene. Kunnskapsbygging og kunnskapsspredning måles som objektive tellekanter i form av antall innvilgede patenter, antall publiserte resultater i vitenskapelige tidsskrift og fullførte doktorgradsløp. Mernytte for brukerne måles derimot ved at prosjekteier setter en score på spørsmål om hvor stor nytteverdi man antar FoU-prosjektet kan gi utenfor bedriften – og som bedriften ikke får betalt for. Spørsmålet inkluderer underpunkter der bedriftene kan knytte en score til hvorvidt nytten dreier seg om FoU-prosjektet har gitt kostnadsbesparelser/kvalitetshevinger i andre bedrifter, hvorvidt sluttbruker har fått økt nytte for en pris om ikke fullt ut kompenseres for forbedringen og om prosjektet har bidratt til kompetanseheving, teknologispredning og/eller miljøforbedringer. Svar-skalaen går fra 1 (ingen nytteverdi) til 7 (svært stor nytteverdi), samt alternativene «vet ikke» og «ikke relevant». Utfordringen med hensyn til en slik rapportering er naturligvis at prosjekteierens oppfatning av nytteverdi av prosjektet utenfor bedriften kan være begrenset og vanskelig å bedømme, samt at den er subjektiv. Videre rommer begrepet nytte flere dimensjoner, som kvalitet (verdi/betydning) og antall berørte (omfang), noe

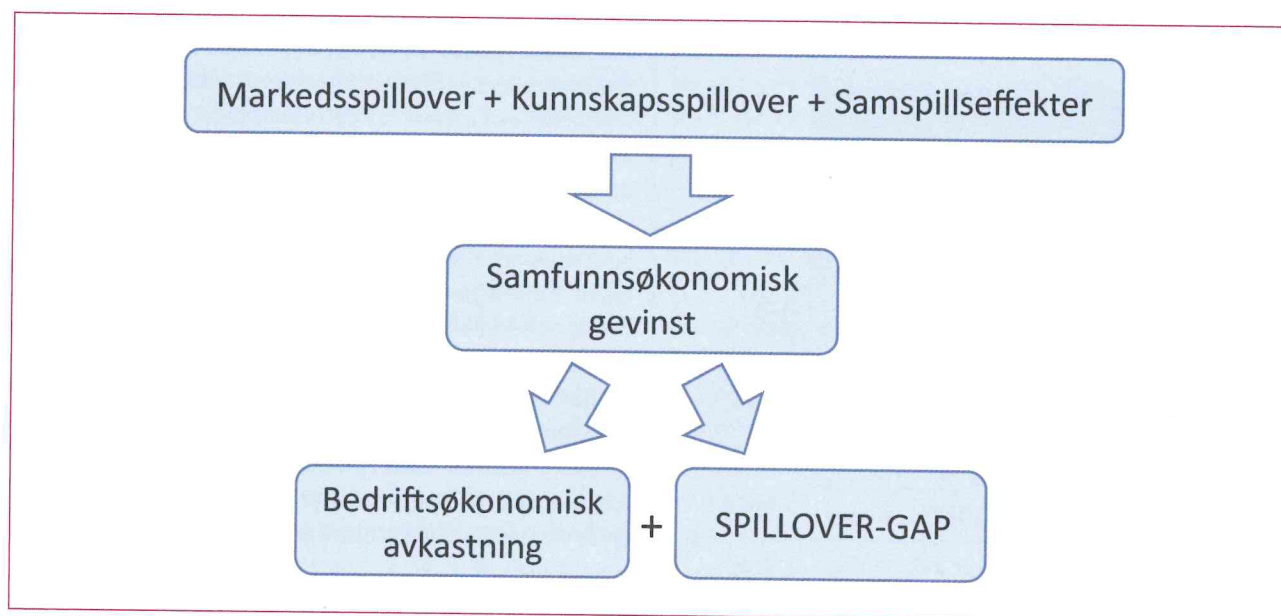
en tall-score ikke kan gjenspeile. Vi har derfor vært usikre på om denne delkomponenten av målet på eksterne effekter bidrar til å gi et realistisk mål på samfunnsøkonomisk nytte av FoU-støtten. På den annen side er det heller ikke ønskelig å kun benytte tellekanter, da kvantitet – for eksempel i form av vitenskapelige publikasjoner – gir begrenset informasjon om samfunnsøkonomisk nytte.

Bedre innsikt i hvilke innovasjoner og resultater som ligger til grunn for scorene som gis, vil kunne bidra til tydeligere og mer nyanserte konklusjoner med hensyn til eksterne virkninger av brukerstyrt FoU, samt kvalitetssikre de subjektive vurderingene gitt i surveyundersøkelsene. Derfor har vi gjennomført dybdeintervjuer av et underutvalg av prosjektene, for å finne ut hvilke typer innovasjoner og virkninger som skjuler seg bak scorene som gis og benyttet informasjonen til å lage en matrise som angir omfang/verdi-dimensjonen av nytte-begrepet. Resultatet vil kunne brukes til å forbedre indikatorsettet for surveybaserte effektmålinger, samt gi innspill til virkemiddelapparatet og myndigheter vedrørende innretningen av offentlig subsidier til brukerstyrt forskning i næringslivet. Det teoretiske utgangspunktet for intervjuene og analysen av disse er i hovedsak basert på Jaffe (1998) og Link og Scott (2011), noe vi utdyper i det følgende.

