



Produktivt samspill?

Forsknings- og innovasjonssamarbeid mellom næringsliv og FoU-miljøer

Taran Thune, Magnus Gulbrandsen, Antje Klitkou, Inge Ramberg, Siri Aanstad & Dorothy S. Olsen

Rapport 24/2012

NIFU

Produktivt samspill?

Forsknings- og innovasjonssamarbeid mellom næringsliv og FoU-miljøer

Taran Thune, Magnus Gulbrandsen, Antje Klitkou,
Inge Ramberg, Siri Aanstad & Dorothy S. Olsen

Rapport 24/2012

Rapport 24/2012

Utgitt av Nordisk institutt for studier av innovasjon, forskning og utdanning
Adresse PB 5183 Majorstuen, NO-0302 Oslo. Besøksadresse: Wergelandsveien 7, 0167 Oslo

Oppdragsgiver Kunnskapsdepartementet
Adresse Postboks 8119 Dep., 0032 Oslo

Trykk Link Grafisk

ISBN 978-82-7218-845-9
ISSN 1892-2597

www.nifu.no

Forord

Denne rapporten oppsummerer et treårig forskningsprosjekt om samarbeid mellom næringslivet og den forskningsutførende sektoren i Norge, med hovedvekt på forsknings- og innovasjonssamarbeid mellom universiteter/høgskoler og næringslivet. Prosjektet har vært finansiert av Kunnskapsdepartementet gjennom et treårig strategisk forskningsprogram.

Økt samarbeid mellom disse sektorene har vært en tydelig forskningspolitisk målsetting siden midten av 2000-tallet, og en lang rekke forsknings- og innovasjonspolitiske virkemidler har blitt utviklet for å øke samspillet og langsiktigheten på samarbeidet. I den senere tid har målsettingen blitt løftet opp som en grunnleggende premisse for en helhetlig kunnskapspolitikk som har som mål å skape sammenheng mellom innovasjon, forskning og utdanning i Europa – det såkalte «kunnskapstriangelet».

Prosjektet har hentet inn en lang rekke data og ny informasjon om forsknings- og innovasjonssamarbeid, gjennom forskningslitteraturen, tilgjengelige statistiske data, dokumenter og kvalitative data for å gjøre en bred gjennomgang av samarbeid mellom UH-sektoren og næringslivet.

Prosjektet har vært ledet av forsker Taran Thune. Magnus Gulbrandsen, Inge Ramberg, Antje Klitkou, Taran Thune og Siri Aanstad har gjennomført alle casestudiene som prosjektet bygger på, og som presenteres i kapitlene 5 og 6. Antje Klitkou har gjennomført den bibliometriske analysen i kapittel 4. Magnus Gulbrandsen har gjennomført analysen av politikk- og virkemiddelutviklingen i Norge i samarbeid med Taran Thune i kapittel 3, og har også utformet politikimplikasjonene og diskusjonen av dem i kapittel 8. Dorothy S. Olsen og Taran Thune har gjennomført det empiriske arbeidet om doktorgradsstipendiater og bedrifter med stipendiater i brukerrettet forskning, og har i fellesskap skrevet kapittel 7.

Prosjektet har i tillegg til støtten fra Kunnskapsdepartementet mottatt noe støtte fra NIFU til slutføring av vitenskapelige publikasjoner, samt mottatt assistanse fra Innovasjonsdivisjonen i Norges forskningsråd for å få tilgang til data og informanter.

Prosjektet hadde ikke vært mulig uten den store velviljen til de mange informantene som har deltatt i intervjuer og har gitt tilgang til annen informasjon. Ca. 150 ledere, forskere, administrativt ansatte og doktorgradsstipendiater i norske bedrifter, sykehus, forskningsinstitutter, universiteter og høgskoler har velvillig stilt opp og bidratt med detaljert informasjon og har delt med oss sine erfaringer med forsknings- og innovasjonssamarbeid. En stor takk rettes til dere!

Oslo, juni 2012

Sveinung Skule
Direktør

Olav R. Spilling
Forskningsleder

Innhold

Sammendrag	7
1 Innledning	11
1.1 Forsknings- og innovasjonssamarbeid som gjenstand for politikk og forskning.....	11
1.2 Datagrunnlag og metoder.....	13
1.3 Rapportstruktur	14
2 Relasjoner mellom næringsliv og universiteter – eksisterende forskning og nye problemstillinger	15
2.1 Relasjoner mellom universiteter og næringsliv.....	15
2.2 Ulike kanaler og koplinger mellom universiteter og næringsliv	16
2.3 Forsknings- og innovasjonssamarbeid	17
2.4 Aktørene i samarbeidsrelasjoner – samarbeidstilbøyelighet og motivasjon.....	18
2.5 Organisering av samarbeid og samarbeidsprosesser	20
2.6 Resultater av forsknings- og innovasjonssamarbeid	22
2.7 Hva kjennetegner vellykkede og produktive samarbeid?	23
2.8 Oppsummering, kunnskapshull og nye perspektiver.....	24
3 Politikk og virkemiddelutvikling for forsknings- og innovasjonssamarbeid i Norge	28
3.1 Samspill har lange historiske røtter.....	28
3.2 Politisk prioritering av samspill.....	29
3.3 Virkemidler for samspill om forskning og innovasjon.....	30
3.4 Senterordninger for samspill.....	31
4 Forsknings- og innovasjonssamarbeid i Norge	36
4.1 Finansiering av FoU-aktivitet	36
4.2 Foretak med FoU-samarbeid.....	37
4.3 Publikasjonsdata om forskningssamarbeid.....	39
4.3.1 Bedrifters nasjonale og internasjonale nettverk – to bedriftseksempler	43
4.4 Oppsummering.....	46
5 Seks dybdestudier av forsknings- og innovasjonssamarbeid	47
5.1 Innledning og casevalg.....	47
5.1.1 Kort presentasjon av casene	50
5.1.2 Datakilder og datainnsamling	57
6 Komparativ analyse av casestudiene	59
6.1 Innledning	59
6.2 Etablering av samarbeidsrelasjoner.....	59
6.2.1 «Etablerte» og «nye» relasjoner	59
6.2.2 Motivasjon og forventninger	60
6.2.3 Rekruttering av partnere og kontraktsinngåelse.....	62
6.2.4 Oppstart og utfordringer i etableringsfasen.....	64
6.3 Organisering og gjennomføring av forskningssamarbeid	65
6.3.1 Formell organisering, styring og forankring.....	65
6.4 Forsknings- og innovasjonssamarbeid	67
6.4.1 Forsknings- og innovasjonssamarbeid	67
6.4.2 Aktiviteter og aktører i samarbeid	68
6.4.3 På hvilke måter utvikles samarbeidsrelasjonene over tid?	71
6.4.4 Resultater, læringsprosesser og veien videre	76
6.5 Oppsummering.....	78
7 Doktorgradsstipendiater i forsknings- og innovasjonssamarbeid	81
7.1 Problemstillinger.....	81
7.2 Noen sentrale funn i internasjonal forskning på temaet	83
7.2.1 Doktorgradsstudenters erfaringer med forskningssamarbeid	83
7.2.2 Arbeidsmarkedseffekter og bedriftsperspektivet	85
7.3 Datagrunnlaget i prosjektet.....	86
7.4 Intervjubaserte undersøkelser av doktorgradsstipendiater	87
7.4.1 Bakgrunn og motivasjon.....	87

7.4.2	Stipendiatenes erfaringer med forskningssamarbeid	87
7.4.3	Hva doktorgradsstipendiatene ser som de viktigste gevinstene og utfordringene.....	88
7.5	Intervjubaserte undersøkelse blant bedrifter	90
7.5.1	Doktorgradsstipendiatenes rolle i prosjektene.....	91
7.5.2	Oppfølging og veiledning av stipendiaten fra bedriftens side	92
7.5.3	Bedriftens vurderinger av nytte	92
7.5.4	Utfordringer slik bedriftene ser dem	93
7.6	Oppsummering og noen konklusjoner	94
8	Oppsummering, konklusjoner og policy implikasjoner	96
	Referanser	102
	Vedlegg: Publikasjoner fra prosjektet.....	106
	Tabelloversikt	108
	Figuroversikt.....	109

Sammendrag

Relasjoner mellom universiteter og næringslivet

De siste tiårene er det i økende grad utviklet en politikk og en rekke offentlige virkemidler for å stimulere til mer samarbeid mellom universiteter og høgschooler og næringslivet – om utdanning, forskning og innovasjon. Politikken er i høy grad tuftet på en sterk tro på verdien av nettverk og samspill på tvers av sektorer, og formodentlig en oppfattelse av at eksisterende nettverk er for svake. Men hvis det er ønskelig og hensiktsmessig å utvikle flere og tettere relasjoner mellom universitets- og høgschoolsektoren og næringslivet, trenger vi mer kunnskap om de betingelsene, prosessene og resultatene som preger samspill i praksis.

I den internasjonale litteraturen brukes begrepet «University - Industry Relations» for å omtale de fenomenene rapporten beskriver, men relasjonene dreier seg verken eksklusivt om universiteter eller industrien. Rapporten handler om samarbeidsrelasjoner som:

- omfatter flere deler av næringslivet enn industrien, her inkluderer det også tjenestesektoren og til dels aktører fra offentlig sektor der disse fungerer som aktive samarbeidspartnere i FoU-konsortier
- omfatter ulike forsknings- og utdanningsorganisasjoner, inkludert universiteter, universitetssykehus, høgschooler og forskningsinstitutter – det vi med et samlebegrep kan kalle «offentlige forskningsorganisasjoner» eller offentlige forskningsmiljøer
- er avgrenset til samarbeidsrelasjoner som i hovedsak handler om forsknings- og innovasjonsaktiviteter
- er avgrenset til samarbeidsrelasjoner som har et formelt preg, dvs. det foreligger en kontrakt mellom partene som definerer hva slags aktiviteter samarbeidet handler om, eierskap og ansvar for samarbeidet og en avtale om finansiering av aktivitetene samarbeidet skal utføre.

Tidligere forskning på dette temaet har konsentrert seg om to hovedproblemstillinger. Dette gjelder spørsmålet om hvem som deltar i forsknings- og innovasjonssamarbeid og hvorfor de gjør det (dvs. forklaringer på samarbeidstilbøyelighet). Data fra spørreundersøkelser har vist at samarbeid mellom universiteter og næringsliv er omfattende og foregår på de aller fleste fagområder, men at det er betydelig variasjon mellom næringer, bedrifter, universiteter, fagområder og enkeltforskernes tilbøyelighet til å delta i forsknings- og innovasjonssamarbeid. Særlig viktig er det å framheve at det er sektorspesifikke forskjeller i næringslivets tilbøyelighet til å samarbeide fordi investeringer i FoU i ulike næringer er så forskjellig, men at FoU-intensiteten forklarer ikke alt. Bedrifters størrelse er også en viktig forklaring på samarbeidstilbøyelighet. Tilgjengelige statistiske data bekrefter disse mønstrene også i Norge. Men kunnskapsmessig nærhet og historisk betingede tradisjoner for samarbeid og

arbeidsdeling mellom fagmiljøer og deler av næringslivet er også viktig. Den andre hovedproblemstillingen forskningen har konsentrert seg om, er delvis knyttet til den første: å identifisere ulike samarbeidsmåter og kanaler/kontaktflater mellom næringslivet og universitetene. Undersøkelsene her er også ofte surveybaserte og handler i høy grad om å kartlegge ulike kontaktformer og aktiviteter. Derimot finnes det lite kunnskap om hva som egentlig foregår i samarbeidsprosesser og hva som faktisk skapes av aktørene av forsknings- og innovasjonsresultater over tid.

Med dette som utgangspunkt har prosjektet hatt som mål å studere forskningssamarbeid i et mikroperspektiv, dvs. på det planet hvor samhandlingen faktisk foregår, blant de aktørene som utfører forskningen og samarbeider om å frambringe forsknings- og innovasjonsresultater. Videre ville vi gjennomføre en studie av forskningssamarbeid hvor alle de involverte partenes erfaring og roller ble kartlagt, og vi ville følge samarbeidskonstellasjoner over noe tid.

Hvordan og hvorfor etableres samarbeid?

De empiriske studiene viser at forskningssamarbeid er tuftet på tidligere etablerte nettverk. Disse eksisterende nettverkene brukes aktivt når nye samarbeidsprosjekter eller konsortier dannes, og forskningsmiljøene er som oftest pådriverne bak etablering av samarbeidsrelasjoner. Bedriftene som blir invitert inn i samarbeid, har ofte vært samarbeidspartnere over lang tid og er i flere tilfeller tidligere spin-off selskaper fra de samme forskningsmiljøene som de nå samarbeider med.

Samtidig ser vi at virkemidlenes krav til antall og type deltagere styrer sammensetningen av nettverkene og etableringsprosessen, og også hvordan forskningssamarbeidet utføres i praksis. Særlig i SFI-casene er kravene til konsortiets sammensetning med på å utvide nettverkene og bidra til at flere nye samarbeidspartnere blir trukket inn.

Bedriftene som deltar i de seks forskningssamarbeidene vi har studert i dybden, er forskjellige med tanke på størrelse, alder, FoU-intensitet og sektortilhørighet, og alle disse faktorene ser ut til å påvirke deres motivasjon, engasjement og deltagelse i forskningssamarbeidet. Større bedrifter ser ofte på forskningsmiljøene som komplementære og er opptatt av at universitetene skal utføre langsiktig forskning som *kan* bli relevant for bedriften i framtiden. De mindre bedriftene som i begrenset grad utfører egen FoU, er mer avhengige av at forskningssamarbeidet bidrar med kunnskap som *er direkte* relevant for teknologiutviklingen i bedriften. Teknologiens modenhet har også betydning for hva slags samarbeid partene har. Det er ofte lettere for universitetene å samarbeide med større og modnere bedrifter, samtidig som «kjekt å ha»-forventningen til hva forskningen skal bidra med fører til at bedriftene oppleves som lite engasjerte og lite aktivt deltagende av forskerne fra universitetet.

Forskning, innovasjon og utdanning

Alle casene illustrerer at forskningssamarbeid mellom næringslivet og universitetene ikke er knyttet kun til forskning. Kunnskapsproduksjonen i samarbeidsprosjektene inkluderer både forskning som er grunnforskningspreget, har preg av anvendt forskning og teknologiutvikling, og i flere av casene finnes også aktiviteter knyttet til kommersialisering av ny teknologi og forskningsresultater. Dessuten er samarbeidet ofte integrert med utdanning på både master- og ph.d-nivå.

Ph.d.-kandidatene lever en «beskyttet tilværelse» og er i liten grad utsatt for de tidvis problematiske spørsmålene knyttet f.eks. til konflikter om eierskap til resultater, selv om dette generelt sett ikke er et stort problem i noen av casene vi har studert. Bedriftene framhever også samarbeid med ph.d.-kandidater som et positivt trekk ved samarbeid med UH-sektoren, ikke minst fordi ph.d.-kandidatene kan jobbe systematisk over tid med en problemstilling som er relevant for bedriftene.

Samtidig rapporterer bedrifter som har stipendiater i brukerstyrte innovasjonsprosjekter om utfordringer. De opplever manglende forståelse for bedriftens behov og framdriftsplan, behov for hemmelighold og at det tar tid å vurdere om man skal rettighetsbeskytte resultater fra FoU-prosjekter. Stipendiatene på sin side opplever ikke dette i stor grad, noe som tyder på at stipendiatene ofte

skjermes for de potensielt konfliktfylte sidene av forskningssamarbeid, som ofte handler om hvem som skal definere prosjektenes innretning og IPR-problematikk.

Både bedriftene og stipendiatene ser verdien av å ha stipendiater i forskningsprosjekter hvor næringslivet er involvert, i form av tilgang til ressurser, bredere kompetanse og videre nettverk. Bedriftene som er intervjuet, beskriver hvordan stipendiatperioden gir dem gode muligheter til å bli kjent med stipendiaten, noe de anser som nødvendig for å rekruttere personer med doktorgradskompetanse til bedriften. Men selv om bedriftene er interessert, er bedriftene mer tilbakeholdne når det kommer til faktisk rekrutteringsadferd.

Resultater av samarbeid – komplementær kompetanse

Et hovedtema er hva slags resultater som skapes for de ulike aktørene over tid. Samarbeidsprosjektene vi har sett på, er først og fremst forskningsprosjekter hvor publikasjoner, doktorgrader og andre faglige resultater framheves som de viktigste resultatene. Derne, og gitt at resultatene holder faglig mål, skaper samarbeidsprosjektene resultater som er relevante for pågående utviklingsprosjekter i bedriftene, for eksempel gjennom testing i laboratorier, forsøk på implementering i bedriftene eller videreutvikling av funksjonaliteter. Men noen av casene er tuftet på en mer radikal innovasjonsmodell, hvor prosjektet skal frambringe ny kommersialiserbar kunnskap, og flere har tatt ut patenter basert på forskningen som er utført, og i ett tilfelle er det etablert en spin-off bedrift.

Det er likevel på den atferdsmessige siden de viktigste resultatene skapes. Bedriftene som ikke mener at de har fått noe konkret ut av samarbeidet, vurderer likevel samarbeidet med universitetene som positivt, og de ser for seg at de vil fortsette samarbeidet etter at det konkrete prosjektet er ferdigstilt. Interessant nok er forskerne ofte mer skeptiske til hva bedriftene får ut av samarbeidet enn det bedriftene er selv.

Bedriftene framhever ofte at prosjektet har bidratt med kunnskap og kompetanseoppbygging på en måte de ellers ikke ville ha gjort, og de mener også at forskerne har fått mer kompetanse og bedre forståelse av anvendelse og bedriftens behov. Oppbygging av komplementær kompetanse i forskningsmiljøene framheves som kanskje det viktigste resultatet for bedriftene, og dette framheves som en viktig betingelse for framtidig utvikling av kunnskapsintensive næringer i Norge.

Svakheten i svake bånd

Våre studier viser et positivt bilde av forskningssamarbeid mellom universiteter og næringslivet. Samarbeidet vurderes av aktørene jevnt over som vellykket med gevinster for bedriftene, forskningsmiljøene, og for stipendiater og studenter. Aktørene framhever at det er gode betingelser for forskningssamarbeid i Norge, med velutviklede nettverk mellom forskningsmiljøer og bedrifter, høy grad av tillit og uformelle samarbeidsformer.

Samtidig ser vi at en høy FoU-grad og høy grad av offentlig finansiering som ligger i alle virkemidlene, fører til at engasjementet til bedriftene ikke er spesielt høyt og at det gjerne svekkes over tid. I våre undersøkelser ser vi at det er en vanlig utfordring at bedriftspartner trekker seg underveis eller deltar i mindre grad i samarbeidene enn forventet ved oppstart, i prosjekter hvor de selv ikke leder eller har konkrete oppgaver i.

Snarere enn å tenke at bedriftene ikke holder sin del av avtalen, må dette ses som en tilpasning til prosjektenes og virkemidlenes innretning. Forskningssamarbeidet i de seks casene er bygd på at bedriftene er interessenter og sponsorer, framfor aktive bidragsytere – selv om dette selvsagt varierer. Bedriftene er en omgivelse som skal matche forskningen, mens det meste av ressursene tilflyter FoU-miljøene som følgelig er ansvarlig for aktiviteten. Det å ha bedrifter med i prosjektene er en betingelse for å få utløst midler fra offentlige virkemidler, selv om det er få betingelser knyttet til hva slags roller bedriftene skal ha når senteret/prosjektet først er etablert. De empiriske studiene viser at nettverk er en vesentlig forutsetning for å etablere forskningssamarbeid, men er ikke en garanti for at forskningssamarbeidet utvikler seg på en positiv måte. Svakheten i samarbeidet er at det er for få

forpliktelser mellom aktørene, noe som fører til at bedrifter trekker seg eller deltar i liten grad etter at de har bidratt til at prosjektet ble realisert.

Spørsmålet er selvsagt om hva slags konsekvenser dette har. Interessant nok ser det ut til at bortfall av partnere har få konsekvenser for framdriften i prosjektene. Grunnen er at prosjektene er drevet fram av eksisterende fagmiljøer med veletablert samspill med bedrifter som strekker seg mange år bakover i tid. Primæraktivitetene er forskningsoppgaver, publisering og deltakelse i internasjonale forskernettverk, og som oftest kan disse oppgavene gjennomføres uten at bedriftene er aktive deltagere. Bedriftene har ofte sin klareste rolle i å ta i bruk kunnskapen, noe som kan skje både i etterkant og parallelt med forskningen. I de fleste casene vi har studert i detalj, er det imidlertid uklart hvordan kommersialisering og innovasjon skal finne sted – eller om det i det hele tatt skal eller kan finne sted i løpet av prosjektets levetid.

Dette er kanskje overraskende, men ikke alltid problemfylt. Sentrene og samarbeidsprosjektene skaper nye møteplasser og utdanner en ny generasjon unge forskere som i større grad forstår både næringslivets og forskningens behov og som evner å opptre i skjæringspunktet mellom academia og næringsliv. Noen av aktørene, ikke minst forskerne selv, har imidlertid vesentlig høyere forventninger til at samarbeidet direkte skal frambringe innovasjoner i eksisterende bedrifter eller gjennom kommersialisering av ny kunnskap. Det kan hevdes at forskningssamarbeidet i seg selv ikke skaper så store spenninger, men ulike forventninger til hva som skal komme ut av det kan oppleves som problematisk. Rapporten avsluttes med å diskutere resultatene i lys av virkemidlenes forventninger.

Rapporten konkluderer med at det er et stort behov å se nærmere virkemidlene rettet mot forsknings- og innovasjonssamarbeid i sammenheng. Det er en rekke ulike virkemidler som forvaltes av ulike aktører, og flere av disse har sine bestemte historiske og institusjonelle røtter, som gjør at de er rettet inn mot enkelte bransjer, kunnskapsområder eller faser i kunnskaps- og teknologiutvikling. Dette i seg selv, men ikke minst fordi vi vet at mange bedrifter og FoU-miljøer finansierer forsknings- og innovasjonsaktivitet gjennom kjeder av prosjekter som mottar offentlig støtte av ulik art, er det nå behov for å gjennomføre en overordnet analyse av alle virkemidlene og hvordan de samvirker for å frambringe forskningsresultater og innovasjonsresultater over tid.

1 Innledning

1.1 Forsknings- og innovasjonssamarbeid som gjenstand for politikk og forskning

Denne rapporten er en oppsummering av et prosjekt om forsknings- og innovasjonssamarbeid mellom næringsliv og forskningsmiljøer ved norske universiteter, høyskoler, universitetssykehus og forskningsinstitutter. Prosjektet har vært en del av et strategisk forskningsprogram ved NIFU, finansiert av Kunnskapsdepartementet, ved Universitets- og høyskoleavdelingen.

Et flerårig forskningsprosjekt innenfor dette temaet har betydd at vi har kunnet studere forsknings- og innovasjonssamarbeid på en måte som ikke har blitt gjort før i Norge. Vi har kunnet gå grundig inn i temaet og utvikle detaljert kunnskap om hva slags betingelser som ligger til grunn for at forsknings- og innovasjonssamarbeid oppstår, hvordan samarbeid utvikler seg over tid og hva slags resultater som skapes. Problemstillingen prosjektet har hatt som mål å belyse, er hva slags grunnleggende betingelser som er sentrale for at samarbeidsrelasjoner mellom universiteter og næringslivet utvikler seg.

Motivasjonen bak prosjektet er knyttet til den sterke politiske oppmerksomheten om økt samarbeid og nettverk mellom universiteter og høyskoler og næringslivet som vi i utdannings- og forskningspolitikken både i Norge og internasjonalt. I økende grad og på ulike nivåer har man utviklet virkemidler for å stimulere til utvikling av sterkere nettverk og til samarbeid om forskning, utdanning og innovasjon. Politikktutviklingen er i høy grad tuftet på en sterk tro på at nettverk og samarbeid på tvers av sektorer bidrar til realiseringen av viktige mål i samfunnet, og formodentlig en oppfattelse av at eksisterende nettverk mellom universitets- og høyskolesektoren og næringslivet er for få eller for mangelfullt utviklet. Debatten og faglitteraturen er dessuten preget av en viss uenighet og uro, hvor noen observatører og deltakere frykter at økt samspill mellom næringsliv og academia skal gjøre det vanskeligere for universitetene å skape ny kunnskap i et langsiktig perspektiv og ivareta sine andre grunnleggende roller. Hvis det er ønskelig og hensiktsmessig å utvikle flere og tettere relasjoner mellom UH-sektoren og næringslivet – på en måte som ikke står i veien for de tradisjonelle hovedoppgavene for offentlige forskningsmiljøer – trenger vi mer detaljert kunnskap om de betingelsene og prosessene som preger dette i praksis. Bare slik kan man utvikle mer målrettede virkemidler og tjenester og løfte debatten fra annenhånds anekdoter til en mer systematisk kunnskap om samspill på tvers av sektorene.

Samtidig vet vi, basert på tidligere forskning, at samarbeid mellom UH-sektoren og næringslivet er relativt godt utviklet og ikke spesielt mangelfullt. Likevel er det betydelig heterogenitet mellom fag og sektorer med tanke på omfang, samarbeidsaktiviteter, innhold og organisering. Denne rapporten kommer ikke til å yte rettferdighet til det store mangfoldet som preger forsknings- og

innovasjonssamarbeid og vil heller ikke skape en katalog over hvordan samarbeid foregår og eller over omfanget av samarbeid mellom næringslivet og forskningsmiljøene i UH-sektoren. Basert på den relativt omfattende forskningen som er gjennomført på dette temaet de siste ti årene (som vi gjennomgår i kapittel 3), kan vi si at det finnes rimelig god dokumentasjon på omfanget av samarbeid, hva slags former samarbeid tar, hva slags motivasjon partnere har for å samarbeide og hva slags gevinster de involverte aktørene rapporterer. Det har derfor ikke vært hensikten med prosjektet å bidra til ytterligere generell kunnskap om relasjoner mellom næringsliv og universiteter/høgskoler generelt og forskningssamarbeid spesielt.

Vårt mål har vært å gå i dybden for å få mer kunnskap om hvordan forsknings- og innovasjonssamarbeid foregår i praksis – på mikroplanet eller det operative planet. Grunnen til dette er først og fremst faglig: Eksisterende forskning på samarbeid mellom universiteter og næringsliv har i svært liten grad fokusert på hvordan samarbeid faktisk foregår og hva som kommer ut av samarbeidet for de ulike aktørene som er involvert - på kort og lengre sikt. Gjennom å anvende et mikroperspektiv på forskningssamarbeid har vi sett på problemstillinger som det, i den internasjonale forskningslitteraturen, finnes mindre kunnskap om. Vi har stilt følgende spørsmål:

- Hva slags betingelser og prosesser er viktige for å etablere forskningssamarbeid?
- Hvordan utvikles samarbeid over tid? Har formen på samarbeidsavtalene noe å si for hvordan samarbeidet utvikler seg?
- På hvilken måte integrerer samarbeid mellom UH-institusjoner og bedrifter ulike aktiviteter som forskning, utdanning og kommersialisering av forskningsbasert kunnskap?
- I hvilken grad deltar masterstudenter og doktorgradskandidater i samarbeidsrelasjonene, og hvordan erfares samarbeidet av disse gruppene? Påvirker det studentene og stipendiatenes eget arbeid og karriereplaner?
- Hva slags resultater kommer ut av samarbeid på kort og lang sikt?
- I hvor stor grad er samarbeid et nasjonalt fenomen? Ser vi en økende grad av internasjonalisering og økt samarbeid mellom forskning og næring på tvers av landegrensene?
- Påvirker samarbeid mellom universitet og næringsliv innretningen på forskningen i UH-institusjonene, som faglige prioriteringer, normer og kvalitetskriterier?

I Norge finnes det en lang rekke virkemidler som har som mål å støtte opp under utviklingen av flere og bedre kontaktflater og samarbeid mellom offentlige forskningsmiljøer ved universiteter, høgskoler, sykehus, institutter og privat næringsliv. Ifølge Gulbrandsen & Nerdrum (2009) har virkemiddelporteføljen rettet mot å stimulere forskningssamarbeid vokst mer eller mindre organisk siden etterkrigstiden, med det resultat at man har en lang rekke spesialiserte virkemidler rettet inn mot ulike sektorer, fagområder, institusjonstyper og faser i teknologiutviklingen.

Selv om forsknings- og innovasjonssamarbeid har fått økt betydning som politikk de siste femten årene, er samarbeid og nettverk mellom industri og forskning ikke noe nytt. Samarbeid om utdanning, forskning og næringsutvikling er utbredt og har en lang tradisjon på mange fagområder og institusjoner. Landets første høyere utdanningsinstitusjon, Bergseminaret på Kongsberg, hadde gruveindustriens behov for kunnskap og kandidater som utgangspunkt. Industrialiseringen av Norge har hatt betydelig deltakelse av miljøer fra offentlige forskningsmiljøer. Et viktig nytt aspekt i våre dager er at samarbeid mellom forsknings- og utdanningsmiljøer og nærings- og samfunnsnivå har blitt en generell politisk målsetting knyttet til mange ulike mål langt utenfor teknologi- og industriutvikling. Det skapes stadig nye statlige og etter hvert fylkeskommunale virkemidler og verktøy for å stimulere til økt samarbeid. UH-institusjonene er i større grad enn før pålagt ved lov å være relevante for og i kontakt med samfunns- og næringsliv, og dette mandatet følges opp gjennom statlig styring av sektoren. I rapportens kapittel 2 diskuterer vi denne utviklingen og gjør en sammenstilling og analyse av virkemiddelporteføljen på feltet.