OFFENTLIG STØTTE TIL FOU

Offentlig støtte til FoU-aktiviteter begrunnes med markedssvikt, som innebærer at vi har ett eller flere aspekter som kan karakteriseres ved asymmetrisk informasjon, begrenset risikovillighet i kapitalmarkedet, positive eksterne virkninger eller kollektive goder. Uten støtte vil aktørene – generelt sett – påta seg mindre forskningsaktivitet enn det som er optimalt for samfunnet som helhet. Offentlig drift av universiteter og høyskoler er samfunnets løsning for en stor andel av denne markedssvikten, med vekt på aktiviteter innen grunnforskning. Offentlig støtte til anvendt forskning, som brukerstyrte FoU-prosjekter i næringslivet, vil også kunne bidra til et høyere – og for samfunnet mer optimalt – forskningsnivå, se for eksempel Stiglitz og Wallsten (1999).

Mange bedrifter har en egeninteresse av å drive FoU-arbeid, motivert av muligheten for å øke sin markedsandel og bedre sitt økonomiske resultat. Offentlige støtte til brukerstyrte FoU-prosjekter må derfor ikke fortrenge private FoU-midler. I tillegg kommer utfordringen som i økonomisk teori går under betegnelsen «rent-seeking», som i denne sammenhengen innebærer at bedrifter har en



Figur 1: Overordnet kobling mellom markedsspillover, kunnskapsspillover og samspillseffekter på spillover-gap

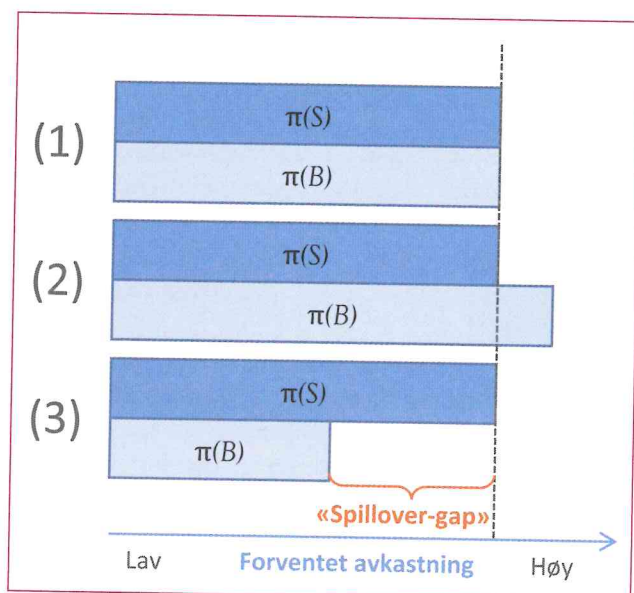
egeninteresse i å holde sine FoU-resultater hemmelig så lenge som mulig, for ikke å miste det konkurransefortrinnet som innovasjonen gir, jfr. Boldrin og Levine (2004). Samfunnets utfordring i forhold til brukerstyrt FoU-støtte, er altså å velge en portefølje av prosjekter som gir størst mulig forventet samfunnsøkonomisk avkastning, unngå prosjektene som bedriftene har insentiver til å gjennomføre på egenhånd, samt forhindre «rent-seeking».

Grundige søknads- og utvelgingsprosesser *ex ante*, som for eksempel administrert av Forskningsrådet, skal legge til rette for at målet om høy samfunnsøkonomisk avkastning blir realisert. I tillegg til å sikre bedriftene en positiv forventet avkastning, er det viktig at *gapet* mellom forventet samfunnsøkonomisk avkastning og forventet bedriftsøkonomisk avkastning er av en betydelig *positiv* størrelse (spillover-gap), jfr Jaffe (1998). Viktige forutsetninger for dette er at FoU-resultatet blir kommersialisert, at det finner sted en intern kunnskapsheving i den støttede bedriften, at FoU-resultatet bidrar til kunnskapsoverføring og kostnadsbesparelser eller kvalitetsheving i andre bedrifter, og eventuelt mernytte for sluttbrukere.