Slik vi ser det, er det ingen mangel på virkemidler. Kunnskapen om hvordan virkemidlene er innrettet og hvordan kjennetegnene ved virkemidlene påvirker hvordan forskningssamarbeid fungerer i praksis, og ikke minst hvordan de ulike virkemidlene samvirker - er derimot mangelfull. Med dette som utgangspunkt har vi valgt å se nærmere på seks konkrete case av forskningssamarbeid som er finansiert av to store programmer i Norges forskningsråd som finansierer forskningsprosjekter som er samarbeid mellom næringsliv og industrien – Sentre for Forskningsdrevet Innovasjon (SFI) og Brukerstyrt Innovasjonsarena (BIA).

Med dybdestudier over tid i et mindre antall case sier det seg selv at vår studie ikke er en evaluering eller dokumentasjon av effekten av disse virkemidlene. Våre empiriske studier gir derimot relativt mye informasjon om hvor sensitive aktørene er for utformingen av virkemidlene og at kjennetegn ved virkemidlene får ganske mye å si for hvordan samarbeidet foregår i praksis og hva slags resultater det gir. Studien kan derfor gi kunnskap som kan være relevant for virkemiddelaktørene, men også for personer i og utenfor universitets- og høgskolesektoren som har roller i å etablere eller lede forsknings- og innovasjonssamarbeid.

1.2 Datagrunnlag og metoder

For å belyse problemstillingene har vi benyttet ulike datakilder og metoder. For å få en generell oversikt over forsknings- og innovasjonssamarbeid i Norge har vi analysert tre datakilder. Vi har foretatt en gjennomgang av politikk- og virkemiddelutvikling gjennom analyse av tilgjengelig dokumentasjon supplert med enkelte intervjuer med programkoordinatorer i Norges forskningsråd. Vi har også gått gjennom og presenterer oppdaterte kvantitative data om forsknings- og innovasjonssamarbeid i Norge, samt oppdaterte analyser av bibliometriske data om samforfatterskap på tvers av sektorer. Vi gir dessuten en oversikt over nyere relevant forskning på feltet. Prosjektet har også samlet inn en betydelig mengde nye data om forskningssamarbeid sett fra de ulike aktørene som er involvert i samarbeid på operativt plan, dvs. fra bedriftene, forskningsinstitusjonene (universiteter, høgskoler og universitetssykehus), vitenskapelig ansatte, stipendiater og studenter.

Prosjektets viktigste bidrag er en større kvalitativ studie som har fulgt seks utvalgte samarbeidskonsortier i ca. 2,5 år. I hvert av disse casene har det blitt gjennomført datainnsamling på flere ulike tidspunkt for å fange opp utviklingen i konsortiene over tid. I hvert case har vi også samlet inn informasjon fra flest mulig av de involverte aktørene/aktørgruppene, slik at vi har dannet oss et rikt bilde av ulike sider, erfaringer og faser ved forskningssamarbeidet. Representanter fra både forskningsmiljøene og bedriftene er intervjuet på flere ulike tidspunkt i hvert enkelt case. Totalt er 88 personer intervjuet i denne delen av undersøkelsen, i tillegg til at vi har brukt et omfattende sekundært materiale i form av søknadsdokumenter, prosjektbeskrivelser, konsortieavtaler, årsrapporter og evalueringer og annen skriftlig dokumentasjon.

Casene er valgt ut fra den eksisterende porteføljen av virkemidler som er utviklet for å stimulere til samarbeid. Vi har tatt utgangspunkt i forskningssamarbeid finansiert via SFI-ordningen (Senter for forskningsdrevet innovasjon) og samarbeidsprosjekter som har fått støtte fra Brukerstyrt innovasjonsarena (BIA) i Forskningsrådet. Vi la vekt på å velge prosjekter fra ulike fagområder og prosjekter med ulik grad av modenhet i relasjonene.

Gjennom å anvende en longitudinell casemetode ønsket vi å analysere samarbeidsprosesser og eksemplifisere positive og negative samspillserfaringer, sett i lys av fag- og sektorspesifikke tradisjoner for samarbeid og ulike organisasjonsmodeller for samarbeid mellom næringsliv og FoU-miljøer. Gjennom å velge ut case som varierer i vesentlige rammebetingelser, vil vi se på felles faktorer som kjennetegner samarbeidsprosesser. En nærmere presentasjon av designet av casestudien, datakildene og innretningen på undersøkelsene gis i kapittel 5.

I tillegg har vi gjennomført to intervjubaserte undersøkelser som ser på doktorgradskandidater som samarbeider med næringslivet i løpet av doktorgradsperioden, det vil si, vi har data fra intervjuer med

25 kandidater og 18 bedrifter som har erfaring med å ha ph.d.-kandidater i næringsrettede FoU-prosjekter. Denne del-studien omtales i kapittel 7.

Det kvalitative materialet som er samlet inn i dette prosjektet, er meget omfattende, med ca. 150 kvalitative intervjuer med personer som er involvert i samarbeid på ulike måter og med ulike erfaringer. De aller fleste av disse intervjuene ble transkribert eller foreligger som detaljerte oppsummeringer. De kvalitative dataene ble lagret anonymt i en felles database i et dataprogram for kvalitative dataanalyser (Nvivo), hvor det gjøres løpende analyser med tanke på videre vitenskapelig publisering. Det er ikke anledning i denne rapporten til å presentere detaljer fra dette materialet. Vi velger i stedet å fremheve de generelle trekkene som kjennetegner utvikling av samarbeid, slik de ser ut i de casene vi har fulgt over tid.

1.3 Rapportstruktur

Til sammen gir rapporten en god oversikt over forsknings- og innovasjonssamarbeid mellom næringsliv og UH-sektoren i Norge med mange av de statistiske og dokumentbaserte datakildene som er tilgjengelige. Samtidig presenterer vi detaljert informasjon om betingelser og prosesser som preger samarbeidet i praksis i et mindre antall case som gir rikere og mer detaljert innsikt i samarbeid.

I rapporten presenteres materialet på følgende måte:

- Kapittel 2: Litteraturoversikt – Hva vet vi om forsknings- og innovasjonssamarbeid mellom UH og næringslivet?
- Kapittel 3: Politikk og virkemiddelutvikling for forsknings- og innovasjonssamarbeid i Norge
- Kapittel 4: Statistiske data om forsknings- og innovasjonssamarbeid i Norge
- Kapittel 5: Seks dybdestudier av forsknings- og innovasjonssamarbeid
- Kapittel 6: Sammenliknende analyse av utviklingen av samarbeid på tvers av seks case
- Kapittel 7: Studenter og doktorgradsstipendiater i forskningssamarbeid
- Kapittel 8: Syntese, konklusjoner og policyimplikasjoner

Prosjektet har også hatt som mål å utvikle vitenskapelige publikasjoner og delta i internasjonale vitenskapelige nettverk og møteplasser for forskere som jobber med relaterte problemstillinger i andre land. Vi har derfor produsert flere publikasjoner, presentasjoner og artikler, og en oversikt over vitenskapelige og populærvitenskapelige bidrag fra prosjektet gis i et eget vedlegg.

2 Relasjoner mellom næringsliv og universiteter – eksisterende forskning og nye problemstillinger

I dette kapitlet gir vi en kort oversikt over resultater fra nyere forskning om samarbeid mellom næringsliv og akademiske forsknings- og utdanningsmiljøer. Internasjonalt betegnes slike samarbeidsrelasjoner som oftest som «*University - Industry Relations*», men relasjonene vi er ute etter å beskrive dreier seg verken eksklusivt om universiteter eller om industrien. På norsk fungerer derfor ikke dette begrepet, som nå er innarbeidet i den internasjonale forskningslitteraturen, spesielt godt. Vi bruker allikevel begrepet (UI-relasjoner) i dette kapitlet når vi omtaler den internasjonale forskningslitteraturen, men presiserer at vi har studert samarbeidsrelasjoner empirisk som

- omfatter flere deler av næringslivet enn industrien, her inkluderer det også tjenestesektoren og til dels aktører fra offentlig og frivillig sektor der disse fungerer som aktive brukere og samarbeidspartnere i konkrete relasjoner
- omfatter ulike forsknings- og utdanningsorganisasjoner, inkludert universiteter, sykehus, høyskoler og forskningsinstitutter – det vi med et samlebegrep kan kalle «offentlige forskningsorganisasjoner» eller forskningsmiljøer
- er avgrenset til samarbeidsrelasjoner som i hovedsak handler om forsknings- og innovasjonsaktiviteter
- er avgrenset til samarbeidsrelasjoner som har et formelt preg, dvs. det foreligger en kontrakt mellom partene som definerer hva slags aktiviteter samarbeidsavtalen handler om, eierskap og ansvar for samarbeidet og en avtale om finansiering av aktivitetene samarbeidet skal utføre.

2.1 Relasjoner mellom universiteter og næringsliv

Schartinger et al (2002, s. 304) gir følgende brede definisjon av «*university-industry relations*»: «all types of direct and indirect, personal and non-personal *interactions* between organizations and/or individuals from the firm side and the university side, directed at the exchange of knowledge within innovation processes ». Hensikten med å gi en så bred definisjon av UI-relasjoner som denne har vært å favne et bredere sett av aktiviteter og relasjoner enn det som tidligere har vært vektlagt i empiriske kartlegginger. Grunnen til dette er erkjennelsen av at samarbeid mellom universiteter og næringslivet foregår på mange ulike vis; mye av samarbeidet er uformelt og personbasert, og at empiriske kartlegginger i for liten grad greier å fange opp de uformelle og mangfoldige måtene som

kontakten mellom virksomheter i privat og offentlig sektor og forskningsmiljøene foregår på. Et annet element som vektlegges i denne definisjonen, er at relasjonene ofte har et betydelig element av *utveksling* av ulike former for kunnskap og i mindre grad handler om utvikling av ny kunnskap eller kommersialisering av forskningsbasert kunnskap.

En økt vektlegging av betydningen av sosiale relasjoner og bredere kunnskapsspredning må ses i lys av at mye av forskningen internasjonalt, og da særlig i USA, i stor grad har fokusert på enkelte koplinger – «links» eller «linkages» – og kanaler («channels») for spredning av kunnskap mellom universitetene og næringslivet. Dette gjelder særlig patentering, lisensiering og i en viss grad etablering av akademiske spin-off-selskaper – aktiviteter som faller inn under begrepet kommersialisering av forskningsbasert kunnskap på norsk. Grunnen til fokuset på slike koplinger og kanaler har nok delvis vært styrt av viktige reformer og lovendringer på feltet, men også tilgang til dataregistre. Den betydelige forskningsinteressen for slike kanaler har avtatt noe, og man har i økende grad begynt å se på «university - industry relations» som et langt mer utbredt fenomen; som er sosialt i sin natur og som finner sted gjennom nettverk, partnerskap og relasjoner som i ulik grad er organiserte og institusjonaliserte (Perkman & Walsh 2007).

Det er flere grunner til dette. Delvis har man gjennom flere år bygd opp en empirisk kunnskapsbase om university – industry relations som har underbygd et bredere perspektiv (se for eksempel Scharinger et al 2002, Cohen et al 2002, D'Este & Patel 2005; Gulbrandsen m.fl. 2011). Den økte vektleggingen av relasjoner og partnerskap er også knyttet til den økte interessen for åpne og nettverksbaserte innovasjonsmodeller i næringslivet (Chesbrough 2003). Det er også relevant i denne sammenheng at politikktutforming har vektlagt partnerskap også som en måte å gjøre universiteter mer relevante og tilpasset næringslivets behov på, og man har derfor utviklet virkemidler som skaper insentiver til økt samarbeid. Mange land har omfattende virkemidler her, i Europa er det kanskje Storbritannia som har ledet an med sin «Third stream policy» som nylig er blitt gjenstand for en meget positiv evaluering (HEFCE 2009).

2.2 Ulike kanaler og koplinger mellom universiteter og næringsliv

Ettersom det har blitt en økende forskningsmessig interesse for relasjoner mellom universiteter og næringsliv, har man fått en betydelig empirisk dokumentasjon på ulike typer av relasjoner og deres anslåtte betydning. Litteraturen lister opp aktiviteter som anses å være sentrale, og det har vært gjort flere forsøk på å utvikle noen brukbare typologier. Det som gjør det vanskelig å lage en entydig klassifisering, er den betydelige variasjonen i samarbeidsformer (Gulbrandsen et al. 2011, D'Este & Patel 2007, Scharinger et al. 2002). Perkman & Walsh (2006) har laget følgende typologi av ulike koplinger mellom universiteter og næringsliv, hvor det skilles mellom i hvilken grad koplingene involverer sosiale relasjoner på den horisontale akse, og grad av formalitet på den vertikale akse.

Tabell 2.1: Typologi av koblinger mellom næringsliv og universiteter

	«Sosiale»		«Ikke-sosiale»
	Samarbeidsrelasjoner	Personmobilitet	Kunnskapsoverføring
Formelle	Konsortier og partnerskapsavtaler Oppdragsforskning	Etablering av spin-off Opplæringsaktivitet Avtaler om utveksling av personale	Kommersialisering av forskningsbasert kunnskap
Ikke-formelle	Nettverk	Konsulentoppdrag, foredragsvirksomhet, andre former for formidling og utadrettet virksomhet	Vitenskapelige publikasjoner Andre publikasjoner

Hvor viktige anses de ulike kanalene å være? Et generelt mønster fra survey-baserte undersøkelser i bedrifter er at «sosiale relasjoner» anses som viktigere enn «ikke-sosiale», og særlig at kommersialisering av forskningsbasert kunnskap gjennom lisensiering anses som en mindre viktig

kanal for kopling mellom universiteter og næringsliv (Cohen et al. 2002, Pavitt 1991). Samarbeid i form av nettverk, partnerskap eller oppdragsforskning anses som viktig av næringslivet (Perkman & Walsh 2007, Cohen et al 2002). Videre framheves det ofte i litteraturen at ikke-formelle relasjoner er mer utbredt og anses som viktigere av næringslivet enn formelle koblinger (Schartinger et al 2002, Meyer-Krahmer & Schmoch 1998), selv om disse formene for samspill henger tett sammen (Thune 2007) og ikke kan anses som gjensidig utelukkende.

Et annet viktig funn i forskningslitteraturen er at hvilke kanaler som anses som viktigst, varierer betydelig også mellom næringer og mellom fagdisipliner (Abreu et al. 2011, Bekkers & Bodas-Freitas 2008, D'Este & Patel 2007, Meyer-Krahmer & Schmoch 1998, Rappert et al. 1999), noe som også gjenspeiler seg i sektor- og fagområdespesifikke mønstre i «samarbeidstilbøyelighet» (Schartinger et al. 2002, Laursen & Salter 2004, Bekkers & Bodas-Freitas 2008). Nyere studier påpeker også variasjon mellom ulike typer høyere utdanningsinstitusjoner. Alle kan være like viktige for næringslivet, men samspillsformene varierer mye. Hovedtrekkene er at store bredde- og eliteuniversiteter har synlig forskningssamarbeid med store FoU-intensive bedrifter, mens mer lokalt forankrede universiteter/høgskoler har større betydning for kompetanse i små- og mellomstore bedrifter (Bishop et al. 2011, Abreu et al. 2010). Dette omtales mer i detalj nedenunder.

Det er viktig å legge merke til at utdanningsvirksomhet og mobilitet av akademisk arbeidskraft ligger utenfor denne modellen, selv om studenter representerer viktige koplinger mellom universiteter og næringsliv. Denne typologien og det meste av litteraturen om universitet-industri-relasjoner handler først og fremst om forsknings- og innovasjonsaktiviteter og i begrenset grad om utdanningsaktiviteter. I forskningslitteraturen har det den siste tiden også vært økt oppmerksomhet rundt betydningen av nettverk og formidlingsaktiviteter, noe som gir en større vektlegging av fag utenfor medisin, naturvitenskap og teknologi (Perkman et al. 2011, Abreu et al. 2010). Noen undersøkelser viser f.eks. at samspill med næringsliv er vanligere innenfor kunst- og designfag («creative arts») enn innenfor store naturvitenskapelige fag som kjemi (HEFCE 2009).

2.3 Forsknings- og innovasjonssamarbeid

Denne rapporten ser på samarbeidsrelasjoner mellom aktører ved offentlige forskningsorganisasjoner og private bedrifter. Det vil si at vi ser på samarbeidsrelasjoner mellom organisasjoner i privat og offentlig sektor om konkrete forskningsoppgaver. På engelsk benytter vi begrepet «collaborative research», på norsk kaller vi dette for «forsknings- og innovasjonssamarbeid». Konkrete tilfeller av samarbeidsrelasjoner vil ofte ha elementer av både mobilitet, kunnskapsoverføring og kommersialisering, selv om de først og fremst er et samarbeid om å løse en eller flere forskningsoppgaver.

Samarbeid om forsknings- og innovasjonsoppgaver mellom universiteter og næringsliv kan foregå på flere ulike måter, og graden av samarbeid varierer betydelig. Perkman & Walsh (2007) skiller mellom samarbeid som er innrettet mot å løse konkrete problemstillinger eller nå noen konkrete målsettinger, og samarbeid som har en mer åpen målsetting om å frambringe ny kunnskap som kan ha ulike former for industriell og akademisk relevans. Også her har ulike typer høyere utdanningsinstitusjoner forskjellige roller (Bishop et al. 2011).

Forskningssamarbeid defineres som «avtalebaserte relasjoner mellom organisasjoner om samarbeid om forsknings- og utviklingsaktiviteter» (Perkman & Walsh 2007, s. 268, vår oversettelse). Samarbeidsavtaler varierer med tanke på antallet partnere som er involvert, størrelse og lengde på samarbeidet, graden av operativt samarbeid, graden av ressurstilførsel fra ulike parter og kontraktsformer (Thune 2006). Forskningssamarbeid kan ses på som privat-offentlig samarbeid, og oftest er samarbeidet delvis finansiert av offentlige forskningsmidler (Perkman & Walsh 2007), selv om det også forekommer samarbeid mellom bedrifter og universiteter uten offentlig finansiering. Norske data viser at i en tredel av tilfellene hvor universitetsforskere har finansiering fra næringslivet, samarbeider de ikke med næringslivet; og motsatt: en tredel av forskerne med bedriftssamarbeid gjør dette uten at det overføres penger. Samarbeidet kan f.eks. preges av sponsing av forskning uten at

bedriften deltar i forskningsoppgavene i særlig grad, men kan også være tosidig, der forskningen foregår både i bedriften og ved universitetet, eller i et felles senter eller laboratorium. Som oftest gjennomføres samarbeidet som ett eller en serie av prosjekter, men i de senere årene har det vært økt oppmerksomhet rundt etablering av strukturer for økt samarbeid mellom næringsliv og universiteter.

I ulike land finnes programmer for å etablere felles forsknings- og innovasjonssentre. Slike sentre ses på som en ny måte å organisere samarbeid mellom universiteter og næringslivet på, i den hensikt å gjøre samarbeidsrelasjonene mer langsiktige og bredere forankret (Turpin & Fernandez-Esquinas 2011). Slike senterordninger går under mange navn og har spesifikke særtrekk, men generelt sett har kooperative forskningssentre flere interesser og videre målsettinger enn forskningssamarbeid. Sentre er semipermanente organisasjoner forankret i offentlige forskningsorganisasjoner som universiteter. Målet er å forene forskning av høy internasjonal standard med ulike innovasjonsaktiviteter, både knyttet til samarbeid med eksisterende næringsliv og kommersialisering av forskningsbasert kunnskap. Flere forskere har diskutert framveksten og erfaringer med sentre i lys av teori om «hybride organisasjoner» (Gulbrandsen 2011, Gulbrandsen, Thune & Borlaug 2011), dvs. organisasjoner som både har private og offentlige trekk og som forsøker å forene relativt ulike målsettinger. Hybride organisasjoner har innebygd mange spenninger og er ustabile, men er også nødvendige organisasjonsinnovasjoner i innovasjonssystemer som er i endring (Howells & Edler 2011).

2.4 Aktørene i samarbeidsrelasjoner – samarbeidstilbøyelighet og motivasjon

Det har blitt utført omfattende empirisk forskning om hva som kjennetegner aktørene som deltar i forskningssamarbeid – hvem er de, og hvorfor samarbeider de? Dette har blitt diskutert på flere nivåer og for de ulike aktørgruppene: hva kjennetegner individene ved universitetene og i bedriftene, hva kjennetegner de fagdisipliner, bedrifter og sektorer hvor samarbeid er hyppigere? Man finner generelt sett at samarbeidstilbøyeligheten og samarbeidsformene varierer betydelig mellom sektorer og fagområder, som gjenspeiler 1) graden av avhengighet mellom en næringssektor og offentlig finansiert forskning og 2) de samarbeidsmulighetene og nettverkene som finnes (Thune 2006).

Generelt sett har næringssektorer hvor forskning er et viktig kunnskapsgrunnlag for næringen (såkalte forskningsbaserte sektorer, Pavitt 1984), høyest tilbøyelighet til å samarbeide med universiteter og andre offentlige forskningsmiljøer (Meyer-Krahmer & Schmoch 1998, Cohen et al. 2002, Laursen & Salter 2004, Schartering et al 2002). Dette gjelder sektorer som kjemisk industri, bioteknologi, farmasøytisk industri, deler av IKT-industrien, produksjon av nye materialer og produksjon av vitenskapelig og medisinsk utstyr. Samtidig er målemetodene som er anvendt for å definere forskningsbaserte sektorer, kritisert for å bruke altfor snevre indikatorer – ofte andel av patenter som refererer til vitenskapelig publikasjoner – og dette utelukker sektorer som anvender seg av forskningsbasert kunnskap uten å patentere. Surveybaserte undersøkelser er også kritisert for å overrepresentere større bedrifter og enkeltsektorer, som også gir et skjevt bilde av samarbeidstilbøyeligheten mellom sektorer (Laursen & Salter 2004, Schartering et al. 2002). Graden av mobilitet blant ansatte som et mål på «kunnskapsmessig nærhet» mellom næringssektorer og offentlige forskningsorganisasjoner er ansett som en relevant bakgrunnsvariabel som forklarer sektorspesifikk samarbeidstilbøyelighet (Schartering et al 2002).

Flere undersøkelser har vist at bedrifters størrelse og intern FoU spiller en betydelig rolle for tilbøyeligheten til å samarbeide med universiteter (Meyer-Krahmer & Schmoch 1998, Cohen et al. 2002, Laursen & Salter 2004, Schartering et al. 2002), mens bedrifters modenhet kanskje spiller mindre rolle enn antatt (Laursen & Salter 2004). Bedrifters størrelse og modenhet virker inn på tilbøyeligheten til å samarbeide med universiteter. Mindre bedrifter som samarbeider med universiteter, gjør det gjerne i tilknytning til utvikling av kjerneteknologi i bedriften, mens større bedrifter ofte samarbeider med universiteter for å utvikle ny kunnskap utenfor bedriftens nøkkelteknologier (Santoro & Chakrabarti 2002). Mange bedrifter oppgir at flere årsaker virker

sammen i deres motivasjon for å samarbeide med universiteter; særlig gjelder dette tilgang til dyktige kandidater (oftest på mastergradsnivå), tilgang til vitenskapelig utstyr, problemløsning, oppbygging av forskningsbasert kunnskap på bestemte områder, muligheter for rådgivning fra ledende forskere samt deling av kostnader og risiko (Gulbrandsen & Larsen 2000).

Forskning om hvorfor universiteter samarbeider med næringslivet har vært mindre vanlig, ettersom man antar at universitetet både har lovpålagte oppgaver i å kommunisere bredt med eksterne interessenter og egeninteresse av å samarbeide med næringslivet. Dette kan dreie seg om å skaffe eksterne forskningsmidler, gjøre forskningen og utdanningen relevant, skaffe relevant arbeidserfaring for studentene osv. Siden det også er betydelig variasjon mellom fagområder når det gjelder omfang og type samarbeid med næringslivet, har man vært opptatt av å avdekke strukturelle forhold som kan forklare hvilke fagområder som samarbeider med næringslivet. Først og fremst handler dette om «markedspotensialet» eller i hvilken grad et fagfelt anses som særlig relevant for hele eller deler av næringslivet.

Schartinger et al.s (2002) omfattende studie av samarbeid mellom alle deler av næringslivet og alle fagområder ved universiteter i Østerrike gir interessante data om variasjon og utbredelse av samarbeid. De finner at det er stor variasjon i bredden av interaksjoner fagfelt har med næringslivet og hvilke kanaler som brukes for samarbeid. Noen fagområder samarbeider med mange næringssektorer og har en relativt generell relevans for flere deler av næringslivet. Dette gjelder økonomi, fysikk, matematikk, informatikk og elektronikk. Andre fagområder er svært relevante og har tette koplinger til spesifikke sektorer i næringslivet. I deres studie gjelder dette blant annet fagfeltene metallurgi, kjemisk og mekanisk ingeniørvitenskap, farmasi og klinisk medisin. Denne studien viser også at ulike fagområder benytter ulike kanaler for samarbeid. Økonomifaget og andre samfunnsfag benytter kanalen «utdanning og opplæring» og «personmobilitet» i høy grad, mens forskningssamarbeid er vanligst innenfor naturvitenskapelige fag og teknologiske fag. Tilsvarende mønstre finner Bekkers & Bodas Freitas (2008) som framhever at forskningssamarbeid er en foretrukket kanal for kunnskapsoverføring i fagfeltene biomedisin, kjemisk ingeniørvitenskap og IKT, mens samfunnsvitenskap og økonomi sprer kunnskap gjennom personmobilitet og nettverk.

Endelig har det de siste årene blitt gjennomført en rekke studier av individuelle kjennetegn og motiver blant akademikere som samarbeider med næringslivet. Forskningen viser at tidligere erfaring med forskningssamarbeid, målt ved antallet publikasjoner samforfattet med bedrift og omfang av finansiering fra næringslivet, er svært viktig for å forklare hvilke akademikere som samarbeider med næringslivet. Omfanget av forskningsaktivitet generelt og av eksternt finansiert forskning spesielt er viktige bakgrunnsfaktorer som forklarer samarbeidsaktivitet (Bordman & Ponomariov 2009, D'Este & Patel 2007, Gulbrandsen & Smeby 2005, Bercovitz & Feldman 2003). Forskere som har flere stipendiater og studenter, samarbeider oftere med næringslivet enn andre (Boardman & Ponomarinov 2009). Empiriske kartlegginger har også vist at akademikere som samarbeider med næringslivet, har høyere faglig status enn sine kollegaer, og at de publiserer mer og blir oftere sitert enn sine kollegaer (D'Este & Patel 2007; Perkman et al. 2011, Gulbrandsen & Smeby 2005). Selv om faglig status spiller en rolle i alle fag, ser faglig status ut til å spille en større rolle i å forklare samarbeid med næringslivet i naturvitenskapelige og teknologiske fag enn i medisin og biologiske fag (Perkman et al. 2011, Owen-Smith & Powell 2001), hvor det er sterkere sammenheng mellom høy faglig status og patentering (Mowery et al. 2001). Kjønn og alder har også betydning (eldre mannlige forskere samarbeider i høyere grad enn yngre og kvinnelige forskere), men her er det også stor variasjon mellom fagområder; flere studier påpeker dessuten at samarbeid også kan knyttes til individuelle valg av forskjelligartede karriereveier og forskerroller, hvor det innenfor de fleste fag finnes flere muligheter (se Gulbrandsen et al. 2011).

Undersøkelsene av individuell motivasjon for samspill indikerer fire hovedtyper for forskere: ønske om å kommersialisere kunnskap/teknologi, ønske om lære/få innspill til forskningen fra industrien, tilgang til forskningsmidler og tilgang til ikke-økonomiske forskningsressurser (laboratoriefasiliteter etc.). Tre av disse «grunnene» kan sies å være knyttet til faglige motiver, dvs. at samarbeid med næringslivet

skal bidra til forskningsaktiviteten, mens den første grunnen er økonomisk. D'Este og Perkmans undersøkelser indikerer at faglige motiver generelt sett er mye viktigere for at forskere samarbeider med næringslivet enn økonomiske, i det minste for forskere på naturvitenskapelige og teknologiske fagområder.

2.5 Organisering av samarbeid og samarbeidsprosesser

De senere årene har forskningen i økende grad satt fokus på organisering og ledelse av samarbeidskonstellasjoner og -prosesser mer enn på kjennetegn ved aktørene som deltar i samarbeidsrelasjoner. Det er flere grunner til dette. Delvis skyldes det at samarbeid mellom universiteter og næringsliv foregår på så mange måter. Formell struktur har blitt sett på som en sentral variabel for å skille mellom ulike kategorier av samarbeid, mellom universiteter og næringsliv. Man antar derfor at form er et vesentlig kjennetegn ved samarbeid og at samarbeidsformer varierer i betydelig grad: fra uformelle nettverk og møteplasser, via prosjektbaserte samarbeid, forskningskonsortier til felles forskningsentre (se også figur 1). Hovedpoenget med å se på organisatoriske kjennetegn ved samarbeid har vært at man antar at samarbeid som har ulik form, også fungerer ulikt.

En måte å skille ulike samarbeidsformer på har vært å se på de organisasjonsmessige kjennetegnene ved samarbeidsavtaler, med vekt på om samarbeidene i hovedsak kan beskrives som «uformelle» eller «formelle». Uformelle samarbeid betyr som oftest at samarbeidet ikke er avtafefestet og at de er begrensede ressurser som utveksles mellom partene. Formelle samarbeid er avtafefestede, men avtalene kan variere mye med tanke på lengden og størrelsen på avtalen, i hvilken grad samarbeidet skal oppnå konkrete mål eller har en mer åpen målhorisont, hvor mye og hva slags ressurser som knyttes til avtalen, hvor mange partnere som er involvert, organisasjonsstruktur og ansvarsområder, fysisk infrastruktur, grad av oppfølging, grad av offentlig medfinansiering, osv. (Mora-Valentin et al. 2004; Perkman & Walsh 2006; Youtie et al 2006, Corley et al. 2006, Boardman 2009).

Empirisk forskning har vist at uformelle kontaktformer mellom næringsliv og universiteter er svært vanlig, i form av utveksling av kunnskap, arbeidskraft og vitenskapelige produkter, rådgivning og personlige nettverk. Slike uformelle kanaler, i kraft av sitt betydelige omfang, kan ses på som den viktigste kanalen for kunnskapsspredning og samarbeid mellom universiteter og næringsliv (Faulkner & Senker 1995, Gulbrandsen & Larsen 2000, Slaughter et al 2002, Schartinger et al 2002, Perkman et al 2011, Abreu et al 2010). Uformelle kontaktformer er dessuten vanlig på de fleste fagområder, og mange bedrifter vurderer uformelle kontaktformer med fagpersoner høyest når de vurderer ulike kontaktflater med universitetene.

Samtidig som uformelle kontaktformer er vanlig og vurderes positivt, har slike samarbeidsformer begrensninger siden de først og fremst bidrar til spredning av eksisterende kunnskap. Samarbeidsformer som har til hensikt å etablere ny kunnskap eller videreutvikle kunnskap til konkrete situasjoner eller formål, krever flere ressurser. Med større ressurser kommer vanligvis krav om å formalisere samarbeidet i avtaler som regulerer hva samarbeidet skal gå ut på, hvordan det skal utføres og hvem som skal eie resultatene som skapes. Lengden på avtalene og omfanget av ressurser som skal utveksles, har derfor sammenheng med «formalitet».

Et viktig skille når det gjelder ulike avtalebaserte samarbeid er målhorisonten – dvs. om samarbeidet har som mål å oppnå et konkret resultat («lukket avtale») eller om samarbeidet har som mål å frambringe ny kunnskap innenfor et felt («åpen avtale»). Lukkede avtaler er vanligvis samarbeidsprosjekter mellom et mindre antall aktører, mens åpne avtaler kan være konsortie-baserte prosjekter, nettverk eller sentre med lengre tidshorisont og flere mål. Fordi målsettingene er mer generelle, spres kostnader, risiko og mulige gevinster på flere aktører i åpne avtaler enn når avtalene har høy grad av spesifisering.

Både i forskningen og i politikktutviklingen har enkelte fremmet en antagelse om at tydeligere strukturer og formelle samarbeidsavtaler er positivt og borger for mer produktive samarbeid (Mora-Valentin et al.

2004, Perkmann & Walsh 2006). Perkmann & Walsh argumenterer blant annet med at frambringelse av innovasjoner primært skjer gjennom formelle samarbeidsavtaler som forplikter og kontrollerer de ulike aktørenes bidrag til felles frambringelse av innovasjoner, mens uformelle avtaler først og fremst handler om utveksling av kunnskap og er en del av den sosiale infrastrukturen som ligger til grunn for at formelle avtaler inngås (Thune 2007). Grunnen til det er at man ser for seg at formelle samarbeidsavtaler senker transaksjonskostnadene og gjør samarbeid mer forpliktende og langsiktige (Geisler 1995). Forskningen har antatt at det er gunstig å bevege seg fra prosjekt- og ad hoc-baserte samarbeidsformer til en institusjonalisering av samarbeidsrelasjoner, for eksempel gjennom etablering av partnerskapsavtaler, allianser eller felles forsknings- og innovasjonssentre. Institusjonalisering beskrives i litteraturen som en langsiktig læringsprosess hvor aktørene gjennom gjentatte samarbeid utvikler felles rutiner, roller og forventninger (for en gjennomgang av litteratur se Thune & Gulbrandsen 2011). Institusjonaliserte samarbeid antas å ha lavere transaksjons-kostnader, tydeligere roller, oppgaver og forventninger til aktørene, og behøver mindre grad av formell kontroll og antas å være mer gunstig for læring på tvers av organisasjoner. Adferden til aktørene reguleres gjennom tillit og forpliktelser; partene har tydelige forventninger til hverandre og en felles forståelse av hva samarbeidet skal oppnå, hvordan det skal utføres, hvordan resultater skal fordeles og formidles (Youtie et al. 2006, Corley et al. 2006, Colyvas & Powell 2006). Fordi forskningssamarbeid foregår som et komplekst samspill mellom flere ulike aktører, kan man anta at man vil kunne vinne mye på mindre koordinering og formell kontroll, og mer gunstige læringsbetingelser.

Det er allikevel grunn til å stille spørsmålstegn ved effekten av formelle strukturer på om det at det utvikler seg institusjonaliserte samarbeid – i det minste på kort sikt. Empiriske studier av samarbeidsprosesser viser nemlig at organisasjonsform ikke alltid har så mye å si for hvordan forskningssamarbeid utføres i praksis (Thune & Gulbrandsen 2011). Det er også mye som tilsier at organisasjonsformen på forskningssamarbeid er hensiktsmessig for de ulike målene som samarbeidet skal oppnå. I åpne avtaler med flere partnere er det hensiktsmessig med høy grad av formalisering fordi partene i begrenset grad samarbeider i praksis og ikke har like forventninger til samarbeidet. Lukkede avtaler skal løse konkrete problemstillinger og involverer som oftest færre aktører som i praksis samarbeider relativt tett, og prosjektformen er tilpasset disse betingelsene.

Generelt har det vært lite forskning om hvordan forskningssamarbeid faktisk foregår på operativt plan og i enda mindre grad på samarbeidsprosesser sett i lys av ulike samarbeidsformer (Boardman 2009). Spørsmål om hvordan samarbeid mellom partene foregår, hvilke roller og oppgaver de ulike partene har, samarbeidsaktiviteter, koordinering, grad av kunnskapsoverføring mellom partene osv. har i liten grad blitt undersøkt empirisk. I USA har man gjennomført en del analyser av forskningssamarbeid i sentre eller nettverk som består av forskere fra flere universiteter (Youtie et al. 2006, Corley et al. 2006, Schrum et al. 2001, Porac et al. 2004), eller i nettverk bestående av næringslivsforskere fra ulike bedrifter (Bouty 2000), men så vidt vi er kjent med i begrenset grad forskningssamarbeid med partnere fra næringslivet. Europeisk forskning har i all hovedsak benyttet seg av spørreskjemaundersøkelser som i liten grad har tatt opp hvordan samarbeid faktisk foregår. I stedet har det vært lagt vekt på å dokumentere om samarbeid foregår, hvilke former det tar og hvem som samarbeider. Forskningen om samarbeidsprosesser er gjerne tuftet på kvalitative data, ofte longitudinelle. Disse studiene viser at slike samarbeidsrelasjoner i praksis ofte er begrenset, og at forskerne i høy grad jobber adskilt på sine forskningsprosjekter eller problemstillinger. Porac et al. (2004) bruker begrepet «distribuert arbeidsmiljø» for å betegne denne samarbeidsformen. Koordinering foregår gjennom periodevise møter samt personbasert kontakt, og etablerte/eksisterende personlige kontakter er viktige for om partene opplever samarbeidet som konstruktivt. Våre empiriske undersøkelser viser at denne samarbeidsformen også preger forskningssamarbeid mellom universitetene og næringslivet, som vi diskuterer særlig i kapittel 6. Den begrensede kunnskapen om hvordan forskningssamarbeid foregår i praksis har vært en av de viktigste faglige begrunnelsene for prosjektet som oppsummeres i denne rapporten.

2.6 Resultater av forsknings- og innovasjonssamarbeid

Til sist i denne gjennomgangen av forskningslitteratur vil vi kort presentere litteratur som sier noe om resultater og effekter av forskningssamarbeid mellom næringsliv og universiteter. Hva er det som skapes i slike samarbeidsrelasjoner i form av resultater og effekter for de ulike partnerne, og hvordan har man målt/kan man måle dette? For å si noe om dette må vi skille mellom vurderinger av vellykkethet, resultater og effekter.

Indikatorutvikling og effektmålinger av forskningssamarbeid er et relativt nytt felt, men har fått økt oppmerksomhet ettersom det i økende grad finnes offentlige virkemidler som har til hensikt å støtte forskningssamarbeid mellom næringsliv og universiteter. En annen grunn til at det er etterspørsel etter resultatmålinger, er at man i økende grad utvikler samarbeidsformer som sentre og allianser som krever større investeringer og som varer i mange år. Bedrifter som deltar i slike samarbeidsordninger, etterspør resultatmålinger som grunnlag for sine investeringsbeslutninger (Perkman et al. 2011).

Tidligere studier la primært vekt på generelle og subjektive vurderinger av vellykkethet i forskningssamarbeid eller partnerskapets overlevelse over tid (Mora-Valentin et al. 2004, Barnes et al. 2002). I den senere tid har man bestrebet seg på å utvikle målbare indikatorer for resultater og effekter. Et hovedproblem er at resultater som skapes i forskningssamarbeid, ikke er objektive og håndfaste (de er «intangible»), og det er derfor vanskelig å telle resultater på en direkte måte. Resultatene er også sammensatte og komplekse, ettersom forskningssamarbeid ofte har flertydige mål. Videre tar det som oftest lang tid å oppnå resultater fra FoU, i store næringer som farmasi og petroleum snakkes det om ett-to tiår, og det er ofte mange ulike prosjekter i løpet av en langvarig FoU-prosess som til slutt skaper effekter. Det kan være svært vanskelig å vurdere hva et konkret samarbeidsprosjekt har bidratt til i prosessen med å produsere ny kunnskap og ikke minst til nye innovasjoner. Sist vil resultater og effekter av forskningssamarbeid også variere mye, siden det finnes betydelige fag- og sektorspesifikke variasjoner i mål, innhold og struktur for forskningssamarbeid. Alle disse grunnene til sammen gjør det vanskelig å enes om et indikatorsett for å måle resultater og effekter. Pragmatisk kan det hevdes at det er viktigere å fremme samspill enn å dokumentere resultater av det, men så enkelt lar det seg ikke gjøre, siden samspill, som vi har sett over, ofte er støttet av offentlige midler med bestemte krav til åpenhet, evaluering og resultatstyring.

Perkman, Neely & Walsh (2011) har laget et indikatorsystem med fire nivåer: innsatsfaktorer, prosessfaktorer, resultater («output») og effekter («impact»). På resultatsiden framhever de at forskningssamarbeid mellom næringsliv og universiteter kan ta form av utvikling av ny teknologi, ny vitenskapelig kunnskap og læring/kompetanseutvikling hos de involverte medarbeiderne, som kan måles ved antall patenter, publikasjoner og rekrutteringsstillinger. I tillegg til disse indikatorene bør man vektlegge indikatorer for graden av samarbeid i produksjonen av ulike resultater, som for eksempel antallet samforfattede artikler, lisensavtaler, etablering av felles spinoff-selskaper og antallet med veilederavtaler for master og ph.d.-kandidater o.l.

Det er i enda høyere grad utfordringer med effektindikatorer av forskningssamarbeid. Perkman et al. (2011) framhever fire effektindikatorer: antallet nye tidligfase-innovasjonsideer, antallet nye løsninger/forslag/prototyper, bruk av kunnskap i bedrifters FoU-programmer eller i konkrete innovasjonsprosesser og rekruttering av personer fra akademia til næringslivet. Det mest brukte målet på effekter er at bedriftene som har deltatt i samarbeidsprosjektet, angir i hvilken grad og på hvilke måter bedrifter har anvendt resultatene i sine innovasjonsprosesser (Cohen et al. 2003, Faulkner & Senker 1995). Den store europeiske innovasjonsundersøkelsen spør både om innovasjonssamarbeid og i hvor stor grad universiteter og andre aktører er viktige informasjonskilder i bedriftenes innovasjonsaktiviteter. Men disse indikatorene fanger bare opp effekter som skapes i bedriftene, noe som blir for ensidig og heller ikke favner de bredere målene med forskningssamarbeid. Effekter skapes også ved universitetene og blant fagfolkene på universitetet, i form av nye forskningsstrategier og forskningsprosjekter, nytt innhold til utdanningene, annen kompetanse og andre karrieremuligheter for studenter, mer entreprenørielle forskere, økt kommersialisering og mye annet. Både for bedrifter og for universitetene kan man snakke om at samarbeid kan ha adferdsaddisjonalitet, dvs. at aktørene

handler på andre måter enn de tidligere gjorde med tanke på forsknings- og innovasjonsaktivitet som følge av økt samarbeid.

2.7 Hva kjennetegner vellykkede og produktive samarbeid?

Gitt det vi vet om kompleksiteten i relasjoner mellom universitetene og næringslivet, er det grunn til å advare mot oppskriftsmessige beskrivelser av suksessfaktorer (Gulbrandsen 1995). Likevel framheves mange av de samme faktorene, og det ser ut til å være en relativt stor grad av enighet om hva som er viktige forutsetninger for vellykkede samarbeid – slik som gjensidighet og tillit, prosjektledelse, kommunikasjon, godt partnervalg, forankring etc. Hva «tillit» og andre komplekse former for sosialt samspill innebærer, kan selvfølgelig også være varierende.

Det har blitt gjennomført noen kartlegginger og studier av suksessfaktorer i forskningssamarbeid (Barnes et al. 2002, Mora-Valentin et al. 2004, Butcher & Jeffrey 2007, Mora, Detmer & Vieira 2010, Thune 2011). Disse studiene peker på noen relativt generelle trekk som kjennetegner vellykkede forskningssamarbeid, når man legger et subjektivt mål på vellykket samarbeid til grunn – at partene selv vurderer samarbeidet positivt og ønsker å fortsette å samarbeide. Som en oppsummering av disse studiene klassifiserer Thune (2011) faktorene i tre grupper: Kontekstuelle faktorer, organisatoriske faktorer og prosessfaktorer¹.

Med kontekstuelle faktorer menes grunnleggende forhold som har betydning for at samarbeid mellom bedrifter og UH-institusjoner blir etablert. En rekke slike bakenforliggende forhold er trukket fram i litteraturen, og disse handler i hovedsak om hva som kjennetegner de aktørene som samhandler. Valg av partner å samhandle med fremheves derfor som en viktig suksess-faktor (Mora-Valentin m.fl. 2004; Barnes, m.fl. 2002) samt geografisk nærhet, selv om dette er mer tvetydig.

Organisatoriske faktorer har vi diskutert over. I litteraturen pekes det på at graden av formalisering av samarbeidsavtaler, målhorisont i avtalen og hvor mye ressurser partene har forpliktet til samarbeidet, påvirker partenes forventninger og samhandlingsprosessen. Dette kan derfor ses på som organisatoriske suksessfaktorer.

Flere studier viser at engasjementet og deltakelsen til nøkkelpersoner er av avgjørende betydning for samarbeid mellom næringsliv og UH-sektoren (Bonaccorsi og Piccaluga 1994, Gulbrandsen 1995, Gulbrandsen og Larsen 2000, Mora-Valentin m.fl. 2004, Thune 2006), noe som også gjelder for innovasjonsvirksomhet generelt (Gulbrandsen 1995). Nøkkelpersoner er avgjørende for å etablere og gjennomføre gode samarbeid, men avhengigheten til nøkkelpersonene skaper også en sårbarhet som kan skape betydelige utfordringer. Forankring av avtalene i toppledelsen løser nok heller ikke alltid dette problemet, fordi universitetene og høyskolene ofte er løst koplet og ledelsen i mindre grad kan bestemme faglige prioriteringer. Kontinuitet i personalet eller involvering av flere personer som aktivt jobber med avtalene, kan derfor være en av de viktigste suksessfaktorene for samarbeid mellom bedrifter og UH-institusjoner (Barnes m.fl. 2002, Mora-Valentin m.fl. 2004).

En tredje organisatorisk faktor av betydning er graden av ressursinvolvering fra de ulike partenes side. Samarbeidsavtaler som innebærer innsats av økonomiske og menneskelige ressurser skaper en større følelse av forpliktelse. Dette fører til økt engasjement og deltakelse blant ledelse og stab, noe som igjen påvirker samarbeidet positivt (Mora-Valentin m.fl. 2004).

Den siste gruppen av faktorer er knyttet til gjennomføringen av samhandlingsprosessen og ledelsen av denne, og i litteraturen diskuteres flere slike «prosessfaktorer».

- Prosjektledelse er en suksessfaktor som fremheves av flere. Det er noe ulikt hva som legges i prosjektledelse, men fokuset er på målavklaring, utvikling av en felles prosjektplan og et

¹ Framstillingen bygger på Thune & Pedersen (2010).

system for å følge opp utviklingen av samarbeidet og resultatoppnåelsen fremheves (Barnes m.fl.2002, Butcher og Jeffrey 2007).

- Kommunikasjon og konflikthåndtering er viktige suksessfaktorer (Bonaccorsi og Piccalula 1994, Geisler 1995, Barnes m.fl. 2002, Mora-Valentin m.fl. 2004, Butcher og Jeffrey 2007)
- I forskningslitteraturen framstilles ofte tillit og følelse av forpliktelse som å være blant de mest sentrale suksessfaktorene for samarbeid, men at slike trekk utvikles inkrementelt over tid. Empirisk forskning på forskningssamarbeid viser at disse faktorene i stor grad påvirker partenes opplevelse av suksess og partnerskapets overlevelse over tid (Mora-Valentin m. fl . 2004, Barnes m. fl. 2002), men ikke nødvendigvis resultatoppnåelse i form av vitenskapelige resultater (Porac m.fl. 2004).

Det siste poenget er sentralt for forståelsen av vellykkede og produktive samarbeid. Mange av de faktorene som omtales i denne litteraturen, handler om samarbeidsklima og kjennetegn ved prosessen, men er i begrenset grad knyttet til samarbeidsprosessene. Som sett over foregår mye forskningssamarbeid i grupper av spesialister som jobber uavhengig av hverandre med ulike oppgaver eller delmål. Det er godt mulig at forskningssamarbeid kan være høyproduktivt med tanke på å skape resultater, selv om samarbeidsklimaet er dårlig. Man kan se for seg samarbeidsprosjekter som produserer mange vitenskapelige resultater, men hvor bedriftene ikke mener samarbeidet er vellykket, og man kan tenke seg samarbeidsprosjekter som har ført til nye ideer eller innovasjoner i bedrifter, uten at de involverte partene mener samarbeidsprosjektet i seg selv var vellykket. Kanskje er det lettere å skyldte på ytre forhold i mislykkede prosjekter og overvurdere egne bidrag i suksesser? Av den grunn kan det være verdt å se på resultat- og effektindikatorer som er relevante for begge parter, men også inkludere indikatorer for «samskaping» av forsknings- og innovasjonsresultater (se over).

2.8 Oppsummering, kunnskapshull og nye perspektiver

I dette kapitlet har vi presentert noe av den omfattende forskningen om relasjoner mellom universiteter og næringsliv generelt og forsknings- og innovasjonssamarbeid spesielt. Avslutningsvis vil vi skjematisk presentere de mest sentrale problemstillingene, variable og tema, samt sentrale funn (tabell 2.2), før vi kort peker på hva som er viktige kunnskapshull, og som også har gitt begrunnelsen til den empiriske delen av dette prosjektet.

Oppsummeringen viser at forskningen har konsentrert seg om to hovedproblemstillinger som det per dags dato finnes mye kunnskap om. Dette gjelder spørsmålet om hvem som deltar i forsknings- og innovasjonssamarbeid og hva som kjennetegner samarbeidet (dvs. forklaringer på samarbeidstilbøyelighet). Data basert på relativt omfattende spørreundersøkelser har vist at samarbeid mellom universiteter og næringsliv er omfattende og foregår på de aller fleste fagområder, men at det er betydelig variasjon mellom næringer, bedrifter, universiteter, fagområder og enkeltforskere til å delta i forsknings- og innovasjonssamarbeid. Særlig viktig er det å framheve at det er sektorspesifikke forskjeller i næringslivets tilbøyelighet til å samarbeide, men at FoU-intensitet ikke forklarer alt. Kunnskapsmessig nærhet og historisk betingede tradisjoner for samarbeid og arbeidsdeling mellom fagmiljøer og deler av næringslivet er også viktig. Den andre hovedproblemstillingen forskningen har konsentrert seg om, er delvis knyttet til den første: å identifisere ulike samarbeidsmåter og kanaler/kontaktflater mellom næringslivet og universitetene. Undersøkelsene her er også ofte surveybaserte og handler i høy grad om å kartlegge ulike kontaktformer og aktiviteter. Resultatene viser sektor- og fagspesifikke mønstre i måter samarbeidet foregår på, og som regel at næringsliv og universitetsrepresentanter i stor grad er enige om hva som er de viktigste aktivitetene og kontaktflatene.

Disse undersøkelsene beskriver forsknings- og innovasjonssamarbeid i grove trekk. Delvis som et svar på økt policyfokus og økt etterspørsel etter mer kunnskap har man i de senere årene fått mer forskning om innholdsmessige spørsmål, som spørsmål knyttet til organisering og ledelse samt spørsmål knyttet til resultater og effekter. Her er kunnskapsgrunnlaget foreløpig svakere og i mindre

grad basert på systematiske studier. Det finnes en del kvalitative undersøkelser som går mer i detalj på hvordan forskningssamarbeid foregår i praksis, hvilke betingelser som ser ut til å være viktige for å få til gode samarbeidsprosesser, samt organisering og koordinering av samarbeid. To hovedproblemer preger forskningen – for det første er den basert på enkeltstudier som gir liten mulighet for systematisk kunnskapsoppbygging. For det andre, og kanskje viktigere, er forskningen som oftest basert på data utelukkende fra enkeltgrupper – dvs. bare fra bedrifter eller fra forskere, mens man i liten grad har samlet erfaringer fra alle involverte grupper. Studier av forsknings- og innovasjonssamarbeid generelt er basert på tverrsnittstudier eller case, og har i liten grad samlet inn data over tid. Ettersom kvalitative undersøkelser indikerer at samarbeidsprosjekter ofte bygger på tidligere samarbeid, nettverk og prosjekter (Thune 2007), er det grunn til å undersøke forsknings- og innovasjonssamarbeid over lengre tidsperioder, enten kvalitativt eller kvantitativt ved å bruke flere måletidspunkter over tid. Det er også relevant å få mer kunnskap om hvilke og hvordan resultater frambringes i forskningssamarbeid, og hva slags kort- og langsiktige effekter samarbeidet har for alle de involverte aktørene. Som sett over har man inntil relativt nylig hatt begrenset kunnskap om resultater og effekter ut over subjektive vurderinger. Samtidig er det begrensninger i de indikatorene som er forsøkt systematisert og anvendt i f.eks. evalueringer av offentlige programmer; de favner ikke kompleksiteten og langsiktigheten i forsknings- og innovasjonssamarbeidet. En hovedgrunn til dette, vil vi argumentere, er at det finnes for lite kunnskap om hva som egentlig foregår i slike samarbeidsprosesser og hva som faktisk skapes av aktørene av forsknings- og innovasjonsresultater over tid.

Tabell 2.2: Skjematisk oversikt over problemstillinger, variable og sentrale funn i internasjonal forskningslitteratur

Problemstilling	Variabler/tema som har vært undersøkt	Sentrale funn
Samarbeids-tilbøyelighet	<i>Sektor:</i> Kunnskapsintensitet, kunnskapsmessig nærhet <i>Bedrift:</i> kunnskapsintensitet, størrelse, innovasjonsstrategi, geografisk nærhet <i>Fagområde/disiplin:</i> Markedspotensial, bredde, strategi <i>Individer:</i> Erfaring, alder og kjønn, faglig status	Mål for kunnskapsintensitet og kunnskapsmessig nærhet ser ut til å ha stor betydning Betydningen av bedrifters størrelse, geografisk nærhet og individvariable er det større usikkerhet om
Motivasjon/mål	<i>Bedrift/næringsliv:</i> Åpne og lukkede mål, kortsiktig og langsiktige mål <i>Universitetet:</i> økonomiske og ikke-økonomiske <i>Forskere:</i> økonomiske og ikke-økonomiske	Målene og motivasjonen til bedrifter er ofte sammensatte, men i begrenset grad profitt-orienterte på kort sikt Bedrifters størrelse og kunnskapsintensitet påvirker mål og motivasjon Universiteter og forskere begrenset grad økonomiske motiver, oftere faglige eller ønske om å ivareta nettverk
Samarbeidsform	Uformelle og avtalebaserte samarbeidsformer Formalisering Åpne og lukkede avtaler	Samarbeid kan deles i avtalebaserte og uformelle samarbeid, men variasjonen er stor Grad av formalisering har mindre betydning enn antatt, men organisasjonsform henger sammen med formål
Samarbeidsprosesser	Samarbeidets ulike faser Ulike samarbeidsaktiviteter Institusjonalisering	Ingen systematisk kunnskap om samarbeidsprosesser
Resultater	Ny teknologi Ny vitenskapelig kunnskap Kompetanseheving /rekruttering «Sam-produksjoner»	Tidligere fokus på subjektive resultatmål – grad av tilfredsstillelse og tilbøyelighet til å fortsette samarbeid, nå ønske om å utvikle objektive resultatindikatorer, men fortsatt behov for mer kunnskap Begrenset fokus på resultatindikatorer for samarbeid
Effekter	<i>For bedrift:</i> Nye ideer, nye løsninger, bruk av kunnskap i innovasjon, rekruttering <i>For universiteter:</i> Endring av forskning og utdanning, kompetanse hos forskerne og studenter <i>For individer:</i> Effekter på forskningsproduktivitet og kommersialisering <i>For alle:</i> Atferdsendring og nettverkseffekter (eks. tilbøyelighet til forskningssamarbeid med samme eller andre partnere)	Empirisk stort sett fokus på bedrifter anvendelse av kunnskap i innovasjonsprosesser Ubetydelig forskning på effekter for universitetene Noen effekter dokumentert på individplan, i form av akademisk og kommersiell produktivitet Begrenset fokus på adferdsaddisjonalitet
Suksesskriterier	Kontekstuelle: valg av partner og partners plassering Organisatoriske: formalisering, forpliktelse, Prosessuelle: prosjektledelse, kommunikasjon og sosial kapital	Felles suksesskriterier funnet i mange studier, relativt generelle, omhandler organisering og prosess Suksesskriterier er primært knyttet til subjektive resultatmål, og enkelte empiriske undersøkelser finner ingen sammenheng mellom disse og objektive resultater

Med denne kunnskapsoversikten som utgangspunkt har dette prosjektet som mål å studere forskningssamarbeid i et mikroperspektiv, dvs. på det planet hvor samhandlingen faktisk foregår, blant de aktørene som utfører forskningen og samarbeider om å frambringe forsknings- og innovasjonsresultater. Videre ville vi gjennomføre en studie av forskningssamarbeid hvor alle de involverte partenes erfaring og rolle ble kartlagt, og vi ville følge samarbeidskonstellasjoner over noe tid.

Det er flere grunner til disse valgene, mange av dem beskrevet over som hull i kunnskapsgrunnlaget om samarbeid. Dels er forsknings- og innovasjonssamarbeid komplekse, med flere grupper av aktører involvert med svært ulike mål og roller, og dette fordrer at man samler data fra de ulike gruppene og om flere ulike aktiviteter. En annen ting er at sammenhengene mellom aktiviteter og resultater kan være indirekte, og at det kan ta lang tid å skape resultater, særlig med tanke på innovasjonsresultater. For det tredje så vi et behov for å se på hvordan samarbeidsformen utviklet seg i konsortiene over tid, og særlig ønsket vi å undersøke om samarbeid mellom parter over tid utviklet seg mot tettere integrerte eller «institusjonaliserte» samarbeidsformer.

Prosjektet anla derfor et *prosessperspektiv* på de empiriske studiene. Forsknings- og innovasjonssamarbeid mellom universiteter og næringsliv ses av oss som et eksempel på relasjoner mellom organisasjoner. Slike samarbeidsrelasjoner har naturlig nok noen spesielle trekk knyttet til formål og innhold, samtidig som de også deler kjennetegn med andre former for allianser og partnerskap mellom organisasjoner. Innenfor den bredere faglitteraturen om allianser har man utviklet prosessorienterte perspektiver for å si noe om hvordan allianser oppstår og hvordan de utvikler seg over tid, og hva slags resultater allianser oppnår. Generelt sett vektlegger litteraturen at ulike betingelser i oppstartsfasen preger den videre utviklingen av alliansene, slik at man kan finne distinkte utviklingsbaner for ulike typer av allianser (f.eks. Ring, Olk & Doz 2005). Et annet sentralt fokus i denne forskningslitteraturen er om kontroll- og koordineringsmekanismene i allianser endres over tid og i hvilken grad partene involvert i alliansen i økende grad lærer av hverandre. Både spørsmålet om koordinering og læring er ansett som fundamentale problemer i allianser (Vlaar et al. 2006), dvs. at allianser i hvert fall innledningsvis ofte preges av kontroll- og koordineringsutfordringer, at partene i begrenset grad forstår hverandre, og at dette svekker mulighetene for samhandling. Et grunnleggende premiss for allianser er at partene som samhandler over tid skaper og utvikler tillit, forpliktelser, forståelse/kunnskap og rutiner som gjør at partnerskapet blir produktivt, har mindre koordineringsutfordringer og bedre læringsbetingelser.

Dette skal vi se nærmere på i kapittel 5, 6 og 7. Først presenteres generell kunnskap om forsknings- og innovasjonssamarbeid i Norge.

3 Politikk og virkemiddelutvikling for forsknings- og innovasjonssamarbeid i Norge

I dette kapitlet presenteres en del av de viktigste virkemidlene for å skape samspill mellom UH-sektoren og næringslivet knyttet til forskning og innovasjon. Dette gjøres i hovedsak som et bakteppe for den senere caseanalysen, siden innretningene på finansieringsordningen er en sentral rammebetingelse i casene. Vi legger i hovedsak vekt på å presentere og analysere virkemidler fra de siste 10-15 årene som er rettet mot å skape større og formaliserte samspill (som sentre, store prosjekter og lignende) på tvers av sektorer. Disse har imidlertid ikke oppstått i et vakuum, og vi starter derfor med en kort historisk oversikt etterfulgt av en gjennomgang av viktige policydokumenter. Siste del går mer i detalj om et par av de viktigste virkemidlene.