Spillover-gap

Formålet med dybdeintervjuene er, som nevnt, å finne ut mer om de effektene av FoU-aktivitetene som bedriftene selv ikke høster, men som er rasjonale for offentlig støtte. Som drøftet og illustrert i Jaffe (1998), ønsker vi derfor å finne faktorer som indikerer spillover-gap, dvs. hvilke forutsetninger som øker sannsynligheten for at

det oppstår et positivt gap mellom forventet samfunnsøkonomisk avkastning og forventet bedriftsøkonomisk avkastning. Jaffe (1998) karakteriserer spillover-gap som et resultat av tre prosesser – definert som *i*) markedsspillover, *ii*) kunnskapsspillover, og *iii*) samspillet mellom disse (samspillseffekter). Med *markedsspillover* menes at en bedrifts FoU-aktivitet resulterer i en vare eller tjeneste som selges og dernest gir et overskudd for bedriften selv og kjøperen, dvs. summen av produsent- og konsumentoverskuddet. Egenskaper ved innovasjonen, samt konkurransesituasjonen for bedriften, bestemmer helningen på de tilhørende tilbuds- og etterspørselskurvene, og påvirker hvordan overskuddet fordeler seg mellom bedrift og kunde. I tillegg oppstår det *kunnskapsspillover*, som i denne sammenhengen refererer seg til overføring av kunnskap fra FoU-bedriften til andre bedrifter. Kunnskapsoverføring skjer både gjennom kommersialiseringsaktiviteten i FoU-bedriftens marked, og via FoU-bedriftens interne kunnskapsheving og samarbeid (vitenskapelige artikler, PhD-kandidater, patenter og turnover). Markedsspillover og kunnskapsspillover *virker også sammen*, noe som innebærer situasjoner der den originale FoU-bedriftens produkt blir kopiert og substituttet solgt i markedet hvor FoU-bedriften opererer. En relativt større andel av overskuddet som den originale FoU-bedriften skaper vil via denne effekten tilfalle konsumentene, pga hardere konkurranse. Et samfunnsøkonomisk sett vellykket prosjekt fører dermed ikke nødvendigvis til høyere bedriftsøkonomisk avkastning for mottakerbedriften, noe som ofte overses når offentlig FoU-støtte evalueres i lys av bedriftsøkonomisk avkastning.



Figur 2: Tre FoU-prosjekt gitt samme nivå på samfunnsøkonomisk avkastning $\pi(S)$, men med ulik bedriftsøkonomisk avkastning $\pi(B)$, der bare prosjekt 3 har netto positive eksterne effekter (spillover-gap)

Figur 1 illustrerer hvordan markedsspillover, kunnskaps-spillover og samspillet mellom disse skaper samfunnsøkonomiske gevinster som fratrukket bedriftsøkonomisk avkastning, angir «spillover-gapet».

Det er ikke usannsynlig at bedrifter som starter opp FoU-aktiviteter er oppmerksomme på samspillseffekter som definert over, og vil forsøke å motarbeide kunnskaps-spillover, jfr. Boldrin og Levine (2004) og Ruegg (2007). Dette er en viktig årsak til at det kan være mer fornuftig å fokusere på å maksimere spillover-gap i en portefølje av FoU-prosjekter fremfor å vektlegge størst mulig bedriftsøkonomisk- eller samfunnsøkonomisk avkastning, noe som illustreres i Figur 2.

Figuren viser avkastningsnivået for tre tenkte FoU-prosjekter, der alle har like høy samfunnsøkonomisk avkastning, men bare ett har netto positive eksterne effekter. Det første alternativet (1) illustrerer et prosjekt hvor samfunnsøkonomisk avkastning, $\pi(S)$, samsvarer fullstendig med bedriftsøkonomisk avkastning, $\pi(B)$, dvs. at hele gevinsten av prosjektet tilfaller bedriften. Alternativ (2) illustrerer et prosjekt der $\pi(S)$ er lavere enn $\pi(B)$, noe som kan kjennetegne «rent-seeking». Dette kan for eksempel være et svært vellykket prosjekt for bedriften som fortrenger en nær teknologisk konkurrent/substitutt i markedet. Dermed blir situasjonen verre for kundene via

økte priser, dårligere kvalitet eller færre valgmuligheter. Spillover-gapet er her derfor negativt, selv om samfunnsøkonomisk avkastning for dette prosjektet er like høy som for prosjekt (1). For en stor andel FoU-prosjekter er det imidlertid slik at den samfunnsøkonomiske avkastningen vil være større enn den bedriftsøkonomiske, $\pi(S) > \pi(B)$, som tilsvarer alternativ (3), der spillover-gapet er markert. Gjennomføringen av dette tenkte prosjektet gir med andre ord et positivt tillegg til samfunnet utover gevinsten som bedriften oppnår direkte. Figur 2 illustrerer altså tre prosjekter som alle har et gitt (antatt høyt) nivå på $\pi(S)$, men med forskjellig nivå på $\pi(B)$. Antar vi at prosjektene eies av bedrifter som har søkt offentlige FoU-midler, gir figuren en pekepinn på hvorfor det er klokt å vurdere potensielt spillover-gap som kriterium for offentlig støtte.

Det er imidlertid ikke tilfredsstillende kun å sannsynliggjøre et positivt spillover-gap. Hvorvidt det er stort eller lite, er også vesentlig. Dermed må vi trekke inn flere momenter, blant annet ulike forhold vedrørende markedet som FoU-resultatet inngår i. Her er tanken at en innovasjon med potensielt stor nytteverdi (betydning) har liten effekt, dersom det er få eller ingen kunder/brukere med betalingsvillighet for produktet/tjenesten (altså et begrenset markedsomfang). Konsekvensmatriser som benyttes for å vurdere ikke-prissatte effekter i nytte-kostnadsanalyser, er en parallell til problemstillingen her vedrørende omfang og betydning, se f.eks. DFØ (2014), der en konsekvens tilsvarer produktet av omfang og betydning. Graden av markedsrett for FoU-bedriften spiller også inn. Jo sterkere konkurransen er i et marked, jo større er potensialet for et stort spillover-gap, jfr. Hall mfl. (2010).

Det er også viktig å få rede på hva som eventuelt er unikt ved innovasjonen og hvor lett/vanskelig den er å kopiere eller erstatte. Dette samsvarer med det Link og Scott (2011) betegner som «the counterfactual situation», ett av flere punkter på en anbefalt sjekkliste for kvalitative evalueringer av FoU-støtte. Spørsmålet vi ønsker svar på er hvordan teknologifronten ville sett ut i fravær av den offentlige støtten, jfr. også Jaffe (2008). Er det sannsynlig at andre i markedet ville funnet frem til tilsvarende (eller endog bedre) innovasjoner uten offentlig støtte?

Et annet punkt på den ovennevnte sjekklisten til Link og Scott (2011) er «attribution» – hva har innovasjonen bidratt til utover den kunnskapen som allerede finnes? Gjennom dybdeintervjuene ønsker vi at respondentene skal belyse dette gjennom å beskrive hva som er tilleggsnytt ved innovasjonen, gitt erkjennelsen av at forskning

er kumulativ i sin natur. Poenget er å avdekke om nytten som tillegges innovasjonen «drar med seg» tidligere (og allerede rapportert) realisert nytte – enten det er bedriftsøkonomisk avkastning eller nytte som bedriften ikke får betalt for.

Som nevnt i innledningen, har vi i våre surveyundersøkelser foreløpig ikke operasjonalisert dimensjonen «omfang» knyttet til mål på eksterne effekter. Vi har heller ikke utfordret respondentene med hensyn til «det kontrafaktiske» eller vært spesifikke på rendyrking av «tilleggsnytt» av innovasjonen. Avveiningen mellom presisjon (kompleksitet) og informasjon har vært tidsbruk med hensyn til å svare på surveyundersøkelsen, noe vi har vurdert som viktig i forhold til å oppnå en tilstrekkelig svarrespons. I hvilken grad respondentene indirekte tar hensyn til de ovennevnte momentene i sine svaravgivelser, er derfor interessant å avdekke, samt å utarbeide en fremgangsmåte for hvordan surveyskjemaet bedre kan fange opp flere nyanser uten at svarprosenten påvirkes negativt. Et forslag til fremgangsmåte presenteres i neste delkapittel.

DYBDEINTERVJUENE

Populasjon og utvalg

Sist gjennomførte surveyundersøkelse med langsiktig resultatmåling hadde en populasjon på 100 innovasjonsprosjekter avsluttet i 2014 og alle ble tilskrevet med spørsmål om deltakelse via Questback. Av disse valgte 57 å besvare surveyen, se Bergem mfl. (2019). Deltagelsen var altså på 57 prosent, en andel som har variert fra 51 til 69 prosent de siste fem årene. Fra denne gruppen ønsket vi å intervju prosjekteiere som i surveyen hadde gitt maksimumscoren 7, eventuelt 5 eller 6, på spørsmål om «nytteverdi av FoU-prosjektet utenfor bedriften», vurdert fire år etter prosjektavslutning. Det var 50 prosent av respondentene som angav en score på 5 eller bedre (28 prosjekt). I tillegg ønsket vi at potensielle intervjuobjekter skulle ha svart «ja, prosjektet er kommersialisert» - eller «ja, forventer kommersialisering innen 2-5 år». Vi ønsket også muligheten til å intervju prosjekter som hadde kommersialisert, men som uttrykte lav score (4 eller lavere) på «nytteverdi utenfor bedriften», for å få et kvalitativt sammenligningsgrunnlag. Populasjonen for dybdeintervjuene besto dermed av 23 prosjekter. Vi ville unngå å intervju flere prosjekter med samme prosjekteier, samt ha et utvalg med relativt lik representasjon fra Forskningsrådsprogrammene, dermed ble 14 prosjekter kontaktet med forespørsel om de kunne stille til et dybdeintervju. Ni prosjekter responderte positivt og vi intervjuet sju prosjekter som hadde oppgitt høy

score (5-7) og to prosjekter med lav score (2). Sju prosjekter opplyste at de hadde kommersialisert, mens to forventet kommersialisering i nær fremtid (innen to år). Det var i alt elleve Forskningsrådsprogrammer representert i surveyundersøkelsen av prosjekter avsluttet i 2014. Utvalget av prosjekter som ble dybdeintervjuet hadde mottatt støtte fra fem av disse programmene (ENERGIX, MAROFF-2, BIA, SMARTRANS og GASSMAKS). Dybdeintervjuene ble gjennomført på Skype og varte mellom 45-60 minutter. Intervjumetoden var såkalt semi-strukturert og alle intervjuene fant sted i perioden februar-mars 2019. Intervjuobjektene fikk en tentativ intervjuguide tilsendt i forkant av møtet. Intervjuguiden er vedlagt til slutt i denne artikkelen.