3.1 Samspill har lange historiske røtter

Allerede mot slutten av 1800-tallet var samspill mellom offentlige forskningsmiljøer og brukere og andre interessenter i nærings- og samfunnsliv et viktig politisk tema.² Det ble på denne tiden lansert planer for et felles nasjonalt forskningsinstitutt hvor bedrifter med ulike tekniske og vitenskapelige behov kunne henvende seg. Nye utdannings- og forskningsinstitusjoner ble etablert innenfor landbruk, fiskeri og etter hvert teknologi mer generelt (Norges tekniske høyskole, NTH, i 1910). Tanken om institutter rettet mot industrien tok det lang tid å få realisert, men på 1920-tallet dukket bransjeforskningsinstituttene opp (med papirindustriens forskningsinstitutt som det aller første). Den praktiske organiseringen varierte, men et fellestrekk var at bedrifter innenfor samme næring frivillig eller koordinert av staten eller andre aktører gikk sammen for å finansiere felles forsknings- og utviklingsaktiviteter (FoU). Etter 2. verdenskrig ble det etablert mange institutter, ikke bare bransjeinstitutter, men også større organisasjoner for oppdragsforskning og teknologiutvikling som Senter for industriforskning (SI) i Oslo og SINTEF i Trondheim, samt spesialiserte organisasjoner som Forsvarets forskningsinstitutt (FFI) og Institutt for energiteknikk (IFE) som begge hadde omfattende industrisamarbeid.

I tre tiår etter andre verdenskrig var det nettopp *instituttsektoren* som utgjorde den formaliserte møteplassen for samspill også mellom UH-sektoren og næringslivet. Tydeligst var dette i Trondheim hvor SINTEF fungerte som en viktig bro mellom NTH og norsk industri. Også SI i Oslo, som etter hvert fikk lokaler ved Blindern, hadde et visst samspill med Universitetet i Oslo og andre miljøer. Innenfor

² Denne delen er i hovedsak basert på Gulbrandsen & Nerdrum (2009a og 2009b) og Gulbrandsen (2011). Se også Fagerberg et al. (2009).

militærteknologi og energi organiserte FFI og IFE store satsinger som involverte både universiteter, institutter, bedrifter og myndigheter. Norges teknisk-naturvitenskapelige forskningsråd (NTNF) sto bak mange av instituttene og mange av prosjektene, og her kom en betydelig del av finansieringen fra industrien.

Dette betyr ikke at det ikke forekom direkte samspill mellom UH-miljøer og bedrifter om felles forskning, innovasjon og kommersialisering i denne perioden. Men i relativt stor grad var dette uformelt og basert på den enkelte forskers faglige interesser og orientering. Norsk Hydro hadde eksempelvis samarbeid knyttet til kunstgjødning med kunnskapsmiljøet på Ås i mange tiår før det ble etablert formelle avtaler. Mange professorer hadde nær kontakt med relevante partnere utenfor akademien, og de eide (etter hvert) selv retten til å utnytte forskningsresultater kommersielt. Store og formaliserte samarbeidsprosjekter fant i hovedsak sted i instituttsektoren. I de aller største prosjektene, slik som utviklingen av Pingvin-raketten, var det institutter som FFI som hadde den sentrale rollen i planlegging, iverksetting og koordinering. Etableringen av en petroleumsindustri ledet til å begynne med til en betydelig styrking av instituttsektoren, som til ca. midt på 1980-tallet var den største forskningssektoren i Norge.

Ut over 1980-tallet begynte dette bildet å endre seg, og det var sannsynligvis flere bakenforliggende årsaker. Det skjedde en betydelig omorganisering i hele forskningssystemet. Institutter ble i større grad fristilt fra både forskningsråd og andre eiere (som NTH i tilfellet SINTEF). Det tette samspillet i Trondheim hadde sine problematiske aspekter, bl.a. at SINTEF følte seg overstyrt av sin morinstitusjon og at NTH opplevde at SINTEF-systemet i noen tilfeller gjorde det vanskeligere for høyskolen å ha så mye direkte industrikontakt som ønsket (se Gullowsen 2000). Anført av NTNF ble «brukerstyring» innført som prinsipp for en del typer finansiering, og dette ble videreført av Norges forskningsråd da det ble etablert i 1993. Dette innebar i praksis at bedriftene skulle ha en sterkere rolle i å definere og styre samspill med offentlige kunnskapsmiljøer, og også at bedriften direkte skulle bidra med ressurser. Både universiteter, høyskoler og særlig forskningsinstitutter opplevde relativ nedgang i grunnbevilgningen, og de ble dermed mer rettet mot å skaffe eksterne inntekter.

Den viktigste endringen var nok imidlertid en stor vekst i næringslivets egen FoU og i dets interesse for å samarbeide med andre. I løpet av et knapt tiår så man en tre-firedobling i norsk næringslivs kjøp av FoU fra norske universiteter og høyskoler, drevet av petroleumsnæringen og økende bruk av avansert datateknologi. Dette uttrykker sannsynligvis en betydelig økning i bedriftenes kapasitet til å delta i FoU, drevet av en økning i personale med høyere utdanning som hadde skjedd siden slutten av 1960-tallet. I tillegg ble sentraliserte industrilaboratorier lagt ned eller redusert i omfang, og eksternt samarbeid om forskning og innovasjon fikk prioritet. Parallelt med dette vokste det fram nye fagområder ved universitetene med tydelig næringsrelevans og i en del tilfeller mer direkte koblinger mellom grunnforskning og innovasjon, slik som bioteknologi og informatikk.

3.2 Politisk prioritering av samspill

Innovasjonsbegrepet dukket formelt opp i norsk forskningspolitikk med Thulin-utvalget (1981) som utredet teknisk-industriell forskning basert på et perspektiv om at teknologi som regel oppstår i et samspill mellom mange aktører. Utenlandske forskere ga her Norge ros for det tette samspillet som fant sted med utgangspunkt i NTH og SINTEF, men kritiserte samtidig forskningspolitikken for å være for sentralstyrt, bl.a. med forskningsrådseide institutter og et for svakt samspill i Oslo-regionen. Dette var nok også en viktig faktor bak endringene som fulgte med økt brukerstyring og fristilling av institutter.

I Gudmund Hernes' statsrådstitid ble det et oppgjør med den såkalte lineære innovasjonsmodellen – at grunnforskning automatisk vil gi samfunnsnytte – og samspill bl.a. mellom UH-sektoren og næringslivet ble vektlagt i enda større grad enn tidligere (Stortingsmelding nr. 36, 1992-1993). Mot slutten av 1990-tallet var det konsensus om at «innovasjon» er en av de viktigste drivkreftene i økonomisk utvikling, og at UH-sektorens samarbeid med omverdenen er en viktig del av dette (Stortingsmelding nr. 39, 1998-99). Kommersialisering av forskning kom tydeligere på agendaen, og i

2003 ble «lærerunntaket» fjernet som i praksis overførte eierskapet til og ansvaret for kommersialisering av forskningsresultater fra enkeltforskerne til UH-institusjonene.

Siden midten av 1990-tallet har samspill blitt fremmet på en rekke policyområder, og det er kommet til en rekke nye virkemidler. Dette har vært en aktiv periode for å fremme tiltak i skjæringspunktet mellom utdanning, forskning og innovasjon. Her har norsk politikk (som i mange tidligere perioder) reflektert utviklingen andre steder, ikke minst EUs Lisboa-agenda som finnes igjen i Norges ambisjon om å bli en «internasjonalt ledende kunnskapsnasjon i den globale kunnskapsbaserte økonomien» (NHD 2003). Det samme gjelder mål f.eks. om å øke investeringene i FoU til 3 prosent av brutto nasjonalprodukt og støtte regional innovasjon (Remø 2004, Thune 2006). De tre siste forskningsmeldingene (fra 1999, 2005 og 2009) er alle opptatt av samarbeid på tvers av sektorer som et ledd i å øke relevansen til akademisk forskning, stimulere til forskningsbasert innovasjon, øke næringslivets FoU-andel og fremme innovasjon generelt.

For eksempel, i den nest siste forskningsmeldingen (*Vilje til forskning*, nr. 20, 2004-05) er kvaliteten på og omfanget av interaksjon mellom offentlige forskningsmiljøer og næringslivet sett på som svært viktig for landets innovasjonsevne. Dokumentet målbærer et interaktivt perspektiv på innovasjon og fremmer spesielt rollen til offentlige forskningsmiljøer: «Innovasjon skjer i samspill mellom mennesker, organisasjoner og bedrifter. Enkeltbedrifter kan vanskelig ha oversikt over, inneha eller håndtere all relevant kunnskap, og er derfor avhengig av samspill med andre bedrifter og kunnskapsmiljøer.» (s. 102). Litt forenklet fremmes et syn om at disse formene for interaksjon er helt grunnleggende for innovasjon, og at mer innovasjon i Norge krever mer interaksjon mellom næringsliv og UH-sektoren. Den foreløpig siste meldingen, *Klima for forskning* (nr. 30, 2008-2009) legger noe mindre vekt på denne formen for interaksjon enn de to foregående. Det nevnes at UH-sektorens samspill med næringslivet er viktig for å stimulere til innovasjon i privat sektor, og at virkemidlene som ble utviklet i den foregående perioden, er tilstrekkelige for å få til dette.

Noen nøkkelord fra den forsknings- og innovasjonspolitiske diskursen det siste tiåret har vært globale utfordringer, koordinering og styring/governance. Særlig den siste forskningsmeldingen la vekt på hvordan forskningen kan bidra til å løse verdensomspennende problemer knyttet til helse, fattigdom, sosial uro og annet. Når det gjelder koordinering og styring, gjelder dette både på tvers av ulike nivåer (f.eks. regionalt, nasjonalt og EU) og på tvers av ulike policy-områder. Dette har ikke minst blitt vektlagt i såkalt holistisk innovasjonspolitikk, noe som i Norge primært er knyttet til Plan for en helhetlig innovasjonspolitikk (NHD, 2003) og den første (og foreløpig eneste) stortingsmeldingen om innovasjon (nr. 7, 2008-09, *Et nyskapende og bærekraftig Norge*). Også her er samspill mellom universiteter og næringsliv fremhevet som viktig: «Kvaliteten på og omfanget av dette samspillet har stor betydning for norsk innovasjonsevne» (s. 111).

3.3 Virkemidler for samspill om forskning og innovasjon

Med andre ord har forsknings- og innovasjonspolitikken lagt meget stor vekt på samspill mellom næringsliv og offentlige forskningsmiljøer, ikke minst i UH-sektoren. Det er store ord som brukes, og de blir ikke mindre med tiden. Mange stortingsmeldinger og planer har signalisert nye virkemidler for å fremme samspill eller bestemte former for kunnskapsoverføring og kunnskapsutveksling. Disse er i stor grad kommet i tillegg til eksisterende virkemidler. Etterkrigstidens forskningsinstitutter finnes fortsatt, 1980-tallets (og senere) forskningsparker er der ennå, og så videre. I noen grad skjer det en viss endring i mål, innretning og organisering ut fra en tilpasning til skiftende omgivelser og basert på praktisk erfaring, men virkemidlene i seg selv utviser stor grad av resiliens (se også Gulbrandsen & Nerdrum 2009). FORNY-programmet for kommersialisering av forskningsresultater kan stå som eksempel: her har det en rekke ganger underveis blitt gjort justeringer i hva slags type kommersialiseringer som støttes, hvordan støtten gis (direkte/indirekte), hvilke indikatorer som brukes for å måle resultater med mer. Hovedmålet for programmet står imidlertid fast, og det er nylig blitt forlenget etter en runde med nye justeringer som oppfølging av en programevaluering (Borlaug et al 2009). Et slikt utviklingsforløp vil kunne finnes også innenfor mange av de andre offentlige virkemidlene som støtter ulike former for samspill på tvers av sektorer.

En liste over de viktigste tiltakene for å støtte samspill om forskning og innovasjon kan nå se slik ut:³

- Skattefradrag for FoU for bedrifter hvor fradraget dobles hvis bedriften samarbeider med et «godkjent forskningsmiljø», et begrep som bl.a. inkluderer alle norske forskningsinstitutter, universiteter og høyskoler (samt mange utenlandske i tilsvarende kategorier).
- Generelle innovasjonsrettede programmer i Norges forskningsråd, f.eks. Brukerstyrt innovasjonsarena (BIA), ordningen med nærings-ph.d., programmet for kommersialisering av forskningsresultater (FORNY), programmet for regional forskning og innovasjon (VRI) og en rekke internasjonale/europeiske programmer.
- Norges forskningsråd har også en rekke tematiske programmer som direkte eller indirekte støtter samarbeid mellom offentlige forskningsmiljøer og bedrifter. Disse finnes innenfor mange fagområder, f.eks. IKT, bioteknologi, energi- og petroleumsforskning, miljø og utvikling, landbruk, akvakultur og fiskeri, nanoteknologi og materialteknologi, og transport.
- Det finnes videre en rekke programmer i Forskningsrådet som støtter større initiativer, herunder Sentre for forskningsdrevet innovasjon (SFI) og Forskningscentre for miljøvennlig energi (FME). Innenfor Sentre for fremragende forskning (SFF) finnes det også en del som har relativt omfattende samarbeid med bedrifter. Dette er imidlertid ikke påkrevd (særlig ikke etter at SFI-ordningen ble etablert noen år etter SFF). Disse ordningene beskrives i mer detalj nedenunder.
- SIVA (Selskapet for industrivekst) og Innovasjon Norge har flere virkemidler som støtter opp under samspill mellom bedrifter og offentlige forskningsmiljøer, som drives i samarbeid med Norges Forskningsråd. De viktigste er National Centres of Expertise (NCE; 12 næringsklynger p.t. med koblinger til UH-miljøer i hovedsak i høyskolesektoren), ARENA-programmet (som i 2011 støttet 22 klyngeprosjekter i samarbeid mellom bedrifter og kunnskapsmiljøer) og finansiering av inkubatorer, forsknings- og kunnskapsparker rundt om i landet.

Som listen viser, er mange av virkemidlene rettet mot å skape og støtte svært formelle former for samspill i form av sentra eller innenfor rammene av parker eller klynger. Mye av dette er relativt kompliserte samspill med mange aktører og utfordringer som gjelder styring, koordinering, oppfølging/måling og resultater. Det er særlig denne formen for samspill som er blitt promotert i de siste policydokumentene referert over, og i resten av dette kapitlet går vi litt mer i detalj her.

3.4 Senterordninger for samspill

Ordningen med Sentre for fremragende forskning (SFF) var relativt tidlig ute og har fått mye oppmerksomhet. De første sentrene ble etablert i 2003, og neste tildelingsrunde fant sted fem år senere. Totalt er det nå 21 SFF-er, og en ny tildeling er underveis, samtidig som de første sentrene er i ferd med å nærme seg slutten av sin tiårsperiode og vil derfor avvikles eller videreføres i mindre omfang av sine vertsinstitusjoner. Sentrene får mye finansiering og stor grad av frihet, og mange av dem nyter godt av betydelig egenfinansiering (fra deltakende forskningsmiljøer) og finansiering fra andre kilder enn Forskningsrådet. Selv om dette er satsinger hvor det er de internvitenskapelige kvalitetene som teller, har nok også ordningen vært viktig for etableringen av SFI- og FME-ordningene, som har en lignende langsiktighet og organisering av virkemiddelet (grundig panelevaluering, midtveisevaluering for å få fortsette m.m.). Dessuten ble flere av SFF-ene i første runde etablert med bedriftspartnere, f.eks. et stort senter for kontinentalsokkelundersøkelser med Universitetet i Bergen som vertsinstitusjon og en rekke oljeselskaper involvert. Her var det i 2009 over 100 fulltidsstillinger.

³ Informasjonskilder i denne delen: St. meld. nr. 7 (2008-2009): Et skapende og bærekraftig Norge, St. meld. nr. 30 (2008-2009) Klima for forskning, INNO-Policy Trendchart – Innovation Policy Progress Report, Norway 2009, Fagerbergutvalget 2009, www.forskningsradet.no

Et av de viktigste virkemidlene for å fremme samspill mellom UH-sektoren og næringslivet er altså Sentre for forskningsdrevet innovasjon (SFI), som drives av Norges forskningsråd.⁴ 14 sentre ble startet opp i 2007, og syv nye kom til i 2011. Ordningen er i stor grad blitt kopiert i FME-ordningen som retter seg mot ulike typer fornybare energiteknologier; det er nå 11 slike.⁵ For begge typene gis det omfattende finansiering for en periode på 8 år til et konsortium bestående av en vertsinstitusjon og partnere organisert i et konsortium. I tillegg til bedrifter kommer partnerne fra helsesektor og offentlig sektor for øvrig, frivillige organisasjoner m.m.

På mange måter kan det hevdes at SFI-ordningen er flaggskipet blant virkemidlene som skal fremme forsknings- og innovasjonssamspill mellom næringsliv og offentlige forskningsmiljøer i Norge. Etableringen var basert på en erkjennelse av mangler i finansieringen av den langsiktige næringsrettede forskningen og inspirert av internasjonale eksempler slik som Engineering Research Centers i USA og Co-operative Research Centres i Australia. Den konkrete utviklingen av virkemiddelet var således basert på praksiser etablert i andre land (Arnold et al. 2004). Hovedhensikten med SFI-ordningen er å styrke innovasjonsevnen i norsk industri ved å støtte industrirelevant, grunnleggende forskning som skal utføres i nært samarbeid mellom FoU-intensive bedrifter og ledende forskningsmiljøer i universiteter, forskningsinstitutter og andre offentlige forskningsmiljøer som sykehus. SFI-ordningen har satt opp fire hovedmål:

- Stimulere innovasjon i bedrifter gjennom økt fokus på langsiktig strategisk forskning.
- Skape en arena for aktivt samarbeid.
- Stimulere til utvikling av kommersielt orienterte og internasjonalt ledende forskningsgrupper.
- Stimulere forskeropplæring på områder av strategisk betydning for norsk næringsliv og øke overføringen av akademisk kunnskap og teknologi fra universiteter og forskningsinstitutter til næringslivet.

Sammenlignet med mange av de andre virkemidlene for samspill, er det faglige ambisjonsnivået svært høyt. Innenfor SFI gis ledende offentlige forskningsmiljøer og FoU-intensive bedrifter i sterke næringsmiljøer betydelige ressurser over åtte år. Det forsknings- og innovasjonspolitiske konseptet bak ordningen er på mange måter det som Stokes (1997) har kalt Pasteurs kvadrant – en kombinasjon av grunnleggende og langsiktig forskning med brukerperspektiver og dagsaktuelle utfordringer. Grunnforskning, anvendt forskning og innovasjon er sett på som overlappende og dynamiske, og virkemiddelet er satt opp for å legge til rette for interaksjon og tilbakekobling mellom akademisk forskning og industrielle behov i alle faser av innovasjonsprosessen, noe som representerer et moderne og systemisk innovasjonsperspektiv. Selv om interaksjon er et ideal, betyr ikke det at sentrene er en fysisk bygning, et laboratorium e.l.; mange av SFI-ene har mer preg av å være «virtuelle» overbygninger for aktører som har geografisk tilhørighet ulike steder.

Det lange tidsperspektivet (fra grunnforskning til kommersialiserbare innovasjoner) og den betydelige kompleksiteten og risikoen som satsingen innebærer, gjør det nødvendig med et høyt nivå på offentlig støtte. Selv om bedriftene forventes å være aktivt involvert i forskningen og forpliktet seg til samarbeidet over en lang tidsperiode, er ikke bedriftens forpliktelser i SFI-ordningen helt presist definert. I teorien (i den opprinnelige programplanen) skulle partnerbedriftene og forskningsmiljøene være aktivt involvert i samarbeid på ledernivå (i styret) og operativt nivå (i laboratoriet), og de er forventet å delta med egen FoU-aktivitet på tilgrensende felter. Søknader om å bli en SFI vurderes på bakgrunn av to kriterier: senterets potensial for innovasjon og akademiske/faglige meritter, med andre ord en kombinasjon av forskning på internasjonalt høyt nivå og innovasjon i norsk industri. Selv om sentrene skal skape innovasjon i norsk industri, er de i all hovedsak akademiske i innretning. De er

⁴ This section is based on several program documents found at the Research Council of Norway's website www.forskningsradet.no. An overview of the sources is found in the list of references

⁵ Ikke alle FME-ene har næringslivsinvolvering av samme omfang som SFI-ene, bl.a. gjelder det tre FME-sentre innenfor samfunnsvitenskap.

etablert for å generere ny vitenskapelig kunnskap med sterk vektlegging av vitenskapelig publisering, internasjonalt samarbeid og forskeropplæring. Samtidig er det altså en forventning at ordningen skal bidra til å utvikle forskningsmiljøer som har en viss kommersiell orientering og som har fått erfaring med kommersialisering og interaksjon med næringslivet. I denne sammenheng er forskeropplæringen viktig fordi den tilfører nye kandidater med muligens litt andre erfaringer enn tradisjonelle doktorgradsstudenter. Ifølge Arnold et al. (2004) er denne innretningen mot å endre akademisk kultur mot mer innovasjons- og kommersialiseringsorientert forskning noe som skiller senterordninger fra andre virkemidler som skal fremme samspill UH-næringsliv.

Blant de andre sentervirkemidlene er altså FME-ordningen modellert etter SFI, med den viktigste forskjellen at FME-sentrene er innenfor utvalgte områder som miljøvennlig energi, transport og CO₂-fangst og -lagring. For øvrig er det nok de såkalte Kompetanseprosjektene (for næringslivet) innenfor BIA-programmet (brukerstyrt innovasjonsarena) og andre n'ringrettende programmer i Forskningsrådet som minner mest om disse to ordningene. Den viktigste forskjellen er lengden på og omfanget av samarbeidsaktivitetene. Men typen av forskning og kravene til næringslivspartnerne og forskningsmiljøene er ikke svært forskjellige fra SFI og FME. Dette står i kontrast til den andre typen prosjekter innenfor BIA: innovasjonsprosjektene (brukerstyrte prosjekter) hvor bedrifter på egen hånd kan søke Forskningsrådet om støtte til FoU-aktiviteter av relevans for bedriften selv eller et større konsortium. Her er ikke deltakelsen til universiteter, forskningsinstitutter og andre offentlige fagmiljøer nødvendig, men det sees ofte likevel. Det er nylig kommet til en ny type prosjekter som kalles «Innovasjonsprosjekt i offentlig sektor», hvor tanken er at en skal utløse FoU-aktivitet i offentlige etater slik at de skal kunne drive innovasjonsprosesser på omtrent samme måte som bedrifter gjør det i sine innovasjonsprosesser. Bak dette ligger en utvidelse av hva en vanligvis forstår med innovasjonsbegrepet, og som også kan sees både i Innovasjonsmeldingen og i den siste forskningsmeldingen (se over). BIA er et forholdsvis ungt program (fra midten av 2000-tallet) og er en sammenslåing av en rekke tematiske næringsrettede programmer. Det er et av Forskningsrådets aller største programmer; prosjektarkivet inneholder nærmere 300 prosjekter siden 2006.

Til sist er de norske Centres of Expertise (NCE) en viktig arena for samspill mellom høyskolesektoren og regionalt forankrede industriklynger (ofte kalt «cluster»), og ordningen administreres av Innovasjon Norge (i samarbeid med SIVA og Forskningsrådet). Begrepet «klynge» brukes om bedrifter med en felles tilhørighet til en bestemt bransje, sektor o.l., og NCE-ordningen retter seg mot en formalisering av slike med regionale forsknings- og utdanningsmiljøer som en andre målgruppe. Hensikten med virkemiddelet er å stimulere og styrke regionale nettverk gjennom å skape nye møteplasser og nye arenaer for samhandling (ikke ulikt deler av VRI-programmet i Forskningsrådet). I ordningen ligger det en del ressurser som kan brukes til å støtte interaksjon mellom de ulike medlemmene. Deltakerne behøver ikke å være FoU-intensive bedrifter, og aktivitetene er ikke begrenset til FoU og innovasjon. På den annen side kan medlemmer (bedrifter) i en NCE også være deltakere i f.eks. en SFI.

Disse ordningene er altså svært omfattende; det er 21 SFI-er, 11 FME-er og 12 NCE-er, hver av dem med mange – til dels svært mange – partnere. Dessuten er det lignende typer formalisert samspill også i en del av SFF-ene. Senterordningene er dermed blitt en svært viktig del av det norske landskapet for samarbeid om forskning og innovasjon mellom næringsliv og offentlige forskningsmiljøer. De fleste ordningene er relativt nye, selv om bl.a. tanken om brukermedvirkning i kompetanseprosjektene strekker seg tilbake minst tre tiår. Tabellen nedenunder oppsummerer noen av de viktigste kjennetegnene ved ordningene

Tabell 3.1: Norske virkemidler for å støtte sentre for samspill næringsliv-offentlig forskning

Ordning	SFI	FME	NCE	SFF	BIA Innovasjonsprosjekter	BIA Kompetanseprosjekter
Mål	Styrke innovasjonsevnen i norsk næringsliv, øke samspill, kunnskaps-overføring og forskeropplæring på strategiske områder	Styrke innovasjonsevnen i norsk næringsliv på utvalgte forskningsområder, øke samspill, kunnskaps-overføring og forskeropplæring på strategiske områder	Støtte utviklingsprosesser i innovative klynger, skape arenaer, nettverk og utvikling av ressurser for å øke samspillet mellom medlemmer i klynger	Øke konsentrasjon av ressurser i ledende akademiske fagmiljøer for å fremme langsiktig utvikling av fremragende forskning	Realisere forskningsbasert innovasjon i norske bedrifter og offentlig sektor ved å mobilisere til økt FoU-innsats og tettere interaksjon mellom brukere og offentlige forskningsmiljøer	Til dels det samme som for innovasjon + Legge til rette for kompetanseutvikling i akademiske miljøer på områder av strategisk betydning for bestemte næringer og bedrifter
Fokus på forskning og innovasjon	Langsiktig kommersielt relevant forskning Dynamisk innovasjonsmodell, samspill i alle faser med gjensidig interaksjon	Langsiktig kommersielt relevant forskning Dynamisk innovasjonsmodell, samspill i alle faser med gjensidig interaksjon	Langsiktig samarbeid mellom bedrifter i klynger og offentlige støtteorganisasjoner Nettverksmodell	Langsiktig, grunnleggende forskning Residual/-lineærmodell	Forskningsbasert innovasjon forankret i bedrifters (og off. sektors) kunnskapsbehov Brukerstyrt innovasjon	Langsiktig kommersielt relevant forskning og forskerutdanning Dynamisk innovasjonsmodell, samspill i alle faser med gjensidig interaksjon
Deltakere	Ledende fagmiljøer og FoU-intensive bedrifter	Ledende fagmiljøer og FoU-intensive bedrifter	Bedrifter og offentlige aktører i regionale innovative klynger	Akademiske fagmiljøer, i en del tilfeller med partnere i næringslivet	FoU-intensive bedrifter eller konsortier	FoU-intensive bedrifter og næringsrettede forskningsmiljøer
Organisasjonsmodell	Senter (fysisk og virtuelt)	Senter (fysisk og virtuelt)	Klynge	Klynge (fysisk og virtuell)	Prosjekter (2-4 år)	Prosjekter (4 til 5 år vanlig)
Finansiering	50 % NFR i 5-8 år. Ca. 10 mill. kr pr. år. 50 % bidrag fra bedrifter og verts-institusjon (oftest egeninnsats)	50 % NFR i 5-8 år. Ca. 10 mill. kr pr. år. 50 % bidrag fra bedrifter og verts-institusjon (oftest egeninnsats)	50 % offentlig finansiering av utgifter, varighet 10 år, 50 % klynge-deltakere (halvparten egeninnsats)	Ingen tydelige retningslinjer, NFR oppfordrer til egeninnsats fra partnere og verts-institusjon	25 % NFR i minst to år (mindre enn 2 mill. pr. år), 75 % konsortiet (i form av egeninnsats)	< 80 % NFR i 5 år (mindre enn 2 mill. pr. år), 20 % bedrifts-deltakere (kontant)
Utvalgskriterier	Potensial for innovasjon og fremragende forskning (excellence)	Potensial for innovasjon og fremragende forskning (excellence)	Ressurser, strategier og utviklingspotensial for klyngen	Fremragende forskning (excellence)	Potensial for innovasjon	Potensial for innovasjon
Totalt antall	21	11	12	21	267 siden 2006 i BIA totalt	

Som tabellen viser, har virkemidlene det til felles at de ønsker å oppnå flere mål på én gang, spesielt knyttet til å øke innovasjon/innovasjonsevne i norsk næringsliv og samtidig utvikle fagmiljøer som utfører FoU av høy kvalitet og gjennomfører forskeropplæring i kommersielt relevante omgivelser. Den neste tabellen gir en visuell representasjon av virkemidlene som støtter samspill i Norge.

Tabell 3.2: Faglig profil for sentrale samspillvirkemidler i Norge.