Funn og analyse

I surveyen måler vi, som nevnt i innledningen, «nytteverdi av prosjektet utenfor bedriften» i én dimensjon – ved hjelp av ett tall/score. En innovasjon med betydelig nytteverdi har imidlertid liten effekt, dersom det er få eller ingen brukere med betalingsvillighet for produktet/tjenesten. Effekten vi ønsker å måle kan derfor karakteriseres som todimensjonal, med «omfang» langs den eneaksen og «verdi» langs den andre, noe vi illustrerer senere. Omfangsdimensjonen forsøker vi å belyse gjennom spørsmål om marked og internasjonalisering, mens verdidimensjonen vurderes som en kombinasjon av hvor stor grad innovasjonen er unik – eller vanskelig å kopiere – og graden av tilleggsnytte. En utdyping av verdi-dimensjonen, som her antydnet, samsvarer med det Link og Scott (2011) betegner som henholdsvis «the counterfactual situation» og «attribution».

De fleste av prosjektene vi dybdeintervjuet svarte på surveyundersøkelsen at deres prosjekter gir eller vil gi betydelig nytte utenfor bedriften (og som bedriften ikke blir kompensert for), se kolonne tre i Tabell 1. Gjennom dybdeintervjuene ble prosjektene oppfordret til å beskrive hva som ligger under den enkeltes angitte score på dette spørsmålet, herunder fakta om FoU-løpet, hvilke bransjeutfordringer eller teknologibehov innovasjonen er ment å løse, eventuelle utfordringer i forhold til kommersialisering, roller i forhold til samarbeidspartnere, anvendelsespotensial for innovasjonen i andre markeder, nyviningsgrad, potensielle kunder, konkurransefortrinn og substituerbarhet i markedet mm. (jfr. intervjuguiden). Nyttvirkningene som ble beskrevet av prosjektene i dybdeintervjuene kan klassifiseres i ulike grupper og vi har definert fem kategorier:

- Sparte kostnader (SK) – investering, drift og vedlikehold

Tabell 1: Karakteristika ved prosjektene som ble dybdeintervjuet

Prosjekt	Status kommersialisering	Survey-score: nytte utenfor bedrift	Nytte*)	Tilleggsnytt	Unik	Omfang/Marked
A	Har allerede	7	SK, MØ,NB	Betydelig	Noen grad	Stort int.nasj
B	Har allerede	2	KH,HM	Inkrementell	Stor grad	Stort nasj
C	Forv. innen 2 år	7	MØ,KH,HM	Betydelig	Noen grad	Stort int.nasj**)
D	Har allerede	6	SK,MØ,KH	Betydelig	Noen grad	Stort int.nasj
E	Har allerede	7	SK,MØ,KH	Betydelig	Noen grad	Stort int. nasj
F	Har allerede	6	MØ,KH,NB	Betydelig	Noen grad	Lite int.nasj
G	Har allerede	5	MØ,KH,NB	Inkrementell	Liten grad	Stort nasj
H	Forv. innen 2 år	5	SK,MØ	Betydelig	Noen grad	Lite internasj
I	Har allerede	2	KH, HM	Betydelig	Liten grad	Lite interjasj

*) SK = Sparte kostnader (investering og vedlikehold), MØ = Miljøforbedring, KH = Kvalitetsheving, effektivitetsøkning, NB = Nye bruksområder, HM = Bedre helse, miljø og sikkerhet