		Vekt på fremragende forskning (excellence)	
		Lav	Høy
Vektlegging av innovasjon	Lav	Skattefunn	SFF
	Høy	NCE BIA-Innovasjon	BIA-Kompetanse SFI FME

Kort oppsummert viser gjennomgangen i dette kapitlet at samspill mellom næringsliv og offentlige forskningsmiljøer alltid har vært sett på som positivt i Norge. Policydokumenter har fremmet ulike former for samspill og bidratt til å bygge opp et bredt sett av virkemidler. Nye ordninger er kommet til i en stadig større portefølje av tiltak som skal fremme samspill. De siste 10-15 årene er det skjedd en vridning mot satsing på store, formaliserte og komplekse former for interaksjon hvor det er mange aktører med i form av konsortier eller klynger. Disse sentrene – som de ofte kalles – målbærer en sterk tro på at innovasjon og nytte for næringslivet kan gå hånd i hånd med fremragende forskning. I tillegg uttrykker de at politikere og forskningsbyråkrater ønsker å la næringslivsinteraksjon få en innflytelse på både forskerutdanning og forskning slik den utføres i ledende forskningsmiljøer. Noen vil nok også hevde at senterordninger målbærer en tro på formell organisering og en form for tilrettelegging som går langt ut over økonomiske incentiver og frivillighet. Hvordan noen av disse ordningene fungerer i praksis, vil bli sett nærmere på i analysen av casene fra kapittel 5 og utover.

4 Forsknings- og innovasjonssamarbeid i Norge

I dette kapitlet skal vi presentere statistiske data som gir et oversiktsbilde over forsknings- og innovasjonssamarbeidet mellom universitetene og næringslivet i Norge. Det finnes flere datakilder som gir relevant informasjon om hva slags næringer og bedrifter som samarbeider med offentlige forskningsmiljøer. Den norske FoU-statistikken og innovasjonsundersøkelsene som samles inn av NIFU og SSB og rapporteres i Indikatorrapporten, har oppdatert informasjon om omfanget av forsknings- og innovasjonssamarbeid i form av data om næringslivets andel av finansiering av FoU i UH- og instituttsektoren, næringslivets innkjøp av FoU-tjenester og næringslivets omfang av FoU-samarbeid med ulike partnere. Sistnevnte informasjon er samlet inn gjennom en spørreskjemaundersøkelse i et utvalg av norske bedrifter. Det finnes også bibliometriske data som gir relevant informasjon om samarbeid mellom bedrifter og offentlige FoU-miljøer.

4.1 Finansiering av FoU-aktivitet

Tall for næringslivets andel av finansiering av FoU-aktivitet viser at næringslivet står for 42 prosent av alle FoU-utgifter totalt. Det aller meste av næringslivets FoU-utgifter er knyttet til aktiviteter som utføres i næringslivet, mens kun 4 prosent av næringslivets andel av totale FoU-utgifter utføres i UH-sektoren og 21 prosent i instituttsektoren. Hvis man bryter ned næringslivets finansiering av FoU per utførende sektor, ser vi at ca. 3 prosent av næringslivets totale finansiering av FoU utføres i UH-sektoren og 11 prosent i instituttsektoren.

Tabell 4.1: Utgifter til FoU per sektor og næringslivets andel av FoU per sektor.

Sektor	Totale FoU-utgifter	Næringslivets finansiering per sektor	% av total finansiering per sektor	% av næringslivets finansiering per sektor
Næringslivet	18202	14902	82	75
Instituttsektoren	10262	2135	21	11
UH-sektoren	13420	511	4	3
Utland	4653	2165	46	11
Totalt	46537	19713	42	100

Kilde: NIFU/SSB, FoU-statistikk, Indikatorrapporten 2010

Et annet mål på næringslivets FoU-engasjement er andelen foretak som kjøper inn FoU-tjenester. Det totale omfanget av innkjøpte FoU-tjenester beløp seg til 5,6 milliarder norske kroner i 2009. Ca. 26 prosent av dette gikk til innkjøp av FoU-tjenester fra institutt- og UH-sektoren, ca. 30 prosent fra

norske foretak og 38 prosent fra utlandet. Av FoU-innkjøp fra utlandet var ca. 17 prosent innkjøpte FoU-tjenester fra utenlandske forskningsinstitutter og UH-institusjoner. Det er stor variasjon mellom næringene i kjøp av FoU. Totalt brukes mest midler til innkjøp av FoU-tjenester i næringer tilknyttet utvinning av olje og gass, og disse kjøper også mest FoU-tjenester fra institutt- og UH-sektoren i Norge og utlandet (NIFU/SSB FoU-statistikk, Indikatorrapporten 2010).

I samsvar med tidligere forskning ser vi at andelen innkjøpte FoU-tjenester også varierer med bedriftenes størrelse. Større bedrifter kjøper generelt inn mer FoU-tjenester enn mindre bedrifter og i særlig grad FoU-tjenester fra UH- og instituttsektoren. Det er også interessant å merke seg at relativt store bedrifter med mellom 200 og 500 ansatte kjøper inn relativt mindre FoU enn både mindre og større bedrifter. Særlig er det interessant at denne gruppen i mindre grad enn mindre bedrifter kjøper FoU-tjenester fra UH- og instituttsektoren i Norge og utlandet.

4.2 Foretak med FoU-samarbeid

I det følgende skal vi se på omfanget av FoU-samarbeid via spørreskjemadata om andel foretak med FoU som samarbeider med andre bedrifter eller har andre samarbeidspartnere (SSB 2010, Indikatorrapporten). Totalt svarer 37 prosent av foretakene som har FoU-aktivitet, at de samarbeider med andre om FoU. De mest anvendte samarbeidspartnere er leverandører, forskningsinstitutter og klienter/kunder.

40 prosent av bedriftene med FoU-aktivitet oppgir at de samarbeider med UH-institusjoner om FoU. Blant bedrifter innenfor utvinning av olje/gass oppgir 75 prosent at de samarbeider med UH-institusjoner, ellers er det stor variasjon mellom næringer, men utvalget av bedrifter fordelt på næringer er små.

Samarbeid om FoU varierer på lik linje med innkjøp av FoU-tjenester med bedriftens størrelse, som vist i tabellen under.

Tabell 4.2: Antall foretak med FoU samarbeid (prosent), fordelt på bedrifters størrelse (antall ansatte) og samarbeidspartner.

	Antall foretak med samarbeid	Foretak med samarbeid Prosent	Samarbeids partner. Prosent							
Næring og sysselsettingsgruppe			Andre foretak i samme konsern	Leverandører	Klienter, kunder	Konkurrenter	Konsulenter	Kommer-sielle laboratorier/ FoU-foretak	Universitet/høgskoler	Forskning s-institutter
NÆRINGS-LIVET TOTALT	684	37	30	47	42	11	32	25	40	45
10-19 sysselsatte	198	35	19	36	40	6	32	14	32	32
20-49 sysselsatte	184	33	29	48	52	6	28	19	33	40
50-99 sysselsatte	119	37	23	48	31	14	27	28	37	57
100-199 sysselsatte	75	39	40	43	37	11	33	32	41	48
200-499 sysselsatte	53	47	42	55	45	23	42	36	60	57
Over 500 sysselsatte	55	61	60	73	44	33	51	51	78	73

Kilde: SSB/FoU statistikk

Det finnes ingen tilsvarende undersøkelse om FoU-samarbeid i forskningsmiljøer eller blant forskere som den som er gjennomført for bedrifter (men derimot en god del om kommersialisering og entreprenørskap, se f.eks. Gulbrandsen m.fl. 2005). Tidligere ble det gjennomført en individundersøkelse blant forskere ved landets universiteter, som inneholdt mye informasjon om universitetsansattes aktiviteter, deriblant samarbeid med næringslivet. Denne ble gjennomført i 1982, 1992 og 2001 og ga et unikt longitudinelt datamateriale for norske universitetsforskere, hvor bl.a. samspillet med næringslivet kunne sees i sammenheng med andre variabler som finansiering, tidsbruk, publisering, forhold i arbeidsmiljøet og kommersielle aktiviteter. Data om finansiering og samspill vises i tabell 4.3 nedenunder. I Gulbrandsen & Smeby (2005) analyseres dataene mer utførlig, og her viser man at forskere som har finansiering fra næringslivet, publiserer vesentlig mer enn andre forskere (spesielt de uten ekstern finansiering overhodet). Dette bildet er tydelig på alle fagområder, selv om teknologifagene har størst omfang av finansiering fra og samspill med næringslivet. Videre viser dataene at den store veksten i samspill og næringslivsfinansiering skjedde på 1980-tallet, mens 1990-tallet var preget av stabilisering. Unntaket er samfunnsfagene, hvor det var en betydelig vekst i finansieringen fra 1992 til 2001. For andre funn, f.eks. om ulike kommersielle resultater og samspillsformer, vises det til Gulbrandsen & Smeby (2005).

Tabell 4.3: Andel av universitetsansatte som har samarbeid med og finansiering fra næringslivet over tid, fordelt på fagområder.

Fagområder	Mottar finansiering fra næringslivet			Samarbeider med næringslivet		
	Andel av ansatte ved universitetene					
	1982	1992	2001	1982	1992	2001
Humaniora	3%	3%	3%	2%	3%	4%
Samfunnsvitenskap	7%	8%	15%	6%	8%	12%
Naturvitenskap	9%	25%	26%	8%	22%	27%
Helsevitenskap og medisin	8%	19%	25%	7%	19%	21%
Teknologi	-	68%	61%	-	64%	68%
Total	7%	20%	21%	6%	19%	21%
(N)	(108)	(367)	(448)	(92)	(348)	(446)

Kilde: Gulbrandsen (2003)

Senere har det skjedd viktige ting i forskningssystemet med store endringer i virkemiddelporteføljen og lovendringer om eierrettigheter til forskningsresultater. Dessverre ble det ikke gjennomført en tilsvarende undersøkelse ti år senere; noe som gjør at vi ikke kan undersøke endringer i aktiviteter til universitetsansatte over tid.

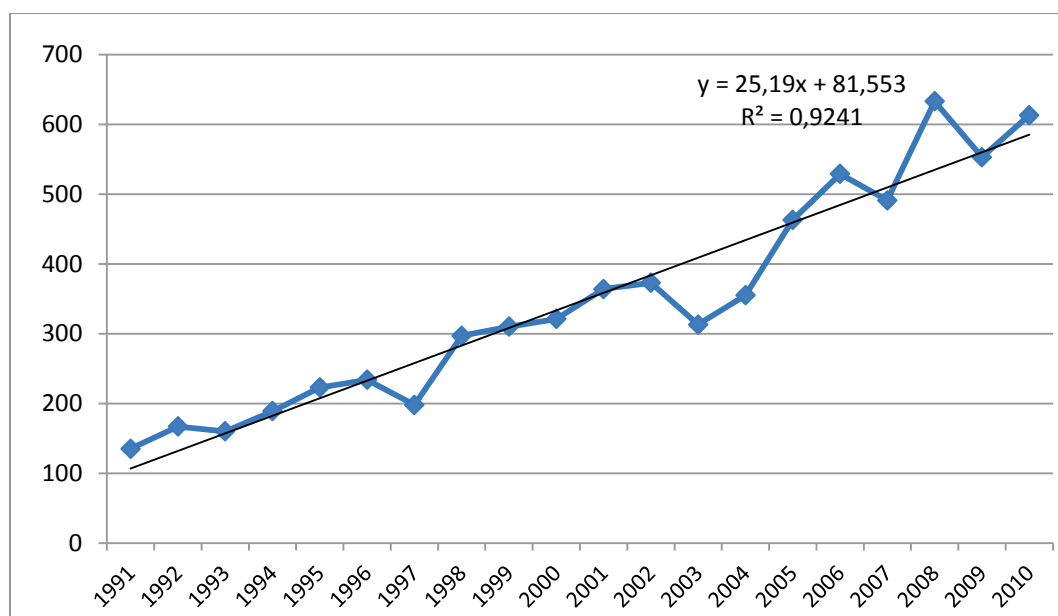
4.3 Publikasjonsdata om forskningssamarbeid

En annen statistisk kilde til informasjon om forskningssamarbeid finner vi i publiseringsstatistikken, og vi har brukt tilgjengelige databaser over faglige publikasjoner til å si noe om graden av samarbeid på tvers av sektorer. Det lar seg gjøre fordi institusjonstilknytningen til alle forfatterne er registrert i databasene. Vi har hentet ut alle norskforfattede artikler⁶ fra ISI Web of Science databasen i perioden 1991–2010 (130 216 publikasjoner)⁷. Innenfor dette utvalget har vi hentet ut alle artikler hvor minst én av forfatternes institusjonstilknytning er definert som «privat bedrift». Ca. 5,7 prosent, eller 6921 artikler registrert i databasen i perioden 1991–2010 er forfattet av minst én forfatter med tilhørighet i en norsk bedrift. 983 ulike norske bedrifter står bak disse publikasjonene.

⁶ Dvs. der hvor minst en av forfatterne har oppgitt tilhørighet til en bedrift med norsk adresse. Adressene ble standardisert.

⁷ Data er hentet fra National Citation Report for Norway (NCR) 2010 som er utgitt av Institute for Scientific Information (ISI) i Philadelphia, USA. Det er blitt inkludert artikler, editorials, review artikler, notes, konferansebidrag og konferansesammendrag.

Som vi ser av følgende figur har antallet publikasjoner fra norske bedrifter økt, og særlig var det en betydelig økning på 1990- og 2000-tallet.

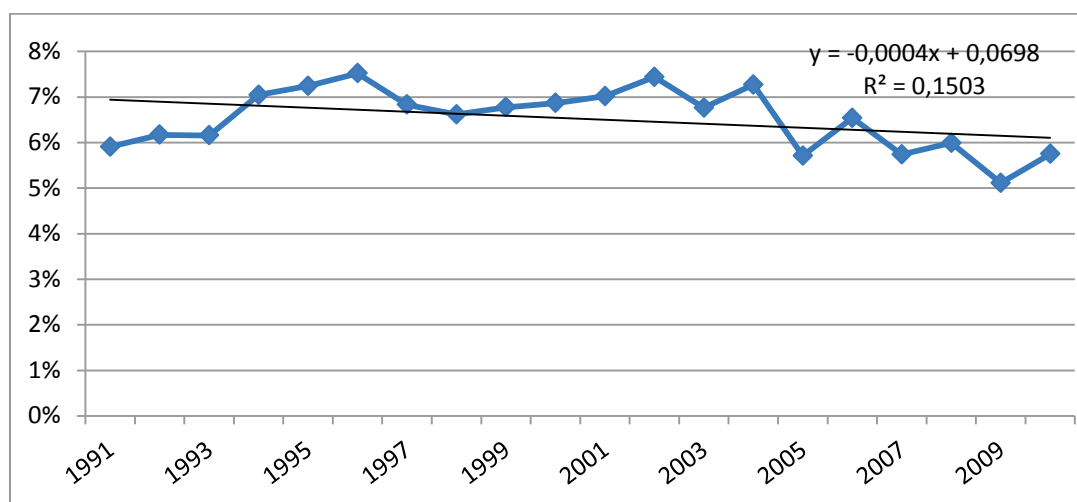


Figur 1: Antall artikler fra norske bedrifter (N=6,921) 1991–2010.

Data: NCR Norway 2010, NIFU

Allikevel har den relative andelen av norske bedriftspublikasjoner vis à vis alle norske publikasjoner gått ned (se figur 2). Nedgangen var størst på 2000-tallet. Det er flere grunner til dette. Dels har det å gjøre med at det har vært en betydelig vekst i norske publikasjoner i perioden, og at veksten i bedriftspublikasjoner har vært mindre enn veksten i publikasjoner fra andre institusjonstyper.

En annen grunn, og som særlig kan forklare nedgangen på 2000-tallet, er sannsynligvis oppkjøp eller nedleggning av FoU-avdelinger i bedrifter innenfor farmasøytisk og medisinsk industri (Klitkou & Kaloudis 2007). Denne næringens andel av bedriftspapere er relativt stor, og nedgangen har falt sammen med utenlandske oppkjøp av store norske farmasøytiske selskaper.



Figur 2: Andel av norske bedriftsartikler (n=6,921) sammenliknet med Norske artikler totalt 1991-2010 (N=130,216) i prosent.

Data: NCR Norway 2010, NIFU

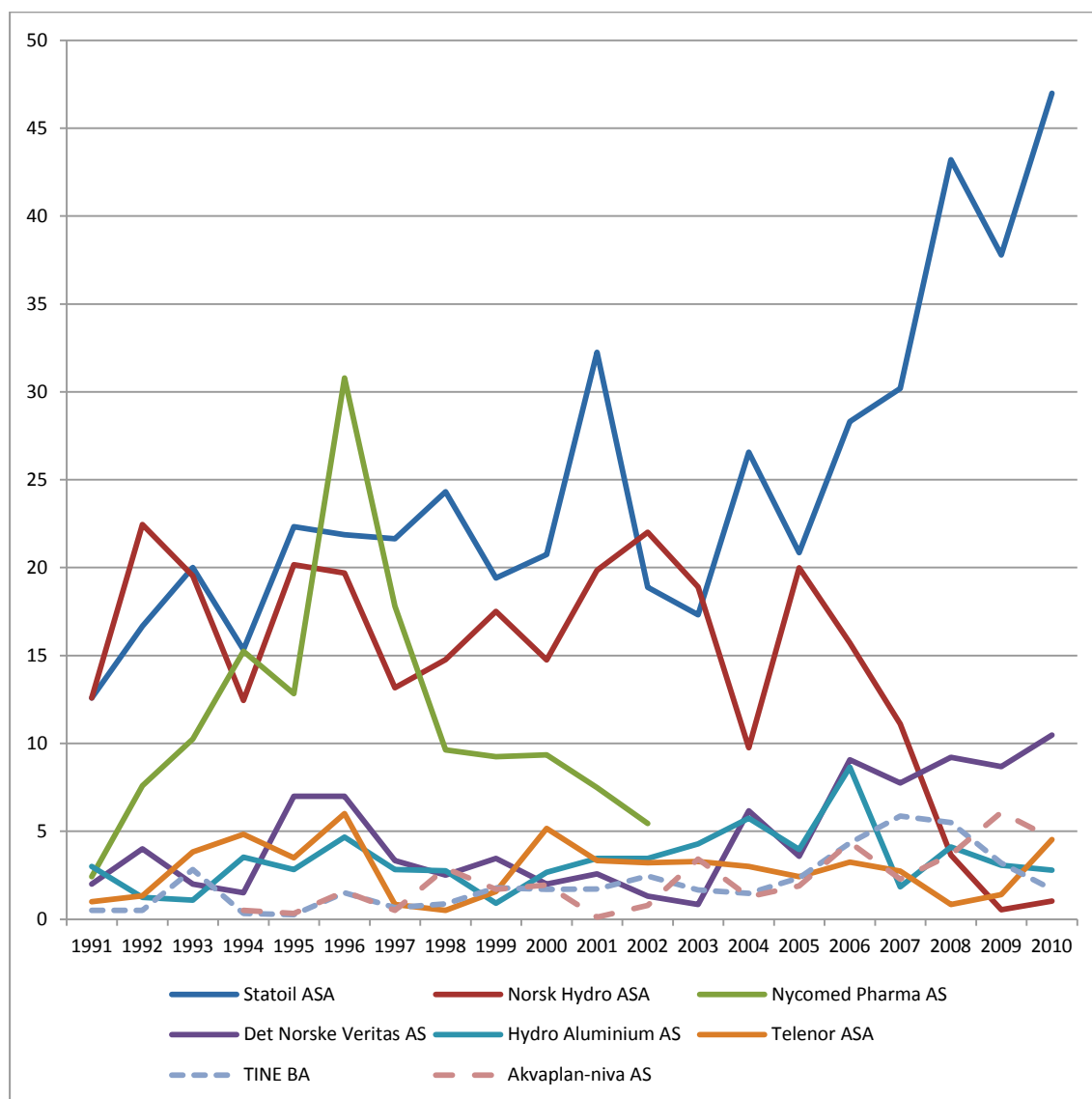
I tillegg til farmasøytiske selskaper er det de store FoU-tunge bedriftene i andre sektorer som publiserer mest blant norske bedrifter. Dette gjelder selskaper som Statoil, Hydro, Telenor, Norske Det Norske Veritas, Tine, m.fl. (se tabell 4.4).

Tabell 4.4: Norske bedrifter med minst ti artikler. 1991–2010.

Bedrift	Antall artikler	Fraksjonalisert antall	Antall internasjonale artikler	Andel internasjonale artikler
Statoil ASA	1013	497,3	105,9	21 %
Norsk Hydro ASA	587	289,6	55,0	19 %
Nycomed Pharma AS	279	138,1	18,8	14 %
Det Norske Veritas AS	181	94,5	18,1	19 %
Hydro Aluminium AS	157	66,9	12,0	18 %
Telenor ASA	116	56,6	9,9	18 %
TINE BA	118	41,2	6,5	16 %
Akvaplan-niva AS	132	39,0	23,4	60 %
Parexel Norway AS	112	37,8	2,4	6 %
GE Healthcare Holding AS	75	36,2	10,5	29 %
Saga Petroleum ASA	64	25,9	8,7	34 %
Geno	66	24,5	6,8	28 %
NUTRECO AQUACULTURE RESEARCH CENTRE AS	63	21,5	8,4	39 %
Norske skogindustrier ASA	48	21,5	5,5	25 %
ECON Senter for økonomisk analyse AS	39	21,0	2,8	13 %
Borregaard Industries Limited Norge	52	20,6	5,2	25 %
EWOS Innovation AS	64	20,4	5,5	27 %
LAERDAL MEDICAL AS	70	19,9	13,1	66 %
Borealis AS	49	19,9	1,8	9 %
Norsvin	58	19,3	7,3	38 %
Amersham Health Norge	49	19,0	5,5	29 %
Norske CONOCOPHILLIPS AS	32	18,1	3,3	18 %
Veterinærmedisinsk Oppdragscenter AS	46	17,5	4,8	27 %
Aquateam, Norsk vannteknologisk senter AS	46	17,3	2,9	17 %
IBM AS	18	15,8	0,5	3 %
Intervet Norbio AS	44	14,7	3,1	21 %
ABB Corporate Research Center	27	14,2	1,3	9 %
Biomar A.S.	41	13,3	4,0	30 %
GE Vingmed Ultrasound AS	37	13,2	2,7	20 %
Pronova Biocare AS	29	13,2	2,7	20 %
Statens kartverk	23	13,1	2,0	15 %
Electromagnetic Geoservices AS	27	12,8	0,9	7 %
Dynal Biotech ASA	34	12,6	3,5	28 %
Statkraft AS	20	12,3	0,5	4 %
Schlumberger Norge AS	27	11,7	4,8	41 %
AS Telelab	30	11,5	1,0	9 %
NUTEK AS	21	11,3	0,5	4 %
Axis-Shield ASA	29	10,9	3,8	35 %
BP Norge AS	25	10,9	3,9	35 %
Elkem ASA	20	10,8	1,5	14 %
Marine Harvest Norway AS	45	10,7	5,2	48 %
A/S Norske Shell	23	10,7	2,9	27 %
Gilde Norsk Kjøtt BA	33	10,6	2,4	22 %
Norwave AS	12	10,5	0,0	0 %
Biosense Laboratories AS	37	10,3	7,1	69 %
NUI AS	23	10,1	0,8	8 %

Data: NCR Norway 2010, NIFU

Ifølge analyser blant selskapene som står for den største andelen av bedriftspublikasjoner, har ulike bedrifter utviklet seg markant forskjellig i perioden 1991-2010, og vi ser særlig en betydelig vekst i antallet publikasjoner fra bedriften Statoil (og særlig etter fusjonen med Hydro), men også en vekst i antallet publikasjoner fra Det Norske Veritas og Telenor (se figur 3).



Figur 3: Utvikling i publiseringsmønstre for de åtte mest publiserende bedriftene i Norge (1991–2010).

Data: NCR Norway 2010, NIFU

63 prosent av publikasjonene som har minst én forfatter med tilhørighet i en norsk bedrift, er samforfattet med minst en partner utenfor næringslivet. Blant samarbeidspartnere (og hver artikkel kan ha flere samarbeidspartnere) er universitetene mest sentrale. I 75 prosent av de samforfattede artiklene er ansatte ved et universitet medforfatter. 41 prosent er samforfattet med instituttsektoren og som i denne klassifiseringen også inkluderer universitetssykehusene.

Tabell 4.5: Andel samforfatterskap mellom norske bedrifter og FoU-aktører 1991–2010.

FoU-utførende aktører	Antall samforfattede publikasjoner (N=4,333)	Andel samforfattede publikasjoner
Universiteter	3,237	75 %
Høgskoler og vitenskapelige høgskoler	82	10 %
Forskningsinstitutter	1,791	41 %
Privatpersoner eller organisasjoner	48	1 %

Data: NCR Norway 2010, NIFU

Universitetet i Oslo og NTNU er de hyppigst forekommende samarbeidspartnerne med henholdsvis 30 og 28 prosent av de samforfattede artiklene, etterfulgt av Universitetet i Bergen med 18 prosent og UMB med 9 prosent.

Det foregår også et betydelig internasjonalt samarbeid i tilknytning til bedrifters publiseringspraksis. 37 prosent av artiklene som norske bedrifter stod for, var samforfattet med internasjonale miljøer, og 14 prosent av publikasjonene hadde både nasjonale og internasjonale samforfattere. Norske bedrifter har i høyest grad samforfattet publikasjoner med andre europeiske forfattere (71 prosent av internasjonalt samforfattede publikasjoner, 1808 publikasjoner), USA og Canada 32 prosent (872 publikasjoner). USA, Storbritannia og Sverige er de landene som hyppigst samforfatter med norske bedrifter.

4.3.1 Bedrifters nasjonale og internasjonale nettverk – to bedriftseksempler

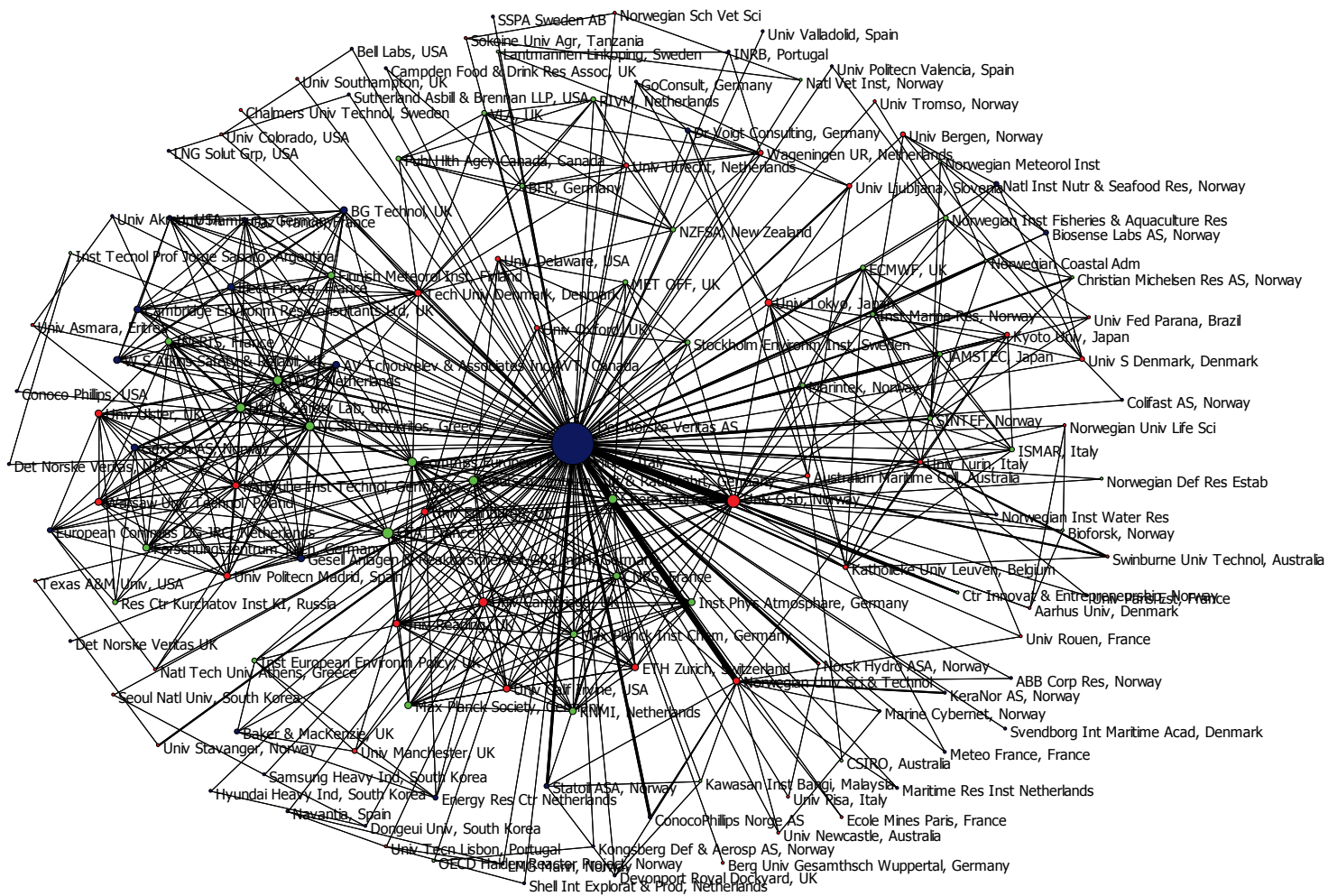
Norske bedrifter samarbeider både med norske og utenlandske universiteter og forskningsinstitutter. Vi har undersøkt sampubliseringsnettet til noen av de ledende norske bedriftene når det gjelder antall vitenskapelige publikasjoner. Her presenteres resultatene for Det Norske Veritas (DNV) og TINE BA som eksempler på bedrifters ulike forskningsnettverk.

DNV har et godt utviklet sampubliseringsnettverk slik som den følgende figuren viser (Figur 4). Nettverket er basert på analysen av 119 artikler publisert i løpet av perioden 2001–2010 og inkluderer 138 noder (aktører som danner knutepunktene i nettverket). 34 aktører (25 prosent) er norske. Nettverket inkluderer 53 universitet, 44 forskningsinstitutter, 35 bedrifter og 6 offentlige organer⁸. DNV har samarbeidspartnere over hele verden, men mest med partnere i Europa. Her var det spesielt samarbeidet med Storbritannia, Tyskland, Frankrike og Nederland som var sentralt.