***) Potensielt

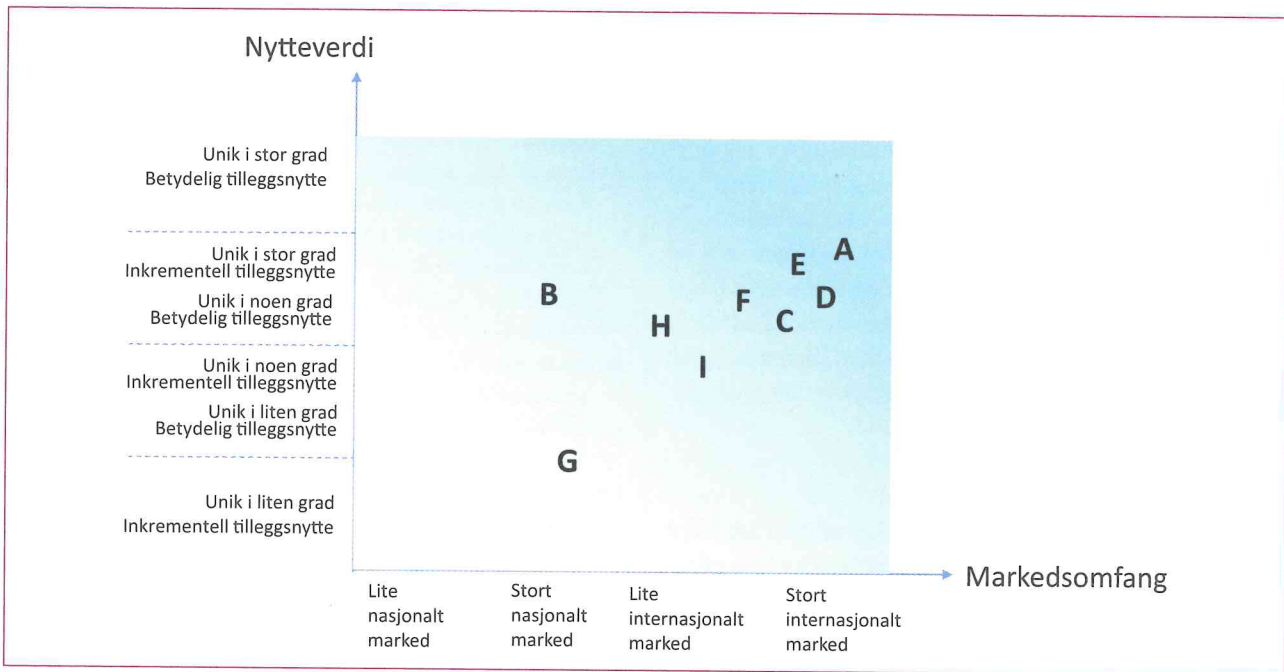
- Miljøforbedringer (MØ) – ytre miljø
- Kvalitetshevninger (KH) – inkludert økt effektivitet/reduert ressursbruk/mer bærekraft
- Nye bruksområder (NB) – nye anvendelser og/eller nye markeder
- Bedre helse, miljø og sikkerhet (HM)

De fleste prosjektene kan vise til nyttevirksomheter innenfor flere av kategoriene, jfr. Tabell 1 kolonne fire. Tabellen viser for øvrig status for kommersialisering, survey-score på nytte utenfor bedrift, samt vår vurdering av tilleggsnytte (betydelig/inkrementell), grad av unikhet (liten/noen/stor grad) og markedsomfang (stort/lite – nasjonalt/internasjonalt) basert på dybdeintervjuene.

Hvorvidt tilleggsnytt («attribution») kan betegnes som betydelig eller inkrementell, varierte i stor grad fra prosjekt til prosjekt. For noen prosjekt gjaldt innovasjonen en del av et større hele – der prosjektet inngikk som et trinn i et pågående teknologiløp. For andre, og typisk der bedriften «er» prosjektet, synes tilleggsnytt å være mer betydelig. Disse bedriftene har også gjerne «FoU» som sitt fremste strategiske virkemiddel, og konkurransevnen avhenger av at de er først ute med nye forbedringer. Innovasjonen er dermed unik bare i noen grad, siden muligheten for å bli kopiert er stor. Markedsomfanget synes å være vesentlig for de fleste prosjektene, som enten har solgt produkt/tjenesten internasjonalt eller arbeider for å få innpass i internasjonale selskaper, jfr. siste kolonne i Tabell 1.

For å få frem det todimensjonale aspektet ved indikatoren for «nytte utenfor bedriften» benyttet vi informasjonen i Tabell 1 til å lage en 4 x 4 matrise, se Figur 3. Kolonnene «Tilleggsnytt» og «Unik» fra Tabell 1 betegner ulike aspekter av nytteverdi, og ulike (og gjensidig utelukkende) kombinasjoner av skalaene angir de fire kategoriene på den vertikale akse i Figur 3. Markedsomfanget, inndelt i alternativene «Lite nasjonalt, Stort nasjonalt, Lite internasjonalt og Stort internasjonalt», danner kategoriene på den horisontale akse. Den samfunnsøkonomiske gevinsten av prosjektene er antatt høyere jo flere prosjekter som ligger i nordøstre del av matrisen. Når vi plottet prosjektene (A til I) inn i matrisen der de plasseres seg med hensyn til verdi og markedsomfang, ser vi at overvekten av prosjekter ligger i nordøstre del.