De mest sentrale samarbeidspartnerne er universitetene, spesielt Universitetet i Oslo og NTNU. Begge har et utstrakt nettverk av samarbeidspartnere som også blir synlig her. Av utenlandske universitetene bør nevnes Universitetet i Turin, Italia, Katholieke Universitet Leuven i Belgia, Swineburne University of Technology i Australia og Danmarks Tekniske Universitet. DNV sampubliserer med et stort antall forskningsinstitutter i Europa og i USA, som Christian Michelsen Research AS, SINTEF, Cicero, forskjellige Joint Research Centres i Europa, CNRS i Frankrike, Energy Research Centre og TNO i Nederland osv. Men DNV arbeider også tett sammen med en rekke bedrifter. Samarbeidet med andre bedrifter er sterkest med norske bedrifter som Statoil, Norsk Hydro og ConocoPhillips, men også med et antall utenlandske bedrifter, spesielt i Storbritannia og USA. En del av de norske bedriftene er spinn-off bedrifter fra norske universiteter.

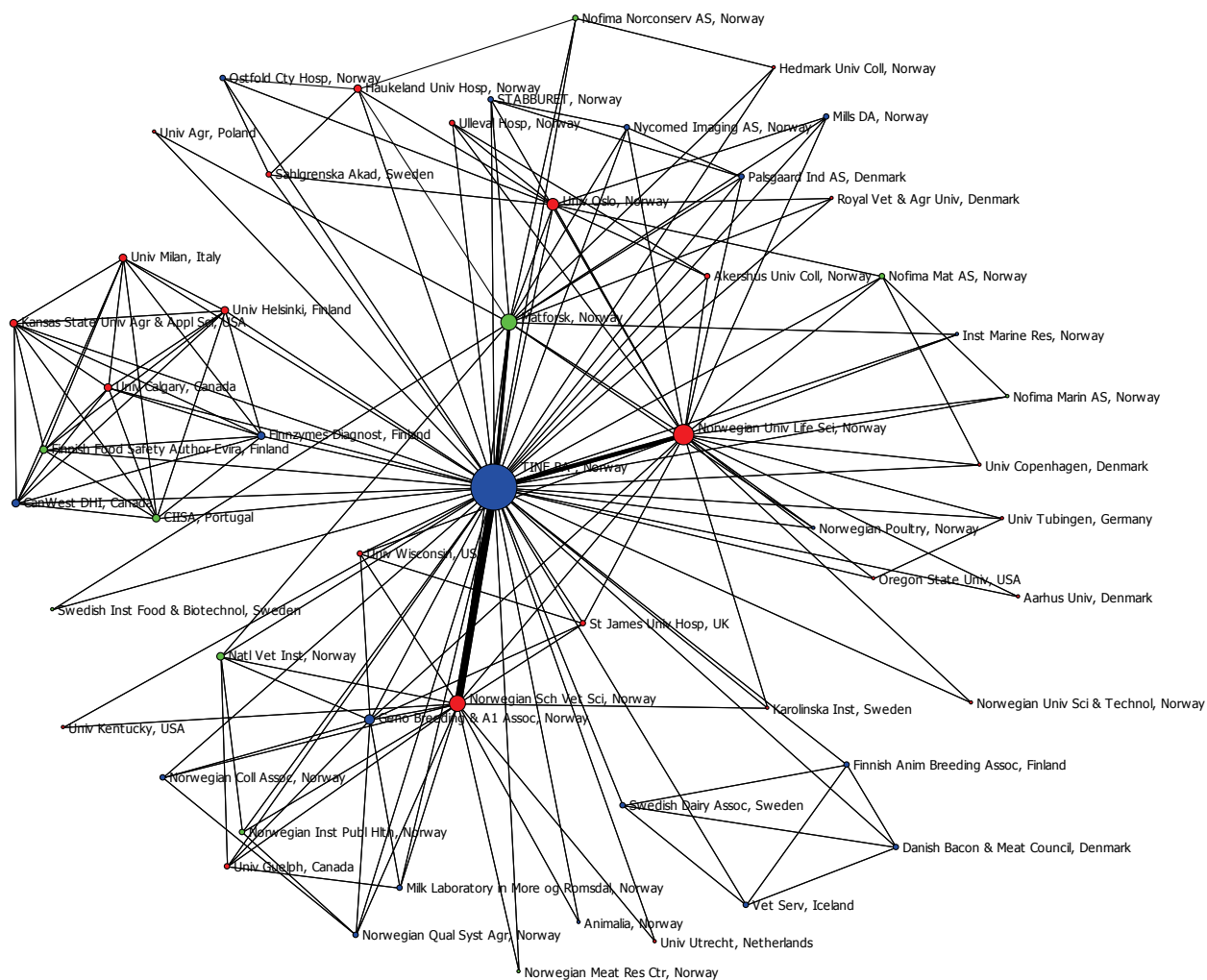
TINE BA er en bedrift som er mye mer nasjonalt orientert i sin publiseringsvirksomhet (Figur 5). TINE publiserte i perioden 90 artikler, men nettverket inneholder bare 54 noder. Dermed blir nettverket mindre tett. 27 eller halvparten av dem er norske aktører. Sentrale aktører i sampubliseringsnettverket er Norges veterinærhøgskole, Universitetet for biovitenskap og miljø og Matforsk, nå Nofima. Nesten halvparten av alle aktører er enten universiteter eller andre høyere utdanningsorganisasjoner. Størsteparten (80 prosent) av instituttene TINE samarbeider med er norske. Bedriftene TINE samarbeider med er i all hovedsak enten norske eller nordiske, mens universitetspartnere også er fra noen andre land i Europa og Nord-Amerika. De norske bedriftene TINE samarbeider med er ofte bedrifter som yter kunnskapsbasert service.

⁸ Nettverksdiagrammet er basert på beregning av graden av sentralitet i nettverket ("degree centrality") for alle sampubliserende aktører



Figur 4: Det Norske Veritas – sampubliseringsnettverk for vitenskapelige artikler publisert 2001–2010 (119).

Datakilde: NCR Norway 2010, NIFU. Laget med hjelp av Borgatti, S.P., Everett, M.G. & Freeman, L.C. 2002. Ucinet for Windows: Software for Social Network Analysis. Harvard, MA: Analytic Technologies, og Borgatti, S.P. 2002. NetDraw: Graph Visualization Software. Harvard: Analytic Technologies. Universitetene er markert med rødt, forskningsinstituttene og andre offentlige aktører med grønt og bedrifter med blått.



Figur 5: TINE BA – sampubliseringsnettverk for vitenskapelige artikler publisert 2001–2010 (90).

Datakilde: NCR Norway 2010, NIFU. Laget med hjelp av Borgatti, S.P., Everett, M.G. & Freeman, L.C. 2002. Ucinet for Windows: Software for Social Network Analysis. Harvard, MA: Analytic Technologies, og Borgatti, S.P. 2002. NetDraw: Graph Visualization Software. Harvard: Analytic Technologies. Universitetene er markert med rødt, forskningsinstituttene og andre offentlige aktører med grønt og bedrifter med blått.

4.4 Oppsummering

Kapittel 4 har gitt en bred gjennomgang av statistiske data om forsknings- og innovasjonssamarbeid, målt ved finansiering av FoU, FoU-samarbeid og sampublisering på tvers av sektorer. Gjennomgangen viser at norske bedrifter i begrenset grad finansierer FoU-aktiviteter i UH-sektoren. Næringslivets andel av finansiering av FoU i UH-sektoren er kun ca. 4 prosent, dette er også en nedgang fra tidlig på 2000-tallet. Andelen er altså liten og synkende. Allikevel bruker norske bedrifter mye penger på innkjøp av FoU-tjenester fra UH- og instituttsektoren, men da i all hovedsak fra instituttsektoren, og dette gjelder særlig enkelte næringer som olje og gass.

Det er særlig store bedrifter og bedrifter innen olje og gass som kjøper inn FoU-tjenester og samarbeider med UH-sektoren om FoU. Ca. 40 prosent av norske bedrifter med FoU-aktivitet sier at de har hatt FoU-samarbeid med UH-sektoren, mens ca. 20 prosent av norske forskere ansatt ved universitetene i 2001 oppga at de samarbeidet med bedrifter og/eller mottok finansiering fra bedrifter.

Publiseringsdataene viser at ca. 6 prosent av alle publikasjoner med forfatter med norsk adresse er forfattet av minst én forfatter med tilknytning til en norsk bedrift. Selv om antallet har økt, har den relative andelen av norske bedriftspublikasjoner sunket. Det er en relativt kort liste med store norske bedrifter eller FoU-foretak som står for de aller fleste norske bedriftspublikasjonene, men 63 prosent av dem er forfattet sammen med norske universiteter.

Sett under ett viser tilgjengelig statistikk at det særlig er store og FoU-intensive bedrifter som kjøper inn FoU og har FoU-samarbeid med UH-sektoren og instituttsektoren, og det er også disse som bidrar med de fleste bedriftspublikasjonene. Tallene viser også at norske bedrifter putter lite penger i FoU-samarbeidet med UH-institusjoner, men at en relativt stor andel av bedriftene med FoU oppgir at de samarbeider med UH-institusjonene og instituttsektoren. Inntektsstrømmer gir derfor ikke et godt bilde av omfanget av samarbeid, samtidig som tallene viser at bedrifters investeringsvilje i norske FoU-miljøer er liten. Samarbeid mellom offentlige forskningsmiljøer og bedrifter, og særlig med UH-institusjonene, er relativt vanlig, men fordrer at det offentlige finansierer mye av aktiviteten.

5 Seks dybdestudier av forsknings- og innovasjonssamarbeid

5.1 Innledning og casevalg

Dette prosjektet har hatt som mål å undersøke hvordan forsknings- og innovasjonssamarbeid mellom næringsliv og universiteter forløper i praksis, hvordan samspill organiseres og koordineres, og ikke minst hva som kommer ut av samarbeid for de ulike aktørene som er involvert på kort og lengre sikt. Hensikten med prosjektet var å utvikle en rik forståelse for rammebetingelsene og forutsetningene for ulike typer av samarbeidskonstellasjoner, og hvordan dette påvirker samarbeidsprosessen og de resultater som samarbeidet skaper over tid. For å studere dette nærmere har vi valgt en casestudietilnærming.

Casestudier er en forskningstilnærming som gjerne anvendes for å belyse komplekse problemer i sin naturlig forekommende sammenheng (Yin 1994), og spesielt når grensen mellom fenomenet man vil studere og omgivelsene er uklare. Det vil altså si at man anvender casestudie som metode i situasjoner hvor man mener at konteksten fenomenet opptrer i er av vesentlig betydning for å forstå fenomenet. Casestudier som forskningstilnærming dreier seg om å håndtere komplekse situasjoner empirisk, og på grunn av kompleksiteten anvender man seg gjerne av flere ulike datakilder og metoder samtidig. Yin (1994) argumenterer for at casestudier er spesielt anvendbart for å undersøke problemstillinger som hvordan og hvorfor noe skjer og oppleves av aktørene. Både Yin (1994) og Eisenhardt (1989) framhever at teori spiller en vesentlig rolle i casestudier, både i valg av case, design av casestudier, i datainnsamlingen og dataanalysen, og i å trekke slutninger og kvalifisere funnene fra casestudier.

I denne studien har vi lagt vekt på å gjennomføre en teoretisk motivert, komparativ studie, hvor et av de viktigste analytiske grepene er seleksjon av case, basert på utvalgte seleksjonskriterier som antas å ha teoretisk relevans. I denne studien ønsket vi spesielt å se på forholdet mellom rammebetingelsene og forutsetningene (konteksten) som ulike typer av samarbeidskonstellasjoner har og hvordan dette påvirker samarbeidsprosessen og de resultater som samarbeidet skaper over tid. Kontekst behandles dermed her som den uavhengige variabelen og samhandlingsprosessen som den avhengige. Kontekst i denne sammenhengen vil bestå av mange overlappende faktorer som fagmiljø, tradisjon for samhandling, organisering av samarbeidet, hvilke aktører som er involvert med mer. Derfor er det her foretatt en avgrensning til kontekstuelle faktorer som man antar i størst grad påvirker samhandlingsprosessen og resultater fra denne. Vi har valgt å fokusere på organisering av samarbeidskonstellasjonene og har systematisk valgt case med tanke på organisasjonsform.

En annen relevant kontekstfaktor er hvorvidt prosjektet inngår som en del av et langvarig samarbeid – her kalt "tradisjon for samarbeid". Tidligere forskning viser at bakgrunnen for prosjektet (altså om prosjektet er en del av et langvarig samarbeidsforhold) påvirker opplevelsen av å samarbeide og vurderinger av hvorvidt samarbeidet er vellykket eller ikke (Thune 2006). Vi vil derfor velge ut prosjekter som har pågått over lengre tid ("gamle"), samt noen samarbeidskonstellasjoner som er relativt nystartede, eller er innenfor felter hvor aktørene ikke tidligere har samarbeidet ("nye").

I utvalget har vi også lagt vekt på å identifisere prosjekter som er forankret i ulike fagmiljøer og industri/næringssektorer. I størst mulig grad ønsker vi å se på prosjekter hvor stipendiater og/eller studenter er involvert fra universitetets side.

I utvalget har vi med prosjekter som har støtte gjennom SFI-ordningene og prosjekter som har fått støtte fra Brukerstyrt innovasjonsarena. Vi har valgt ut prosjekter som inngår som en del av et langvarig samarbeid og samarbeid som er av nyere karakter, samt at casene var valgt med tanke på en spredning på ulike fagområder, institusjoner og næringssektorer. Ut fra dette har vi i samarbeid med Norges forskningsråd plukket ut case som de mente var relevante for undersøkelsen, og som passet inn i våre kategorier.

Tabell 5.1: Oversikt over studerte case

	"Etablerte relasjoner"	"Nyere relasjoner"
Høy grad av institusjonalisering/ "senter"	Case 1: Medical imaging laboratory for Innovative future healthcare (MI-Lab)	Case 2: Cancer Stem Cell Innovation Center Case 3: MabCent/marin bioteknologi,
Lavere grad av institusjonalisering/ "prosjekt"	Case 4: Defect engineering for crystalline silicon solar cells Case 5: High-value aluminum end projects from extruded sections	Case 6: Service innovation: AT-ONE

Følgende tabell gir en kort beskrivelse av de seks casestudiene.

Tabell 5.2: De seks casestudiene.

Case	Case 1	Case 2	Case 3	Case 4	Case 5	Case 6
Virkemiddel	SFI	SFI	SFI	BIA	BIA	BIA
Fagområde	Medisinsk bildediagnostikk	Kreftforskning	Marin bioteknologi	Materialvitenskap, silisium	Materialvitenskap, aluminium	Design, business og IKT
Næringssektor	Medisinsk teknologi	Medisinsk bioteknologi	Medisinsk bioteknologi	Solcelle-industrien	Aluminiums-industrien	Kunnskapsintensiv tjenesteyting
Aktører	Forskningspartnere: NTNU, St. Olavs Hospital, Sintef Bedriftspartnere: GE Vingmed Ultrasound, Medistim, SonoWand, Aurotech, Nordic Neurolab, Cortechs labs, Arctic Silicon Devices Annen partner: Helse Midt-Norge	Forskningspartnere: OUS/Rikshospitalet/ Radiumhospitalet HF, Ullevål Universitetssykehus, UiO Bedriftspartnere: Invitrogen/ Dynal, Affitech, Axellia Pharmaceuticals AS, Norge, PCI Biotech	Forskningspartnere UiTø Bedriftspartnere: Lytix Biopharma AS, Biotec Pharmacon ASA, Pronova Biocare AS Abc Biolabs	Forskningspartnere: IFE, SINTEF, NTNU, Bedriftspartnere: Elkem Solar, REC and REC Wafer	Forskningspartnere: Sintef, NTNU, UiO Bedriftspartnere: Hydro Aluminium Lechler GmbH, Germany	Forskningspartnere AHO, BI, KHIO, DIEC (UK), University of Aalborg (DK), LIVEWORK and SINTEF IKT Bedriftspartnere: Telenor Mobil, Norsk Tipping and Gjensidige Norsk designråd, Design innovation Education Centre (DIEC)
Samarbeidsform	Konsortium med 11 partnere	Konsortium med fem partnere	Konsortium med fem partnere	Konsortium med seks partnere	Prosjektsamarbeid med 2 hovedpartnere og 2 forskningspartnere	Konsortium med opprinnelig 11 partnere
Kontraktspart/eier	NTNU	Oslo Universitetssykehus	Universitetet i Tromsø	Institutt for energiteknikk, IFE,	Hydro Aluminium	Arkitektur- og designhøgskolen i Oslo
Prosjektperiode	2007-2014	2007-2014	2007-2014	2007-2012	2007 -2011	2007- 2011
Størrelse på prosjektet (totalbudsjett)	Mellom 250 og 300 mill NOK (er blitt justert kontinuerlig)	Ca. >176 mill NOK FR:50%, 40%OUS/UiO (tidligere RH), 10% bedriftspartnere	Ca. 180 millioner NOK kroner over åtte år; FR(41%) + UiTø (31%) og bedrifter (25%)	Totalt 34 millioner NOK, 25 millioner (FR:74%), Bedrifter (26%)	Totalt 49 millioner NOK (FR: 17 mill (35%), 32 mill Hydro (65%) Oppstrøms+ Hydro Nedstrøms)	Totalt 11 mill NOK, bedriftspartnere sto for 30 %

Det som ved første øyekast er felles for alle casene, er at de er relativt store samarbeidskonstellasjoner med flere forsknings- og bedriftspartnere involvert, bortsett fra Case 3 som kun har én forskningspartner, og case 5 som kun har én bedriftspartner. Samarbeidskonstellasjonene består av

mellom 4 til 11 partnere, og bortsett fra Case 5 kan alle casene beskrives som forskningskonsortier. Case 5 er et Innovasjonsprosjekt eller en BIP⁹, og alle slike prosjekter er forankret i bedriftene, og bedriftene dekker størsteparten av prosjektkostnadene. Dette caset skiller seg derfor fra alle de andre som er forankret i forskningsmiljøene, og som har en større grad av offentlig finansiering, selv om bedriftene også i disse prosjektene finansierer deler av prosjektets kostnader.

Økonomisk sett varierer størrelsen på casene betydelig, noe som gjenspeiler virkemidlene de er finansiert av. De tre SFI-casene har store budsjetter, men bedriftenes prosentvise bidrag er omtrent som i de to KMB-casene – case 4 og 6 (ca. 25-30 prosent). SFI'enes budsjetter består delvis av større bevilgninger fra Norges forskningsråd, men også av større egenfinansiering fra forskningsinstitusjonene, samt at disse konsortiene også har betydelig tilleggsfinansiering fra andre nasjonale og internasjonale kilder. Case 1, 2 og 3 (SFI-casene) har finansiering over åtte år, mens BIA-prosjektene (4,5, og 6) har finansiering i fire år, og er alle nå avsluttet eller i avslutningsfasen. Alle casene startet omtrent samtidig (i 2007) og hadde pågått omtrent like lenge på det tidspunktet undersøkelsene ble gjennomført.

Prosjektene varierer også med tanke på fagområder, næringssektorer og type bedrifter som er involvert, samt vertsinstusjon. Alle casene har universiteter som forskningspartnere, og tre av casene har universiteter eller høgskoler som eierinstusjon (Case 1, 2 og 6).

De tre SFI-casene er alle knyttet til medisinske problemstillinger. Case 1 er knyttet til utvikling av medisinsk teknologi, mens de to andre SFI-ene er innenfor bioteknologi og handler om utvikling av nye medisiner og diagnostiske verktøy. Alle de tre casene har næringspartnere som består av relativt små, kunnskapsintensive bedrifter, deriblant flere tidligere spin-off-bedrifter. Case 4 og 5 er teknologiske case og handler om videreutvikling av materialvitenskapelig kunnskap innenfor en kjent teknologi, henholdsvis solcelle- og aluminiumsproduksjon, og har relativt store produksjonsbedrifter som næringslivspartnere. Case 6 representerer et tverrfaglig fagfelt på temaet «tjenesteinnovasjon» hvor næringslivspartnerne representerer større tjenestebedrifter og IKT- bedrifter.

5.1.1 Kort presentasjon av casene

CASE 1 MI LAB

MI Lab (Medical Imaging Laboratory for Innovative Future Healthcare; MIL i teksten nedenunder) er et SFI-senter lokalisert i Trondheim. NTNU er vertsinstusjon, St.Olavs hospital og Helse Midt-Norge er partnere fra helsesektoren, SINTEF er partner fra instituttsektoren, mens bedriftene i konsortiet er GE Vingmed Ultrasound (Horten), Aurotech (Tydal), Sonowand (Trondheim), Medistim (Oslo), Cortechs labs (USA), Nordic NeuroLab (Bergen) og Arctic Silicon Devices (Trondheim). FAST Search & Transfer var tidligere partner, men trakk seg ut etter oppkjøpet fra Microsoft; en oppstartbedrift som ble avvirket var også med på et tidligere tidspunkt.

Det faglige området er medisinsk bildediagnostikk (avbildning) med tyngdepunkter innenfor ultralyd og magnetisk resonans (MR). Særlig innenfor ultralyd er det lange tradisjoner i «Trondheimsmiljøene» for kobling mellom forskning og innovasjon. Banebrytende forskning tidlig på 1970-tallet ga nye metoder for avbildning av blodstrømmer, dette ledet bl.a. til etableringen av ultralydapparatetselskapet Vingmed, senere kjøpt opp av GE, som er den største næringslivspartneren i MIL. Fagmiljøet beskrives som verdensledende, underveisevalueringen innenfor SFI-ordningen ga svært gode resultater, og en evaluering fra det internasjonale «scientific advisory board» inneholdt også mange superlativer.

Organiseringen er relativt løs og noe uoversiktlig med mange delprosjekter og stor aktivitet. Kjernen i senteret, bortsett fra en senterleder og administrator, utgjøres av 34 PhD/postdoc-forskere som er koblet til ulike delprosjekter innenfor MIL. I tillegg er det seks internasjonale gjesteforskere, et styre, et

⁹ Prosjektene ble igangsatt forut for navneendring av denne prosjektformen i NFR. Vi benytter derfor de gamle betegnelse BIP og KMB i beskrivelsen av prosjektene, i stedet for innovasjonsprosjekt og kompetanseprosjekt i næringslivet.

fagråd samt en ledergruppe som ble etablert noen år etter etableringen. Inntektene kommer med om lag 1/3 fra Forskningsrådet, 1/3 fra bedriftene og resten fra helseforetak og NTNU.

De aller fleste partnerne hadde svært lang erfaring i samarbeid innenfor ulike ordninger, både om relativt grunnleggende forskning og svært anvendte problemstillinger. Dette er imidlertid første gangen så mange aktører er samlet innenfor en paraply, tidligere prosjekter har oftere vært «bilaterale» eller med et fåtall partnere. Utvidelsen framheves både som et positivt aspekt ved MIL, men også som svært krevende. Arbeidet med en konsortieavtale var omfattende, og her hadde NTNU Technology Transfer en sentral koordinerende rolle.

De faglige aktivitetene har et relativt stort spenn, men langsiktig forskning i skjæringspunktet mellom medisin og teknologi er det sentrale. Bedriftspartnerne er alle bevisste på at en SFI «skal være noe annet» enn f.eks. et brukerstyrt prosjekt, noe som gjør at langsiktigheten og forskningstyngden blir sett på som noe positivt og at universitetets relativt sentrale rolle i koordinering og eierskap aksepteres. En har underveis forsøkt å nærme seg partnerne noe mer ved bl.a. å arrangere besøk hos alle bedriftene i SFI-ens ledergruppe. Samtidig er de sentrale forskningspartnerne involvert i en SFF-søknad i 2012.

Bedriftspartnerne er meget forskjellige med betydelig variasjon i ressurser, egen FoU-aktivitet, størrelse og nærhet i koblingen til MILs sentrale problemstillinger. Dette gir mange ulike samspillformer hvor noen er svært tette, mens andre har noe mer preg av kompetansebygging eller fremtidige muligheter. Samspillet skjer operativt i ulike delprosjekter, mens bedriftene også er representert i styrende organer. Bedriftene gir alle uttrykk for positive holdninger og erfaringer med deltakelsen i MIL. Uromomenter har vært knyttet til ubalansen bedriftspartnerne imellom og andre forhold i denne delen av konsortiet (bl.a. om «hvem som får være med»), enn til samspillet med forskningspartnerne.

Forskningmessig er senteret blitt bedømt som en suksess, og flere har også uttrykt at det er kommet mer kommersielle resultater «enn forventet». Det gjelder bl.a. patenter, videreutvikling av eksisterende teknologi og etablering av forsknings- og teknologiutviklingsaktivitet i nye nisjer. Navnet MI Lab er vedtatt videreført som navn på de sentrale forskningsaktivitetene innenfor medisinsk avbildning i Trondheim.

CASE 2 Cancer Stem Cell Innovation Center

CAST (Cancer Stem Cell Innovation Center) ble etablert i 2006 og er finansiert via Norges forskningsråds SFI-ordning (fra 2007). Oslo Universitetssykehus er vertsinstusjon for senteret, og totalt er ca. 90 personer assosiert med senteret.

CAST var ved oppstarten et konsortium bestående av forskningsgrupper fra Rikshospitalet, Radiumhospitalet, Ullevål universitetssykehus, Universitetet i Oslo (ved avdelinger for basalmedisin og kjemi) og opprinnelig fire partnerbedrifter (Affitec, Axcellia, Invitrogen-Dynal og PCI Biotec). Siden oppstarten av senteret har to av bedriftene trukket seg fra konsortiet (Invitrogen Dynal og Axcellia), og det har foreløpig ikke kommet til nye partnere. En spin-off-bedrift fra senteret ble etablert i 2010 (Odin Therapeutics).

Forskningen som utføres i konsortiet, er både grunnforskning, anvendt forskning, teknologiutvikling og aktiviteter rettet mot kommersialisering av nye produkter. I senteret defineres dette som "translational research" og har som mål å bringe grunnleggende innsikter om stamceller i kreft fram mot klinisk testing av medisiner og nye behandlingsmåter rettet mot stamcelleegenskapene.

Etableringen av CAST-konsortiet er basert på et eksisterende samarbeid mellom forskere og forskningsmiljøer ved OUS. Målet da man lagde konsortiet med de kommersielle partnerne, var ifølge en av informantene å "skape en omgivelse som matchet forskningen". Tre av partnerbedriftene hadde relativt konkrete mål som var knyttet til videreutvikling av kunnskap og teknologi de selv eide, og alle disse bedriftene var etablert innenfor kreftmedisin. Den siste partnerbedriften hadde en svært generell

målsetting om å utvikle ny kunnskap på et felt bedriften tidligere ikke var inne i. Alle bedriftene hadde gode nettverk til forskningsmiljøene og særlig til Radiumhospitalet.

Bedriftene var innforstått med den langsiktige utviklingsprosessen som ville ligge i CAST før eventuell kommersialisering ville kunne foregå og med den betydelige risikoen som var involvert. Hvor motiverte bedriftene var avspeiler i høy grad bedriftenes modenhet og avhengighet til FoU-miljøene. De to små bioteknologibedriftene som i høy grad utvikler og tester ut sine produkter i samarbeid med sykehusmiljøene, var naturlig nok sterkt motiverte til å delta i CAST for å teste ut og verifisere teknologien sin på et nytt felt. De to «produksjonsbedriftene» med mer moden teknologi som selges på et globalt marked og som var eid av utenlandske selskaper, hadde en mer generell målsetting om å delta i et relevant faglig nettverk, hvor kunnskapen i framtiden kan vise seg å ha et betydelig økonomisk potensiale.

Samarbeidet med bedriftene foregår på to nivåer – i styret og i de enkelte arbeidspakkene. Det er jevnlig arenaer og møteplasser som bedriftene deltar på. Bedriftene har høy FoU-kompetanse, og bedriftsrepresentantene har alle forskerbakgrunn fra Norge eller utlandet. Det er typisk bedriftens FoU-direktør som sitter i styret, mens denne samt eventuelle andre forskere i bedriften også deltar i andre arrangementer/møter. To av bedriftene har personbasert samarbeid gjennom at enkeltforskere som er ansatt av bedriften, deltar i CAST og utfører forskning på lik linje med de akademiske partnerne.

SFI-modellen og CAST spesielt framheves av informantene å være en svært krevende organisasjonsmodell, med mange involverte parter, samarbeid på tvers av sektorgrenser og forskningsaktiviteter som går på tvers av tradisjonelle skillelinjer både med tanke på fag og typer forskning. Det er også få ressurser til koordinering og administrasjon i senteret, noe som gjør det utfordrende å få til et godt samspill på tvers av forskergrupper og bedrifter.

Ifølge informantene er CAST vellykket vitenskapelig sett og særlig som eksempel på et vellykket tverrfaglig samarbeid. Senteret har skapt en interessekjerne, og konsentrasjon av ressurser er gunstig for forskningen. Det skaper integrasjon på tvers av fagmiljøer og økt fokus og interesse for stamceller i kreft. Senteret har løftet forskningsfeltet betydelig.

På den kommersielle siden framheves det at det har vært krevende med bedriftssamarbeid og at det til dels har vært uklart hvordan bedriftene skal bidra og hva slags rettigheter de har, noe som har skapt særlige utfordringer for life science- feltet som er svært rettighetsstyrt. Bedriftene har ulike forutsetninger for å bidra og hadde ulike roller i konsortiet, noe man ikke hadde forutsett da konsortiet ble etablert. To av bedriftene hadde roller som skulle utføres i en sen fase (utviklingsfasen), mens forskningen fortsatt er svært basal. På en måte skulle senteret gjøre ting som både var «tidlig og sent» i produktutviklingsforløpet samtidig, og det har vist seg utfordrende. Allikevel framhever alle bedriftene som har deltatt at resultatene har stått i stil med forventningene.

CASE 3 MABCENT

MabCent er et Senter for Forskningsdrevet Innovasjon (SFI) innenfor marin bioprospektering og utvikling av legemidler, lokalisert ved Universitetet i Tromsø. MabCents forskningsidé er å søke etter og karakterisere bioaktivitet i celler fra arktiske og sub-arktiske organismer for å finne komponenter som kan kommersialiseres og utnyttes i utvikling av nye legemidler.

MabCent er et tverrfaglig forskningsmiljø og et konsortium bestående av flere forskningsmiljøer ved UiTø (biologi, medisin, kjemi, Fiskerihøgskolen) og fire bioteknologibedrifter (Biotech Parmacon, Pronova Biocare, Lytix Biopharma og Abc Biolabs). Tre av bedriftene er lokalisert i Tromsø og én i Oslo. Tre av bedriftene er mindre bioteknologiske bedrifter lokalisert i Tromsø, og én er en mer etablert bioteknologisk bedrift, lokalisert i Oslo.

MabCent springer ut av et etablert forskningsmiljø og næringsklynge innenfor marin bioteknologi i Tromsøregionen. Siden etableringen av konsortiet har en av de opprinnelige partnerbedriftene trukket seg ut, og en ny oppstartsbedrift har kommet inn (Abc Biolabs).

Forskningsaktiviteten i MabCent er organisert gjennom flere "teknologiske plattformer" (dvs. ekspertise og infrastruktur på spesifikke fagfelt), og disse var etablert i forkant av etableringen av MabCent. MabCent fungerer som en slags paraplyorganisasjon eller en felles kunnskapsbase som koordinerer arbeidet på tvers av forskningsmiljøer og teknologiske plattformer. Forskeropplæring, opplæringsaktiviteter og kunnskapsoverføring er også sentrale aktiviteter i MabCent.

Forskningsmodellen til MabCent er beskrevet som en prosessmodell. På grunn av dette er det vanskelig å klassifisere forskningen de bedriver, den har delvis preg av grunnforskning og delvis av anvendt forskning og er rettet mot kommersialisering. Ifølge informantene ligger dette "i skjæringspunktet mellom alt". Pipelinen er organisert som en trinnvis prosess rettet mot kommersialisering, men det er bygd inn feedback- mekanismer mellom hvert trinn. Det kan også foregå både grunnforskning og anvendt forskning innenfor hver enkelt plattform. Det overordnede målet med forskningen er å finne nye kommersialiserbare biologiske komponenter som kan anvendes i legemiddelindustrien. Forskningen er langsiktig orientert med få eller ingen forventninger om kortsiktige gevinster. Ifølge informantene er forskningen senteret driver med "nybrottsarbeid for alle de involverte aktørene".

Bedriftenes motivasjon for å delta i MabCent SFI er knyttet til langsiktig kunnskapsutvikling på et felt som kan bli kommersielt relevant for dem i fremtiden. Gjennom å være med i SFlen får bedriftene tilgang til infrastruktur, forskningsresultater og en pool av forskere som jobber på relevante felter. Det er også kompetanseoppbygging for dem og representerer langsiktig og usikker FoU som bedriftene ikke ville ha kunnet gjennomføre på egen hånd. Bedriftene sier at deres deltagelse i denne typen langsiktig forskning er avhengig av offentlig finansiering. Ifølge informantene har bedriftene god forståelse for at forskningsprosessen i MabCent er svært langsiktig og venter ikke kortsiktige gevinster, men har en "vent-og-se-holdning".

Samspillet mellom bedriftene og forskningsmiljøene er hovedsakelig knyttet til styret og til faggruppene. Hver bedrift har en eller flere navngitte personer som sitter i faggruppen under det interessefeltet som de er tildelt. Bedriftenes representanter har i 3 av 4 bedrifter forskerbakgrunn og innehar lederstillinger i bedriftene.

I utgangspunktet tenkte man seg et relativt tett samspill hvor bedriftene skulle være aktivt med på å legge grunnlag for beslutninger underveis i forskningsprosessen. Ifølge informantene fungerer dette veldig forskjellig i de ulike faggruppene, og det er stor forskjell på hvordan bedriftene har involvert seg i gruppene og i forskningsprosessen. Forskerne opplever at bedriftene stiller opp og er positive, men i liten grad inntar den mer aktive rollen som forskerne forventet. De fungerer mer som rådgivere enn aktive pådrivere. Man har imidlertid også tenkt at bedriftene skal få en større operativ rolle etter hvert som forskningsresultatene produseres, men i den tidlige fasen var kontakten svakere enn ønsket fra forskernes side. Over tid ser det ut til at noen av bedriftspartene har blitt mer aktive, og relasjonene ser ut til å ha utviklet seg. Ifølge bedriftene og styrelederen har dette sammenheng med at forskerne har fått fram noen interessante resultater, noe som har økt interessen og engasjementet fra bedriftspartnerne.

På grunn av forskningens langsiktighet tok det relativt lang tid å etablere prosjektet og få fram materiale som forskerne kan publisere på og som passer for ph.d.-arbeid. Etter hvert har de ifølge senterledelsen fått fram resultater og publikasjoner, og ligger de veldig godt an i forhold til planen når det gjelder publikasjoner. I tillegg er bedriftspartnerne med på noen av publikasjonene, og publikasjonene går litt på kryss og tvers mellom de forskjellige tematiske områdene – dette er noe som oppleves som «veldig, veldig gunstig».

Et annet viktig resultat som framheves av informantene fra universitetet, er at de har fått betydelig oppmerksomhet og økt politisk prioritet, og at senteret har blitt brukt til profilering av forskningsmiljøet og næringsklyngen overfor nasjonale myndigheter. Det har ikke kommet produkter basert på materiale fra MabCent, men informantene tror det kan skje i løpet av en toårsperiode. De har funnet mye

biologisk aktivitet i materialet og innenfor alle bedriftspartners "fields of interest", og det har blitt tatt ut flere patenter.

CASE 4 Defect engineering

"Defect engineering" er et samarbeidsprosjekt mellom flere sentrale forskningsmiljøer i Norge og tre viktige industribedrifter som er spesialisert i silisumbasert solcelleproduksjon. Prosjektet er det tredje prosjektet finansiert av Forskningsrådet med samme eller lignende samarbeidskonstellasjon, men med skiftende lederrolle. Prosjektet utfører både anvendt og grunnleggende forskning, men det overordnede perspektivet er anvendt. Prosjektet skal framskaffe grunnleggende kunnskap om defektdannelse i solceller, men er samtidig direkte knyttet til industriens kompetansebehov. Prosjektet skal skape konkurransefortrinn for solcelleindustrien i Norge gjennom forskning på defekter i krystallin solcellemateriale for å redusere effekttap i solceller. Prosjektet skal framskaffe grunnleggende kunnskap om defektdannelse i solceller, men er samtidig direkte knyttet til industriens kompetansebehov siden det har fokus på utdanning av nye mastergradsstudenter, ph.d.-er og ansettelse av post doc.-kandidater. Bedriftene har både en kortsiktig interesse – å kunne ansette nye ph.d.-er eller mastergradskandidater - og en langsiktig interesse i prosjektet – oppbygging av et sterkt kompetansefelt i Norge - og kunnskapen er direkte knyttet til bedriftenes kommersielle interesser.

Prosjektet er et KMB-prosjekt, og derfor er kunnskapsutvikling sentralt, og det er også sentralt for bedriftene. Derfor passer denne type virkemidler svært bra for alle deltakerne. Det innebærer også at alle forskningsresultater er åpne og at man unngår stridigheter om hemmelighet av resultater. Prosjektet hadde ikke blitt etablert hvis det ikke hadde vært relevante virkemidler i Forskningsrådet. Forskningen krever tunge fasiliteter, og bedriftene (særlig da de var nyetablerte) hadde ikke ressurser til å drive egen forskning i stor skala eller til å finansiere ekstern forskning i noen særlig grad. Noen av bedriftene har nå etablert egne laboratorier (REC), men fortsatt er bedriftene avhengige av å kjøpe FoU-tjenester. Utviklingen av denne næringen og forskningen som er relevant for den, har vært helt avhengig av offentlig støtte.

Fagmiljøene ønsker å bidra til kompetanseoppbygging rundt silisumbaserte solceller. Både IFE og Sintef er interessert i å være en anerkjent forskningspartner for solcelleindustrien, både for norske bedrifter og i utlandet. Kompetansen til de tre forskningsmiljøene er komplementær, slik at et samarbeid mellom dem er den beste måten å adressere de problemstillingene som prosjektet har utpekt som sentrale.

Universitetene er hovedsakelig involvert gjennom sin utdanningsfunksjon. Doktorgradsstipendiatene utdannes hovedsakelig ved NTNU og Universitetet i Oslo (UiO) selv om Universitetet i Oslo offisielt ikke er en del av prosjektet. I tillegg er det noen forskningsprosjekter ved UiO som er relevante (en ph.d. og en post doc). Det har vært vanskelig for universitetene å innta en ledende rolle i prosjektet fordi det er et helt nytt fagfelt. Fordelen til IFE og Sintef er at de lett kan snu seg rundt etter nye muligheter, de er tverrfaglige og kan investere i å bygge opp nye, næringsrelevante kompetanseområder. Universitetene har sine etablerte fagfelt og har også lav turnover, noe som hemmer dem når det gjelder å etablere seg på nye fagfelt.

Bedriftspartnerne bidrar ikke med resultatgenererende forskningsarbeid, men de bidrar med finansiering. I tillegg bidrar de med materialer (wafere og andre materialer) når det er behov for det. – De bidrar dessuten med oppfølging – i form av deltakelse på prosjektmøter og i styringskomiteen. Gjennom diskusjoner på prosjektmøtene overfører de kunnskap, men ikke ellers. Bedriftene prøver å dele så mye kunnskap de kan innenfor rammene som settes for å beskytte intern kunnskap.

Case 5 Proextru

Det brukerstyrte innovasjonsprosjektet ProExtru er et strategisk FoU-samarbeid primært mellom industripartneren Hydro og FoU-miljøet til SINTEF Materialer og kjemi – avd. for metallurgi. To universitetsmiljøer var i tillegg involvert som ansvarlig institusjon for to doktorgradsstudenter (UiO) og for NTNUs del for en post.doc. student. Doktorgradsstudentenes sentrale bidrag gjør at prosjektet er

grunnforskningsorientert samtidig som hovedmålet for prosjektet sikter mot radikale forbedringer i produktegenskaper for industriell aktivitet gjennom optimalisering av produksjonsprosesser.

ProExtru er preget av et nært og stabilt samarbeid mellom to hovedparter; Hydro og SINTEF med en lang forhistorie. Universitetspartnerne UiO og NTNU spiller (i likhet med en tysk underleverandør) en underordnet rolle i dette prosjektet mens universitetsmiljøene i andre sammenhenger inngår i et balansert tre-partsamarbeid mellom universitet – institutt – og industri/næringsliv (en strategisk konstellasjon som SINTEF og NTNU ofte benytter). Hydro har på sin side en samarbeidsavtale med SINTEF alene som er retningsgivende i dette prosjektet og andre FoU-prosjekter som berører Hydros «nøkkelteknologi».

Det langvarige samarbeidet gitt forskergruppen fra SINTEF meget god innsikt i Hydros industrielle utfordringer noe som er viktig for å kunne implementere ny kunnskap fra FoU-prosjekter i industrielle prosesser. De to spesialiserte fagmiljøene innenfor ekstruderingsprosesser for aluminium har samtidig nære koblinger der spesielt Hydro-personell, men også SINTEF-personell har tidligere ansettelsesforhold hos samarbeidspartneren. Samarbeidet har også resultert i vitenskapelig publisering, internasjonal konferansedeltakelse, veiledning av et betydelig antall doktorgradsstudenter og deltakelse i prekompetitive samarbeidsprosjekter i EU-sammenheng. Samarbeidspartnerne har en klar oppfatning av at de sammen har et godt utgangspunkt for å innfri prosjektmålene gjennom et etablert industri, institutt- og universitetskluster med konstellasjonen Hydro/SINTEF/NTNU/UiO.

Samspeilet og tilliten mellom SINTEF Kjemi og materialer (Avd. for metallurgi) og Hydro Aluminium er bygget over en årrekke. SINTEF har viktig komplementær kompetanse for Hydro og de to samarbeider svært tett også med fullfinansierte konfidensielle Hydro-prosjekter med kortere tidshorison enn i ProExtru. Hydro er den styrende parten i samspeilet og SINTEF framstår som en dedikert og høykompetent leverandør for sin store kunde som er alene om å ekstrudere aluminiumprofiler i Norge. Kompetansesammensetningen mellom Hydro og SINTEF i dette prosjektet er relativt overlappende noe som gir grunnlag for et tett faglig FoU-samarbeid. FoU-miljøene i Hydro Aluminium er preget av metallurjer. SINTEFs metallurjer er i mindre grad involvert i dette prosjektet, i motsetning til modelleringsmiljøet ved SINTEF som har basis i teknisk fysikk og informatikk og lang erfaring med modellering av aluminiumsprosesser. Enkelte av de involverte Hydro-forskerne er også høyt kvalifiserte innenfor modelleringsfeltet slik at de kan «sparre» SINTEF-forskernes FoU-aktivitet innenfor prosessmodellering.

Grunnleggende og anvendte forskningsoppgaver pågår parallelt i ProExtru: SINTEF veileder doktorgradsstudentene og deltar i eksperimentell testing i pilotverkene i samarbeid med Hydro-personell. Testingen i disse produksjonsenhetene skal bidra til å redusere tiden fram til implementering ifølge prosjektlederen: "For hvis du jobber med dem (pilotverkene) i et integrert prosjekt blir de hypotesene vi har hele tida testet ut industrielt innad i prosjektet. Det gir jo en unik mulighet til å teste ut om hypotesen er riktig eller gal pluss at det er mye kompetanse i bedriftene som er med i prosjektet som fagpersoner. Så vi har både skrivebords- og anvendt forskning her i dette prosjektet. Du har hele spekteret".

Rollefordelingen reflekteres til dels i resultatene som kommer ut av prosjektet: Hydro er særlig opptatt av å kunne verifisere og innføre nye retningslinjer for ulike steg i prosessverdikjeden for å oppnå kvalitetsforbedringer/konkurransefortrinn mens SINTEF er mest opptatt av å videreutvikle det faglige grunnlaget for framtidige industrielle samarbeid med Hydro på ekstruderingsfeltet. Den grunnleggende forskningen og femårige prosjekthorisonen gir god mulighet for fordypning og vitenskapelig publisering som kan markere dette fagmiljøet i SINTEF internasjonalt. Forfatterskapet er slik sett en indikasjon på at kunnskapsoppbygging er i dette tilfellet er tett integrert.

Gjennom tidligere mangeårig strategisk samarbeid er det også bygget mange personlige koblinger gjennom oppdragsprosjekter eller at SINTEF-ansatte frikjøpes for Hydro-prosjekter og ansettes i Hydrosystemet i ett år eller mer. Flere blir værende i Hydro, men enkelte kommer også tilbake til SINTEF. En av delprosjektlederne i Hydro var tidligere mangeårig forskningsleder i det aktuelle

SINTEF-miljøet i prosjektet, mens den nye forskningslederen i SINTEF kom fra et toårig opphold i Hydro-systemet etter tidligere å ha arbeidet i SINTEF. Hydro-samarbeidet med UiO og NTNU er i dette prosjektet indirekte og knyttet til deres biveiledningsrolle og doktorgradstildeling. ProExtru-prosjektet ble slutført sommeren 2011.

CASE 6 AT-ONE-prosjektet

AT-ONE-prosjektet var et FoU-prosjekt innenfor servicedesign som ble gjennomført i årene 2007-2010. Servicedesign er et forholdsvis nytt, tverrfaglig forskningsområde som fokuserer på design av tjenester med utgangspunkt i kundenes behov og opplevelser. De overordnede målsettingene for prosjektet var å fremme tjenesteinnovasjon i norsk næringsliv gjennom å videreutvikle, dokumentere og validere en metode for servicedesign - AT-ONE-metoden, og å styrke kunnskapen og kompetansen innenfor servicedesign i Norge. Prosjektet ble ledet av Arkitektur- og designhøgskolen i Oslo (AHO) og omfattet opprinnelig elleve deltakermiljøer.

Et sentralt motiv for forskningspartnernes deltakelse i AT-ONE-prosjektet var at servicedesign befinner seg i skjæringspunktet mellom flere fagfelt og at FoU på området krever tverrfaglig samarbeid. Forskningsmiljøene sier det var viktig at de hadde komplementær kompetanse og at det ga interessante læringsmuligheter. For noen var det også en sterk motivasjon å bidra til at servicedesign tas i bruk i norsk næringsliv. Andre var mindre interessert i prosjektets betydning for næringslivet og primært motivert av utsiktene til publikasjoner og undervisningssamarbeid.

Bedriftspartnerens motivasjon for å delta var at de oppfattet AT-ONE-metoden og servicedesign som direkte relevant og nyttig for virksomheten sin og mente prosjektet i stor grad ville imøtekomme konkrete behov de hadde. Selv om bedriftene syntes det var positivt at de ville få tilgang til en bestemt metode, var de først og fremst opptatt av læringspotensialet prosjektet representerte.

Offentlig finansiering var avgjørende for at deltakerne gikk inn i prosjektet. Forskningspartnerne understreker at samarbeid på tvers av institusjoner og fagmiljøer er så krevende at offentlig støtte er en forutsetning. Betydningen av offentlige midler fremheves også av bedriftspartnerne - de gir uttrykk for at de ville fått lite igjen for sitt eget finansielle bidrag dersom det ikke hadde blitt toppet av offentlige midler.

Prosjektet innebar ingen samlokalisering på tvers av partnerinstitusjonene, og den sentrale samarbeidsarenaen var workshops. Det var i all hovedsak forskningspartnerne som stod for videreutviklingen av AT-ONE-metoden, og prosjektet beskrives som forskerdrevet. Hver enkelt forskningspartner jobbet forholdsvis selvstendig med å samle eksisterende forskningsbasert kunnskap og utvikle verktøy på sine respektive kompetanse- og ansvarsfelt. Samarbeidet mellom forskningsmiljøene skjedde først og fremst gjennom workshops, der forskerne diskuterte forskningsmetode og jobbet med å kombinere kunnskapen og verktøyene i en integrert metode.

En utfordring i samarbeidet mellom forskningspartnerne var forskjeller i tilnærming til FoU. Grovt sett kan vi si at de representerte to ulike tilnærminger: En praktisk orientert tilnærming som vektla utviklingsarbeid og resultater av betydning for næringslivet; og en teoretisk orientert tilnærming som var mest interessert i akademisk «skrivebords-forskning» og resultater i form av vitenskapelig publisering. Selv om forskjellene til å begynne med ble opplevd som noe positivt i den forstand at de bidro til å gi prosjektet «kraft», var det en viss spenning mellom i hvert fall noen av forskningspartnerne gjennom hele prosjektperioden.

Bedriftspartnerens rolle i prosjektet var primært å gjennomføre pilotprosjekter hvor verktøyene forskerne utviklet ble prøvd ut i praksis. Hver bedrift gjennomførte flere pilotprosjekter – opp til to i året gjennom prosjektperioden. Prosjektene ble definert av bedriftene selv og gjennomført internt med bidrag fra forskerne. Samarbeidet mellom forskerne og bedriftene skjedde dels gjennom workshops, dels gjennom at forskere ble trukket inn i arbeidet med pilotprosjektene i bedriftene på ad hoc-basis. Den eksterne partneren live|work spilte også en sentral rolle i pilotprosjektene ved å jobbe direkte med de enkelte bedriftspartnerne i den praktiske prosjektgjennomføringen.

Fra forskerhold ble bedriftene opplevd som svært engasjerte deltakere, og det understrekes at det var av stor betydning for prosjektet. Samtidig var bedriftene ifølge forskningspartnerne bare i liten grad involvert i å utvikle metoden. Bedriftenes primære interesse ble oppfattet som å være resultatene - å få tilgang til praktiske løsninger, heller enn å bidra aktivt i selve utviklingsprosessen.

Bedriftspartnerne utviklet og gjennomførte pilotprosjekter hver for seg og var ikke involvert i noe direkte samarbeid med hverandre. De utvekslet erfaringer når de møttes i forbindelse med deltakelsen i styringsgruppen og hadde ambisjoner om å etablere egne møteplasser seg imellom. Det ble det imidlertid ikke noe av, og den viktigste grunnen oppgis å ha vært mangel på tid.

Internt i de deltakende bedriftene var det utfordringer knyttet til å forankre kunnskapen som ble tilegnet gjennom prosjektet i organisasjonene. Kapasitetshensyn gjorde det vanskelig for nøkkelpersoner å involvere seg like sterkt i prosjektet gjennom hele perioden, og det ble sagt å ha gått ut over dybden og systematikken i læringsprosessen. Det ble også påpekt at kunnskapen fra prosjektet i betydelig grad var forankret i de personene som var direkte involvert, og at i hvert fall deler av kunnskapen sto i fare for å forsvinne ut av organisasjonen hvis de sluttet. Hos én av bedriftspartnerne sluttet en av nøkkelpersonene noen måneder etter prosjektet ble avsluttet, og det ser ut til at vedkommende tok med seg mye av kompetansen som hadde blitt bygget opp.

Ifølge sluttrapporteringen fra prosjektet ble målsettingene alt i alt nådd «på en tilfredsstillende måte». Forskningspartnerne syntes de hadde utviklet en god metode, og prosjektet ble sagt å ha bidratt til endringer i hvordan bedriftspartnerne jobber med å utvikle tjenester. Ifølge prosjektdeltakerne har prosjektet også gitt viktige resultater i form av nettverk og nye former for samarbeid. Et omfattende samarbeid som inkluderer både AHO, SINTEF IKT, Norsk Designråd og den opprinnelige bedriftspartneren Telenor, er et Senter for forskningsdrevet innovasjon (SFI) innenfor tjenesteinnovasjon. Senteret ble opprettet i 2011 under ledelse av Norges Handelshøyskole og sies å bygge på mye av kunnskapen og kompetansen som ble utviklet i AT-ONE-prosjektet.

5.1.2 Datakilder og datainnsamling

I hver av casestudiene ble det samlet inn data fra en lang rekke aktører gjennom intervjuer og dokumentinformasjon. I flere av casene ble det også gjennomført kortvarige observasjoner og besøk. I alle casene ble det gjennomført datainnsamling på minst to tidspunkter for å se om det hadde skjedd noen vesentlige endringer i løpet av perioden. Antallet informanter som er intervjuet, varierer, fordi casene varierer i størrelse og kompleksitet. I hver case ble det lagt vekt på å intervjuer minst fire grupper av aktører: alle bedriftspartnerne, forskere, ledelsen og stipendiater/studentene, hvis samarbeidsprosjektet inkluderte disse. Det ble benyttet intervjuguiden utviklet i forkant, og det ble utviklet separate guider for førstegangsintervjuer og oppdateringsintervjuer, samt egne intervjuguiden for bedriftsdeltakerne og for stipendiater. De fleste intervjuene ble tatt opp på bånd, og det foreligger skriftlige notater eller ord-for-ord-transkripsjoner fra hvert intervju.

Tabell 5.3: Datagrunnlag i hver case studie.

Case	Antall intervjuer	Informanter	Annen dokumentasjon
Case 1	16	Senterleder, forskere ved universitet, sykehus, forskningsinstitutt, representant for ledelse i vertsinstusjon og helseforetak, bedriftsrepresentanter, TTO-representant, doktorgradsstudenter	Programdokumenter, søknad, årsrapporter, konsortieavtale, midtveisevaluering, evaluering fra scientific advisory board, plan for forskningen, nettsider, annen skriftlig og elektronisk informasjon, besøk i laboratorier/demonstrasjon av teknisk utstyr
Case 2	20	Styreleder Universitetsledelsen Senterleder Repr. for vertsinstusjon Arbeidspakkeledere Forskere Bedriftsrepresentanter Administrativ stab	Programdokumenter, søknader, årsrapporter, midtveisevaluering, nettsider, annen skriftlig informasjon
Case 3	15	Styreleder Senterleder Forskere Styrerepresentanter Stipendiater Bedrifter Universitetsledelsen	Programdokumenter, søknader, avtaler, årsrapporter, midtveisevaluering, nettsider, annen skriftlig dokumentasjon
Case 4	16	Prosjektleder Forskere Stipendiater Bedrifter	Søknaden, konsortieavtalen, årsrapport og annen skriftlig informasjon levert av prosjektleder og hentet fra diverse nettsider både hos IFE, NTNU og Sintef.
Case 5	7	Prosjektleder og delprosjektleder/ forskningsleder i bedrift, forskere forskningsinstitutt, doktorgradsstudenter, og -veiledere	Konfidensielle prosjektdokumenter; søknad, framdriftsrapporter, sluttrapport. Nettsider, annen skriftlig og elektronisk bakgrunnsinformasjon for BIA-programmet, prosjekteier og forskningspartner. Dokumenter og deltakelse/observasjon ved prosjektinterne resultatseminarer samt ekstern prosjektpresentasjon og oppslag i ukepresse.
Case 6	14	Prosjektleder Forskere fra hver deltagende FoU-enhet Bedriftspartnere Eksterne partnere Stipendiater og mastergradsstudenter	Program og prosjektdokumenter, prosjektsøknad, fremdrifts og sluttrapport, samarbeidsavtalen, hjemmeside og blogg, hjemmesider til prosjektpartnere

For di datainnsamlingen ble avsluttet på senhøsten 2011, har vi på nåværende tidspunkt primært hatt mulighet til å sammenstille erfaringene i seks casestudier og en komparativ oppsummering på tvers av casene. I den samlede databasen av intervjuer, som lagres anonymt, er materiale som kan gi grunnlag for en lang rekke analyser av spesifikke temaer eller grupper. Dette arbeidet vil fortsette i tiden framover og vil gi grunnlag for flere vitenskapelige publikasjoner.

6 Komparativ analyse av casestudiene

6.1 Innledning

De seks casene i undersøkelsen representerer eksempler på forsknings- og innovasjonssamarbeid som er forankret i ulike fagmiljøer, institusjonstyper og næringssektorer. Casebeskrivelsene gir den ulikheten og variasjonen i samarbeidsformer og innhold som spørreundersøkelsene vi refererte til i kapittel 2, et konkret uttrykk. På lik linje med tidligere studier finner vi at samarbeid mellom næringslivet og forskningsmiljøene består av en stor mengde kontaktflater og kanaler, men at det også er en betydelig grad av variasjon mellom fagområder og næringssektorer i hvorfor og hvordan samarbeidet oppstår og hvordan det utvikles over tid. I dette kapitlet legger vi vekt på sammenlikningen mellom dem med utgangspunkt i sentrale tema og problemstillinger i undersøkelsen.

6.2 Etablering av samarbeidsrelasjoner

I alle casestudiene har vi vært opptatt av å dokumentere bakgrunnen for at det konkrete samarbeidet oppsto og hvordan etableringsprosessen foregikk. Vi har sett på i hvilken grad og på hvilke måter de sentrale aktørene i hvert konsortium kjente hverandre fra før og hva slags mål og forventninger aktørene hadde ved oppstart av samarbeidsprosjektet. Videre har vi sett på hvordan etableringsprosessen forløp, hvilke aktører og aktiviteter som var sentrale i denne fasen og i hvilken grad innretningen på virkemiddelet har hatt betydning for etableringsprosessen. Her er det særlig rekruttering av partnere, sammensetning av konsortiene og kontraktsinngåelsen med forhandlinger om IPR vi har sett på.

6.2.1 «Etablerte» og «nye» relasjoner

Casene ble i utgangspunktet valgt ut blant annet med tanke på om relasjonene mellom aktørene kunne beskrives som relativt nye eller veletablerte, i betydningen at partene i samarbeidskonsortiet/prosjektet tidligere har samarbeidet ved en eller flere anledninger. Og i den grad konsortiene virkelig innebar et nytt samarbeid, hvordan gikk partene fram for å etablere samarbeidet?

Tre av casene ble valgt ut som eksempler på samarbeidsrelasjoner som var etablert i forkant av det konkrete samarbeidsprosjektet. Her hadde de samme partene deltatt i prosjekter tidligere som «vårt» prosjekt bygger direkte på (case 1, 4 og 5), mens tre av casene er eksempler på relativt nyetablerte samarbeidsrelasjoner (case 2, 3 og 6).

Grovt sett kan vi identifisere tre typer nettverk som alle ble mobilisert da samarbeidsprosjektene ble etablert, og fordi konsortiene består av flere partnere, kan flere typer nettverk ha blitt benyttet:

- Familienettverk: case 1, 2 og 3

- Institusjonelle nettverk: case 1, 4 og 5
- Personlige nettverk: case 2,3 og 6

At man kaller nettverkene/prosjektene «relativt nyetablerte samarbeidsprosjekter» betyr ikke at partene ikke har samarbeidet tidligere eller at de ikke har nettverk som de aktivt trekker på når samarbeidene skal dannes. Det er nok heller snakk om at båndene er svakere og mindre direkte, samtidig som et sett av nøkkelaktører gjerne har personlige nettverk som de bruker for å etablere eller utvide samarbeidet med nye partnere.