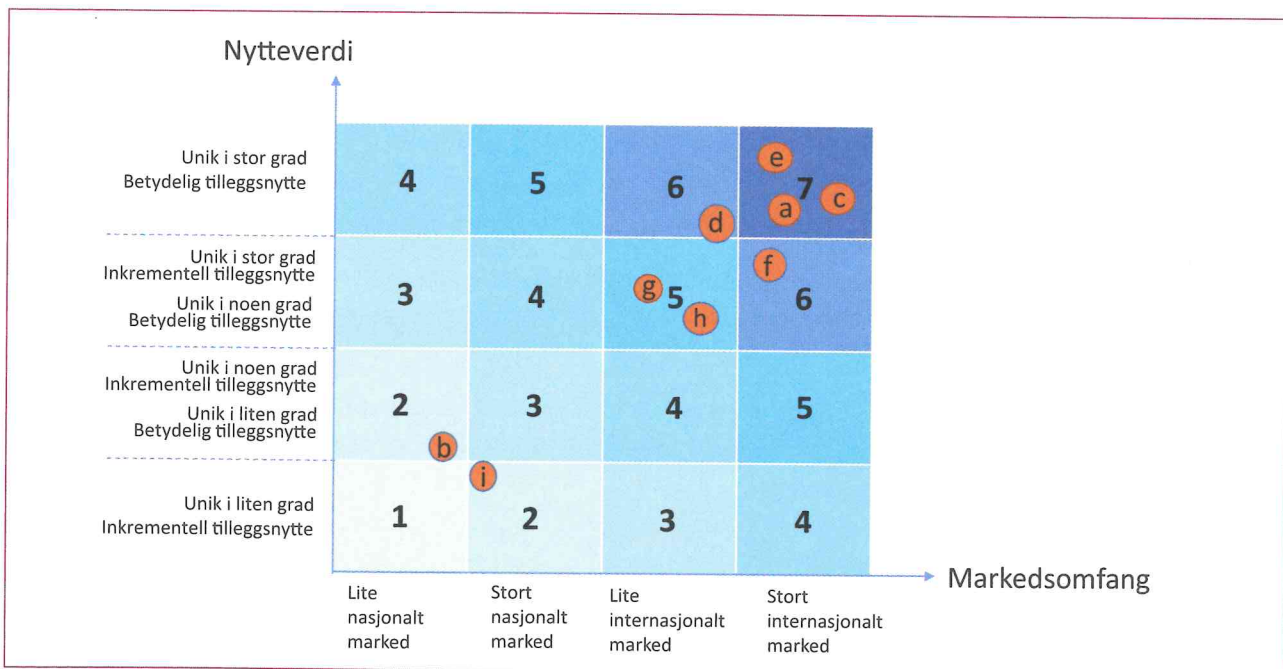
En visualisering av funn fra dybdeintervjuene som foreslått i Figur 3 over, gir mer informasjon om innovasjonene i prosjektene enn et enkelt tall, som en score (1-7) fra survey-undersøkelsen gir. I fremstillingen over har vi imidlertid tolket og kategorisert bedriftenes kvalitative svar gitt i dybdeintervjuene. Et alternativ kunne være å stille spørsmål i survey-skjemaet om «tilleggsnytt», «unikhet» og «markedsomfang» med svarkategorier som i tabellen, og deretter laget figuren direkte ut fra bedriftenes egne svar. En fordel vil være at analysen vil kunne favne hele utvalget av respondenter, mens utfordringen med hensyn til subjektivitet og usikkerhet med hensyn til tolkning av spørsmålene fortsatt vil være til stede, men i mindre grad. Hvorvidt svaralternativene som ble benyttet i vår



Figur 3: Visualisering av prosjektene i dybdeintervjuene i en verdi/omfangs-matrise

fremstilling i tabellen og figuren over er hensiktsmessige, er også noe som må vurderes ytterligere. Det er ikke åpenbart at graden av mer eller mindre nytteverdi og markedsomfang (angitt langs aksene i figuren) dekkes av kategoriene slik de er presentert i nåværende form.

Til sammenligning har vi i Figur 4 koblet bedriftenes egne score gitt i surveyskjemaet med skalaene i nytte/omfangs-matrisen fra Figur 3, der plassering av prosjektene/bedriftenes score er angitt med små bokstaver (A --> a, B --> b osv.).



Figur 4: En mulig kobling av score-alternativer (1-7) i surveyskjemaet og kategoriene i nytte/omfangs-matrisen ovenfor, samt de intervjuede bedriftenes plassering i matrisen i forhold til egenrapportering i survey

Figur 4 bekrefter at den subjektive scoren som oppgis i surveyundersøkelsen for nytte utenfor bedriften (for disse prosjektene) samlet sett, er i rimelig overenstemmelse med vår analyse av dybdeintervjuene illustrert i Figur 3. Individuelle avvik, som prosjekt B, G og I, illustrerer verdien av å gjennomføre dybdeintervju – eller forbedre treffsikkerheten for indikatoren i surveyskjemaet gjennom en matrise-tilnærming. I dette utvalget ser vi at prosjekt B og I har undervurdert nytten av prosjektene utenfor bedriften, mens prosjekt G har overvurdert nytten, sammenlignet med vår vurdering etter gjennomførte dybdeintervju.

OPPSUMMERING

Hensikten med dybdeintervjuene vi har analysert her, var å finne et mer treffsikkert uttrykk for positive eksterne effekter som kan erstatte bruken av en tallscore på «nytteverdi av prosjektet utenfor bedriften», jf. Bergem mfl. (2019). Dette har vi gjort gjennom å utarbeide et diagram som fanger opp nytte/omfangs-dimensjonen knyttet til spillover-gap. Samlet sett støtter dybdeintervjuene opp under resultatene fra surveyundersøkelsene dokumentert i Hervik og Bergem (2012) og Bergem mfl. (2019) når det gjelder langsiktige eksterne effekter av offentlig subsidiert FoU.

Vårt generelle inntrykk fra dybdeintervjuene er i tillegg at bedriftene uten offentlig støtte ville hatt færre samarbeidspartnere og involvert seg mindre i kunnskapsutveksling og forskerutdanning. Når relasjonene først er knyttet, oppleves samarbeid både som viktig og verdifullt både for realisering av det gjeldende prosjektet og for utvikling av påfølgende idéer og prosjekter. Den umiddelbare praktiske nytten synes imidlertid å avta jo flere som deltar i samarbeidet, fordi åpenheten begrenses og administrasjonskostnadene øker. Nettverk fremheves som positivt – en opsjon for fremtidig idéutvikling og anvendelsesområder for innovasjonene. Målkonflikter mellom bedrifter og FoU-aktører er en gjenganger, men det synes å være en forståelse for de ulike rollene. I tillegg finner vi at krav som Forskningsrådet legger på søknadsstadiet, som vitenskapelig ambisjonsnivå, samarbeid, egenfinansiering og vitenskapelig publisering, er sterkt medvirkende til prosessene som underbygger kunnskapsspillover og realisering av spillover-gap. Dybdeintervjuene gir også innspill på at offentlig støttet FoU-arbeid bidrar til å bygge en innovasjonskultur som bedriften ser langsiktig nytte av i forhold til omstillings-evne, et interessant aspekt i forhold til adferdsaddisjonalitet, men som isolert sett ikke knyttes til spillover-gap.

REFERANSER

- Bergem, B. G., H. Bremnes og M. Sandmark (2019). Resultatmåling av brukerstyrt forskning 2017. Møreforskning Molde rapport 1905, Molde.
- Bremnes, H., B. G. Bergem og E. Nettet (2015). Is there coherence between policy formulation and implementation of public funding of innovation projects? A study of project selection mechanisms in the Norwegian Research Council. I Kvangarsnes, M., J. I. Håvold og Ø. Helgesen (Red.), *Innovasjon og entreprenørskap – Fjordantologien 2015*, Universitetsforlaget, 31-51.
- Boldrin M. og D. K. Levine (2004). Rent-Seeking and Innovation. *Journal of Monetary Economics*, 51(1), 127-160.
- Direktoratet for økonomistyring (2014). Veileder i Samfunnsøkonomiske Analyser, Fagbokforlaget.
- Forskningsrådet (2018). Årsrapport 2017: Felles innsats for forskning og innovasjon. Norges forskningsråd.
- Griliches, Z. (1992). The search for R&D spillovers. *The Scandinavian Journal of Economics*, 94, 29-47.
- Hall, B. H., J. Mairesse og P. Mohnen (2010). Measuring the returns to R&D. I Hall, B. H. og N. Rosenberg (Red.), *Handbook of the Economics of Innovation*, Vol 2, Elsevier, Amsterdam, 1033-1082.
- Henningsen, M., T. Hægeland og J. Møen (2012). Gir selektive forskningssubsidier økt forskningsinnsats i næringslivet? *Samfunnsøkonomen*, 126(9), 48-56.
- Hervik, A. og B. G. Bergem (2012). Samfunnsøkonomisk lønnsomhetsvurdering av bedriftsrettet FoU, *Samfunnsøkonomen*, 126(9), 36-47.
- Jaffe, A. B. (2008). The "Science of Science Policy": reflections on the important questions and the challenges they present. *Journal of Technology Transfer*, 33, 131-139.
- Jaffe, A. B. (1998). The Importance of «Spillovers» in the Policy Mission of the Advanced Technology Program, *Journal of Technology Transfer*, 23(2), 11-19.
- Link, A. N. og J. T. Scott (2011). *Public Goods, Public Gains – Calculating the Social Benefits of Public R&D*, Oxford University Press.
- Mansfield, E., J. Rapaport, A. Romeo, S. Wagner og G. Beardsley (1977). Social and private rates of return from industrial innovations. *Quarterly Journal of Economics*, 91, 221-240.
- Møen, J. (2018). Corporate returns to subsidized R&D projects: Direct grants vs tax credit financing. NHH FOR 09 2018, kommer i *International Journal of Technology Management*.
- Møen, J. og M. Rybalka (2011). Bør FoU-støtte rettes mot små eller store foretak? SSB Rapport 11/2011.
- Nordhaus, W. D. (2004). Schumpeterian Profits in the American Economy: Theory and Measurement, NBER Working Paper No. 10433.
- Ruegg, R. (2007). Overview of Evaluation Methods for R&D programs. Report prepared for U.S. Department of Energy.
- Stiglitz, J. E. og S. J. Wallsten (1999). Public-Private Technology Partnerships. *American Behavioral Scientist*, 43(1), 52-73.