I de tre casene som er relatert til medisinsk og farmasøytisk industri, er koplingen til enkelte av bedriftspartnerne tett fordi bedriftene er tidligere spin-off-bedrifter («mor-datter-nettverk eller familienettverk»), og fordi de i flere tilfeller er lokalisert i felles forsknings- og innovasjonsparker, og tidvis også deler laboratorier og utstyr. Disse relasjonene er ofte kjernen i konsortiet, som utvides med nye partnere til større konsortier, et mønster vi ser i alle de tre SFI-casene (case 1, 2 og 3) som har krav om deltakelse fra flere bedrifter eller fra internasjonale FoU-partnere. Det er ingen internasjonale bedriftspartnere i noen av de seks casene vi har sett på, og det er generelt sett få eksempler på at helt nye partnere (i betydningen at partene ikke tidligere hadde hatt samarbeid av noe slag) er rekruttert inn som partnere i samarbeidsprosjektene, og da er gjerne personlige kontakter benyttet (som i case 2 og 6).

I flere av casene ser vi at partene har deltatt i en rekke tidligere samarbeidsprosjekter finansiert via andre virkemidler som BIA eller tematiske programmer i Norges forskningsråd. Disse kan beskrives som «institusjonelle samarbeidsrelasjoner» som har pågått over tid og ofte er uavhengige av at enkeltpersoner holder nettverkene i live. Dette gjelder alle de tre teknologiorienterte casene, f.eks. case 1, 4 og 5, men i mindre grad de medisinsk-orienterte casene som preges av mor-datter-relasjoner eller personlige nettverk. Dette har sammenheng med modenheten i næringene som er involvert, men også med tradisjoner for samarbeid og arbeidsdeling mellom fagområder ved forskningsinstitusjonene og sektor/bransje eller med spesifikke bedrifter.

6.2.2 Motivasjon og forventninger

En annen måte å tilnærme seg spørsmålet om bakgrunnsfaktorer på er å se på partenes motivasjon og forventninger, dvs. hva oppgir partene – både forskerne og bedriftene - som hovedgrunn til at de ønsket å delta i forskningssamarbeidet og hva forventet de å oppnå med dette? I intervjuer med bedriftene spurte vi om i hvilken grad deltakelsen i forskningsprosjektet var forventet å ha kort eller langsiktig avkastning, og om prosjektet var tilknyttet eksisterende FoU-løp i bedriftene eller ikke.

Tabell 6.1: Bedriftenes motivasjon.

case 1	case 2	case 3	case 4	case 5	case 6
Rekruttering av høy-kompetent arbeidskraft	Ønsker tilgang til ny kunnskap og nye muligheter.	Videreutvikle kunnskap og teknologi innenfor et nytt felt.	Rekruttering av PhDer eller mastergader	Teknologi-utvikling med økonomisk nytteverdien for bedriften	Læringspotensiale
Testing/videreutvikling av medisinsk-teknisk utstyr	Offentlig medfinansiering	Nettverk til relevante fagmiljøer	Oppbygning av et sterkt kompetansefelt		Ta i bruk nye metoder
Kompetanseutvikling		Offentlig medfinansiering	Kunnskapen er direkte knyttet til bedriftenes kommersielle interesser.		Direkte relevans og nytte for virksomheten
Innspill til forretningsmessige muligheter					
Involvering i forskning som er bredere og mer langsiktig					
Offentlig medfinansiering					
Støtte opp om fagmiljøet i Trondheim					

Intervjuene med bedriftene viser at de har et gjennomtenkt og bevisst forhold til hvorfor de deltar i forskningssamarbeid, men at grunnene sjelden er knyttet til kortsiktige forventninger om gevinster. Tabellen over beskriver forventningene til bedriftene, noe forenklet, ettersom alle casene, bortsett fra case 5, har flere bedriftspartnere og følgelig flere ulike forventninger.

Tabell 6.1 viser at motivasjonen og forventningene er sammensatte, men bedriftene forventer først og fremst at forskningsprosjektet skal bidra til å utvikle kunnskap på et felt som er relevant for dem, og gjennom å delta i prosjektet kan de få tilgang til kunnskap som i framtiden kan vise seg å bli økonomisk og teknologisk viktig. Dessuten gir deltakelse i prosjektet bedriftene muligheter til å bygge egen kompetanse og nettverk og mulighet til å rekruttere kompetent personale. Alle bedriftene forventer at deltagelse i prosjektet skal ha høy relevans, men tidsperspektivet er relativt langvarig. Tidsperspektivet for når bedriftene forventer konkrete gevinster er for øvrig tett knyttet til virkemiddelet som finansierer prosjektet. Bedrifter som deltar i forskerstyrte prosjekter, har mer generelle og langsiktige forventninger enn i de tilfellene hvor prosjektet er forankret i bedriften, som igjen henger sammen med teknologiens modenhet og bedriftens kontroll over prosjektet. Men i alle SFI-casene, som i utgangspunktet har et langt tidsperspektiv, har flere av de små og teknologiintensive bedriftene konkrete forventninger om videreutvikling av egen teknologi, hvor tilgang til offentlig medfinansiering av egen forskning framheves som en av flere drivkrefter. Bedriftenes størrelse og FoU-intensitet og teknologiens modenhet ser ut til å være av betydning for å forklare motivasjon. De større bedriftene med relativt modne teknologier framhever ofte langsiktig oppbygging av komplementær kompetanse som den viktigste motivasjonen for å samarbeide med universiteter (vi finner mange eksempler på dette i case 1, 3, 4 og 5), mens mindre bedrifter med FoU innenfor umodne teknologier (bioteknologi) samt bedrifter som ikke tidligere har drevet med FoU, har mer kortsiktige forventninger til anvendelse (vi finner eksempler på dette i case 1, 2, 3 og 6).

Når vi så spør fagmiljøene ved universitetene, institutter og sykehus er det mindre bevissthet om forventninger til samarbeidet med næringslivet. Informantene har først og fremst faglige forventninger til prosjektene, og motivasjonen er knyttet til tilgang til forskningsmidler for å videreføre

forskningsaktiviteter i miljøene, rekruttering og utdanning av stipendiater og post doc.-er, konsolidering av faglige nettverk etc.

Samtidig framheves det fra flere av informantene at samarbeid med næringslivet gir nye muligheter og innspill til forskningen, muligheter for spredning av kunnskap til eksisterende næringsliv samt muligheter for kommersialisering av forskningsbasert kunnskap. I de fleste forskningsmiljøene hvor vi har samlet data, er samarbeid med næringslivet vanlig og ofte en integrert del av forskningsaktivitetene. Dvs. at forskning og anvendelse av kunnskapen er tett integrert, selv også i forskning som er grunnforskningspreget (særlig innenfor medisin). De to teknologicasene (case 4 og 5) er interessante fordi de sentrale forskningspartnerne i disse prosjektene er forskningsinstitutter som har mange kontaktflater med næringslivet. For dem gir de relativt langvarige prosjektene mulighet for langsiktig kompetansebygging, og samarbeidet med universitetene gir mulighet for rekruttering av ph.d.-stipendiater på et felt som er relevant for dem.

6.2.3 Rekruttering av partnere og kontraktsinngåelse

Et sentralt spørsmål er hvordan forskningskonsortier mellom ulike nærings- og forskningsaktører etableres. Som sett over, er alle konsortiene basert på etablerte nettverk som har blitt brukt aktivt og bevisst når muligheter (dvs. utlysninger) har skapt et insentiv til å etablere et formelt samarbeid. Nettverkene er i høy grad sensitive overfor finansieringsmuligheter og kan ses på som etablerte tverrsektorielle nettverk som aktiviseres når det åpner seg muligheter til å videreføre samarbeidet. I de fleste tilfellene har forskningsmiljøet tatt initiativ til søknaden og oppsøker sine nettverk og bedriftskontakter. Eksterne parter som TTOer, næringsparker og andre utviklingsaktører ser ikke ut til å ha spilt en stor rolle i denne prosessen.

Siden mange av aktørene har samarbeidet tidligere i forskningsprosjekter og flere har også søkt om midler fra andre programmer før de fikk tilslag, har partnerne stort sett samarbeidet om å utvikle søknadene. Selv om forskningsmiljøene i fem av de seks casene (bortsett fra i BIP-caset) har sittet alene i førerretet for å utvikle søknadene, sier bedriftene at de i de fleste tilfellene har vært med på å utvikle prosjektet, og premissene for bedriftenes deltagelse, ressursinnsats og forventede resultater ser stort sett ut til å være definert ved oppstarten av prosjektene.

Denne situasjonen er på mange måter gunstig, fordi kostnadene med å etablere nye relasjoner og utvikle prosjekter er relativt lav. I den grad man skal peke på en utfordring, handler det om inne-låsningsproblematikk og utfordringer med å rekruttere og definere en rolle for nye samarbeidspartnere – både blant forskningsgrupper og bedriftspartnere. I tre av casene (alle samarbeidene finansiert ved SFI-ordningen) har krav i virkemiddelet om et minimum antall partnere medført en utvidelse av deltakelsen i konsortiene for å inkludere flere partnere. Å rekruttere og inkludere nye partnere ses ikke på som et stort problem, men i noen av casene ser vi tilløp til at eksisterende partnerskap mellom bedrift og forskningsmiljø dominerer konsortiene, og hvor nye bedriftspartnere blir perifere (særlig i case 1).

I oppstartsfasen er forhandlinger og inngåelse av samarbeidsavtaler mellom partene den viktigste oppgaven. Dette ser ut til å ha vært en tidkrevende og til dels komplisert oppgave i alle de tre SFI-casene, men framheves som en viktig fase i de mindre BIA-prosjektene.

To problemstillinger har gjort samarbeidsavtalene særlig komplekse i SFI'ene – uklarhet rundt eierskap til IPR og hvordan IPR skulle ivaretas i SFI-modellen, samt kompleksiteten og størrelsen til partnerskapene. Ifølge SFI-informantene var ikke avtaleverket eller prinsippene om eierskap til IPR og ansvar for kommersialisering ferdig utviklet da søknadene fikk tilslag. Prosjektene har i høy grad måttet utvikle avtaler selv, og det har vært mye arbeid og mange aktører inne for å utvikle avtalene. Forskningsrådets avtalemaler og policy for IPR ble implementert etter at konsortiene ble etablert, og flere av informantene beskriver at de i liten grad har fått ekstern hjelp til å utvikle avtalene.

Særlig for SFI'ene ser det ut til å ha vært usikkerhet rundt hva bedriftspartnerne har rettigheter til, hva som skal være deres rolle og plikter i kommersialiseringen, og hvordan disse spørsmålene skulle

avklares underveis, da avtalene ble inngått. Partene i de tre casene som er på helsefeltet, har alle betydelig erfaringer med håndtering av IPR, så det er snarere det nye virkemiddelets innretning som har skapt utfordringer i den tidlige fasen. Partenes kompetanse og erfaring med håndtering av IPR fremheves som sentralt for å få konsortieavtalen etablert.

I SFI-modellen er tankegangen at bedriftene skal ha en sentral rolle i å kommersialisere forskningsresultatene prosjektene skaper, i samarbeid med forskningsmiljøene, og dermed ha noen rettigheter til forskningsresultatene. I avtalene er dette løst gjennom at hver bedriftspartner har rettigheter til å vurdere om de vil kommersialisere kunnskapen forskere produserer på et definert kunnskaps- eller anvendelsesområde som for hver part er definert i konsortieavtalen (en såkalt «first right of refusal»), i tillegg til eksklusive rettigheter til IPR de selv bringer inn i konsortiet eller produserer selv. Kunnskap som skapes av forskningsmiljøene, eier de i utgangspunktet selv, men bedriftene har rett til å kjøpe, lisensiere eller på annen måte medvirke til å kommersialisere kunnskapen (f.eks. gjennom etablering av nye, felleseide (joint ventures) spin-off-selskaper med forskningsmiljøene). Videre har bedriftene rett til å beskytte rettighetene til egen kunnskap og til kunnskap som potensielt kan kommersialiseres, gjennom å begrense f.eks. publisering i en definert periode mot økonomisk kompensasjon.

Et viktig begrep som regulerer bedriftenes rettigheter i avtalene, er «field of use» eller «field of interest», og definisjonen av hvilket anvendelsesområde bedriftene har rettigheter til har vært en viktig del av forhandlings- og avtaleinngåelsesprosessene i alle casene. I alle de tre konsortiene har man hatt som prinsipp at hver bedriftspartner har sitt anvendelsesområde, og at det for å unngå konflikter om IPR ikke skulle være noe overlapp mellom bedriftenes anvendelsesområder.

Informantene påpeker at det allikevel er mange uavklarte problemstillinger knyttet til dette. Hvem som skulle bære kostnadene ved patentering og om bedriftene hadde plikt til å kommersialisere resultater innenfor sitt anvendelsesområde innen en gitt tid, framheves som slike problemstillinger. Disse problemstillingene har nok vært særlig viktige i de tre SFI-casene som alle har bedriftspartnere fra bioteknologisk næring. Her har beskyttelse av IPR en særlig viktig funksjon.

I SFI-avtalen skulle bedriftenes rettigheter sikres gjennom at bedriftene hadde majoriteten i senterets styre og gjennom at senterets styre skulle ha myndighet til å avgjøre IPR-saker på vegne av konsortiet. I de tre casene vi har studert ser det ikke ut til at styret i praksis har hatt en så sentral rolle som tilsiktet i slike saker, fordi de overordnede prinsippene for eierskap til IPR tilsier at sykehusene og universitetene har rett og plikt til å beskytte IPR og at kommersialiserings- selskapene er sentrale parter i saken (men uten at disse har vært representert i senterenes styre). Styrene har heller ingen virkemidler når det gjelder å sikre rettighetene til bedriftene, og bedriftene har ikke sterke insentiver til å hjelpe hverandre selv om de har majoriteten i styrene. Mange av informantene påpeker derfor at selv om det ble lagt ned en betydelig innsats i å utvikle gode og detaljerte avtaler, har det vært uavklarte problemstillinger, tilløp til konflikter og generelt sett en avventende holdning til brukbarheten av avtalene ved eventuelle konflikter om eierskap.

Forhandlingsprosessen om IPR er avhengig av tillit mellom partene, men utfordrer også dette tillitsforholdet, ettersom forhandlingsprosessen er tuftet på at tillitsforhold mellom partene ikke er grunnlag nok til å fordele eventuelle gevinster. Premisset fra virkemiddelets side var basert på at kommersialiseringen primært skulle finne sted i etablerte bedrifter, og at disse bedriftene skulle ta over resultater fra forskningen og bringe dem inn i kommersialiseringsløp eller anvendelsesløp.

De casene vi har sett på, er alle tilknyttet livsvitenskap, der kommersialisering av ny kunnskap både er svært langvarig, risikofyllt og kostbart. Prosessen er i høy grad kontrakts- og ikke tillitsbasert. Informantene påpeker at det i utviklingen av SFI-ordningen ikke var tatt høyde for det eierskapsregimet som preger denne bransjen, til tross for at virkemiddelets innretning mot forskningsdrevet innovasjon passer kunnskaps- og næringsutviklingen i bransjen meget godt.

Som nevnt over påpeker informantene en initiell uklarhet i forhold til universitetets rolle i forvaltningen av IPR som et nytt og viktig premiss for aktivitetene, og som SFI-modellen i utgangspunktet ikke hadde tatt høyde for. Det har derfor vært behov for å styrke koblingene mellom SFIene og universitetenes kommersialiseringselskaper underveis og i etterkant av kontraktsinngåelsen. Bedriftene som er intervjuet, er ikke kritiske til dette, men påpeker at dette endret bedriftenes roller og plikter i forhold til kommersialisering. Flere bedrifter, og da særlig de små partnerbedriftene, ser fordeler ved at universitetet har en tydeligere rolle i kommersialiseringen, fordi kostnadene og risikoen ved beskyttelse av IPR blir mindre for den enkelte bedrift, og fordi bedriftene blir mindre avhengige av de større bedriftene eller ekstern kapital for å kommersialisere.

I BIA-prosjektene som vi har sett på, var ikke forhandlinger om IPR en så tidkrevende prosess i den innledende fasen. Disse virkemidlene var veletablerte og premissene for eierskap definerte, og man har gjenbrukt tidligere partnerskapsavtaler ved inngåelse av nye samarbeid. Fagområdene spiller også en rolle her og dessuten type innovasjonsprosesser i ulike næringssektorer. I disse tre teknologi-orienterte casene er det primært snakk om at resultatene fra prosjektet skal anvendes i eksisterende bedrifter, mens forskningsmiljøene har rettighetene til forskningsresultatene. I det brukerstyrte prosjektet har bedriften eierskapet til prosjektresultatene de har frambrakt og bruksrett til resultatene fra forskningsmiljøene. Selv om disse virkemidlene er relativt ulike med tanke på regulering av eierskap, har disse prinsippene vært kjent og forstått på en slik måte at arbeidsdelingen og samarbeidsformene i større grad gir seg selv.

6.2.4 *Oppstart og utfordringer i etableringsfasen*

Som vi har sett over, er konsortiene i hovedsak satt sammen av forskningsmiljøer og bedrifter som allerede hadde etablerte kontakter og erfaring med å samarbeide før det konkrete samarbeidsprosjektet vi har sett på. Dette betyr at partene til en viss grad hadde med seg ressurser og avstemte forventninger til hva forskningsprosjektene skulle utføre. I konsortiene som rekrutterte inn nye bedriftspartnere, beskrives en viss «sosialisering» eller «bli-kjent-fase», hvor det å avstemme forventninger og finne en arbeidsdeling og samarbeidsform står sentralt.

Tabell 6.2: Utfordringer i etableringsfasen

Case 1	Case 2	Case 3	Case 4	Case 5	Case 6
Integrasjon av nye bedriftspartnere	Rekruttering av bedrifter	Rekruttering av bedrifter	Rekruttering av stipendiater	Rekruttering av stipendiater	Ingen spesielle
Fordeling av rettigheter mellom forskningsmiljøene	IPR og konsortieavtale	IPR og konsortieavtale			
Forhandling om IPR, kontraktsinngåelse					

Det er imidlertid først og fremst arbeidet med å få forskningsprosjektene «opp å stå» som beskrives som tidkrevende. Dette handler om å rekruttere forskere og stipendiater, etablering av arenaer for samarbeid og rutiner for prosjektoppfølgning, og handler først og fremst om forskningsmiljøenes organisering av forskningsprosjektene. Alle SFI-casene beskriver også en betydelig jobb med å etablere og konsolidere senteret, ettersom de alle består av flere ulike forskergrupper som kun delvis jobber med forskningsoppgaver i senteret. Å etablere faste møtepunkter, kontaktflater og skape en felles tilhørighet eller en «senteridentitet» beskrives som en viktig oppgave i oppstartsfasen, og i og for seg også i den videre driftsfasen av prosjektene/sentrene fordi dette henger sammen med organiseringen av samarbeidet i prosjektene og sentrene. Det siste kommenteres i neste avsnitt.

6.3 Organisering og gjennomføring av forskningssamarbeid

6.3.1 Formell organisering, styring og forankring

Som vist over er forskningssamarbeidene delfinansiert via ulike virkemidler, og i kravene for å kvalifisere for støtte ligger ofte spesifikke krav til samarbeidets organisering, forankring og styring. SFI-ene har for eksempel krav om antall brukerpartnere, krav til styresammensetning og verts-institusjonens oppfølging. BIA-prosjektene har noen andre krav, men den formelle organiseringen av forsknings- og innovasjonsprosjektene er allikevel relativt lik i alle casene. Bortsett fra case 5 er alle casene organisert som konsortier med minst én og vanligvis flere FoU-partnere, en ansvarlig vertsinstitusjon og flere bruker- eller bedriftspartnere. Samarbeidet er regulert av en avtale, og vertsinstitusjonen har inngått avtale med Norges forskningsråd. Konsortiene har et styre som består av representanter fra brukerpartnerne og FoU-partnerne samt en senter-/prosjektleder med det operative ansvaret for aktiviteten.

Forskningsaktivitetene i alle casene er organisert i arbeidspakker eller delprosjekter fordelt på de ulike deltakende FoU-institusjonene eller forskergruppene, og som er den utøvende forskningsenheten i prosjektene. I noen av casene finnes det også felles kjernefunksjoner knyttet til laboratoriefasiliteter eller annen infrastruktur for forskningen som benyttes av flere av gruppene. I et fåtall av casene sier informantene at det er tett samarbeid mellom delprosjektene, som i de fleste tilfeller opererer som relativt autonome enheter.

Koordineringen på tvers av delprosjektene skjer først og fremst i utviklingen av forskningsprosjektene samt gjennom jevnlig møter og rapporteringsrutiner. En av casene skiller seg noe ut ved å ha en matrise-organisering hvor personer fra ulike delprosjekter også tilhører tverrgående faggrupper, ellers virker integrasjonen på tvers av delprosjektene begrenset – i det minste på et formelt plan.

Organiseringen av samarbeidet med bedriftspartnerne skjer på flere ulike måter i tillegg til samarbeidet på styrenivå. I SFI-ene er bedriftspartnerne først og fremst knyttet til enkelte delprosjekter. Dette har delvis å gjøre med at bedriftspartnerne har adskilte kontraktfastsatte interesseområder, og at de hver for seg samarbeider med den forskergruppen som jobber med deres «field of interest», men ikke med de andre gruppene. Vi kan beskrive organisasjonsmodellen for SFI-ene som «nav-og eiker-modellen», hvor senteret består av en liten kjerne av personer og ressurser i kjernen av SFI-en, mens delprosjektene og bedriftene er knyttet til underprosjekter.

I de tre BIA-casene har bedriftspartnerne relativt ulike formelle roller i de tre casene. I case 4 har bedriftene ingen operativ rolle i forskningsprosjektene, men bidrar primært med ressurser og følger opp prosjektet gjennom å delta i styringsgruppen. I case 5 er prosjektet forankret i bedriften, og bedriften gjennomfører også forskning i samarbeid med FoU-partnerne. Internt i bedriften er prosjektet forankret i FoU-avdelingen med to konsernkunder (verk) som deltar i styringsgruppen for prosjektet. I case 6 var bedriftspartnerne primært med som arenaer for å teste ut metoder som ble utviklet i prosjektet i praksis, og de var selv ansvarlige for å gjennomføre uttestingen. I tillegg deltar alle bedriftspartnerne i styringsgruppen til prosjektet.

Alle casene har en forholdsvis lik styringsstruktur med et styre bestående av representanter for alle involverte aktører samt en liten operativ prosjektledelse. I realiteten er prosjektansvarlig institusjon og prosjektleder ansvarlig for aktiviteten, mens styrene ofte har en mer begrenset rolle. Styrene ser først og fremst ut til å være en slags referansegrupper som bidrar til å diskutere retningen på forskningsprosjektene og skaper eierskap til resultatene hos partnere, samt at styrene i SFI-ene skal ha en formell rolle i behandlingen av IPR-spørsmål. Særlig i SFI-modellen er styrets rolle som arena for å kontrollere at bedriftenes behov for sikring av IPR vis à vis forskernes behov for offentlig publisering av forskningsresultater, sentral. Dette skjer vanligvis gjennom formelle rutiner for innrapportering og godkjenning av artikler/manus før publisering. Hensikten er både å sikre at informasjon om rettighetsbeskyttet kunnskap ikke publiseres og at bedriftene gis mulighet til å vurdere patentering eller annen rettighetsbeskyttelse før nye resultater publiseres. Alle casene har formelle

rutiner for hvor lenge resultater kan unndras offentliggjøring og rutiner for kompensering av dette, som virker innarbeidet og forstått av alle.

I SFI-casene kan det se ut til at styrene har en mer begrenset rolle enn virkemiddelet la opp til fordi bedriftspartnerne ikke utgjør et fellesskap. Hver og én forvalter sin interesse vis à vis forskningsmiljøet. Styrene hvor bedriftspartnerne utgjør majoriteten av representantene har også et uklart mandat, fordi sentrene er underlagt ledelsen av vertsinstitusjonene. Flere informanter peker på uklarheter mellom den formelle styringsstrukturen og den reelle ansvarsfordelingen og at dette i enkelte situasjoner kan skape utfordringer i situasjoner hvor det oppstår konflikter mellom partene.

Problemstillinger knyttet til forankring er sentralt i alle casene på flere ulike måter. Som sett over er alle casene konsortier med flere bedrifts- og FoU-partnere, og i hver av dem er samarbeidsprosjektet en begrenset del av den øvrige aktiviteten. I mange av casene er derfor forankring av forskningsaktiviteten, i betydningen sikre aktiv deltakelse av de ulike partnerne, både blant forskergruppene og ikke minst blant bedriftspartnerne, noe det kontinuerlig jobbes med.

Flere av bedriftene har et begrenset eierskap til FoU-resultatene, begrensede egne investeringer i prosjektet og en begrenset operasjonell rolle i forskningen, selv om det er variasjoner mellom de ulike bedriftspartnerne også i hver enkelt case. Dette gjør at forankringen i og graden av oppfølging fra bedriftene varierer, men på generell basis opplever forskningspartnere svak forankring, mye utskifting av personalet i bedriftene som deltar, og dermed lite kontinuitet i kontakten med bedriften og mindre oppfølging enn det forskerne hadde forventet.

Bedriftene på sin side framhever at beslutningen om å delta i konsortiet er forankret høyt oppe i bedriften og i tråd med bedriftens strategi, og at bedriftens FoU-direktør eller andre sentrale ledere i bedriften deltar i styringsgruppen. En høy formell forankring i bedriftens strategi og deltakelse av toppledelsen er først og fremst noe vi ser i SFI-casene, som er langvarige og krever større investeringer av tid og ressurser. På operativt plan vedgår bedriftene at det varierer mye hvor tett de følger opp prosjektene, og vi ser også i SFI-casene at partnerbedrifter trekker seg fra konsortiene etter å ha deltatt noen år. Men snarere enn å beskrive dette som svak forankring framhever bedriftene som er intervjuet, at dette er i tråd med den formelle rollen og ansvaret bedriftene har i konsortiene, som i 5 av de 6 casene er det bedriftene definerer som «forskerstyrte». De av bedriftene som har en egen rolle som FoU-utfører i prosjektene, deltar naturlig nok på en mer aktiv måte enn de som primært er med som «tilhørere», som vi skal se under.

Forankring i vertsinstitusjonen er også et sentralt tema, og da særlig i SFI-casene. Av de tre SFI-casene er to universiteter og et universitetssykehus vertsinstitusjon. Særlig i case 3 beskrives forankringen til universitetet som et viktig særtrekk og fortrinn. Universitetets ledelse var sentrale initiativtakere til opprettelsen, og senteret ses på som et sentralt strategisk verktøy for universitetet. Senteret har derfor høy grad av synlighet internt og eksternt og prioriteres i intern ressursallokering ved universitetet. I case 2 framheves forankring i vertsinstitusjonen som en utfordring av de samme grunnene; lite synlighet i vertsinstitusjonen samt begrenset forankring i linjeledelsen ved sykehuset. Det siste SFI-caset (case 1) er forankret ved NTNU som beskrives som en aktiv pådriver og profesjonell partner, særlig i oppstartsfasen av senteret, samt at det veletablerte nettverket mellom de tre FoU-partnerne NTNU, St. Olavs hospital og Sintef sikrer bred forankring og aktiv deltagelse uten en høy grad av koordinering. Generelt sett ser det ut til at vertsinstitusjonen har sin mest sentrale rolle i oppstarten og da særlig når det gjelder kontraktmessige forhold, samt at vertsinstitusjonen finansierer en betydelig andel av aktivitetene i sentrene. De har imidlertid en mer begrenset direkte rolle etter at sentrene er etablert.

6.4 Forsknings- og innovasjonssamarbeid

6.4.1 Forsknings- og innovasjonskonsepter

De seks casene har forholdsvis ulike FoU-konsepter, selv om de har det til felles at de har høye ambisjoner både om å frambringe ny forskningsbasert kunnskap og om anvendelse av denne kunnskapen for innovasjonsformål av ulik type. Selv om mye er ulikt i de seks casene, er nettopp ambisjonen om å kombinere langsiktig kunnskapsutvikling og anvendelse felles for alle. Men forsknings- og innovasjonskonseptene er forskjellige fra case til case, og til dels internt i hver case, noe som skaper en betydelig begrepsrikdom.

I alle casene bruker informantene begrepet «grunnforskning» om de forskningsaktivitetene som foregår kun i forskningsmiljøene eller utføres av stipendiater og som publiseres i vitenskapelige kanaler, selv om også denne forskningen kan ha et klart anvendt siktemål. Hensikten med forskningen er altså ikke noe som definerer grunnforskning ifølge informantene, snarere er det snakk om hvem som utfører den og hva slags resultater som skapes, selv om dette også henger sammen med siktemålet. Grunnforskningselementene er heller ikke noe som ligger forut i tid for anvendelse, snarere kan grunnforskningsaktiviteter gjennomføres parallelt med anvendt forskning og innovasjonsaktivitet (alle casene) og også i en sen fase for å videreutvikle eller teste resultater fra nye tjenester eller produkter (som vi ser eksempler på i Case 1, 4, 5 og 6).

Forskningen er også i høyeste grad tverrfaglig, og alle konsortiene består av forskningspartnere med flere ulike disiplinertilhørigheter. I case 1 handler dette om samarbeid mellom teknologer og medisinske fagmiljøer, i case 2 og 3 mellom naturvitenskapelige (særlig innenfor kjemi og biologi) og medisinske fagmiljøer, i case 5 mellom materialvitenskapelige fagmiljøer og IKT, og i case 6 mellom designfaglige, samfunnsvitenskapelige og IKT-miljøer.

En generell observasjon fra intervjuer med forskere som jobber i disse prosjektene, er at de opplever flytende overganger mellom ulike former for kunnskap og kunnskapsanvendelse, og at de ikke opplever entydige skillelinjer mellom aktiviteter som er grunnforskningspregede og andre aktiviteter. Ifølge mange av informantene jobber de på kryss og tvers med ulike oppgaver, og de ser ikke motsetningsforhold mellom banebrytende forskning og anvendelse av resultatene til innovasjonsformål, det være seg i eksisterende bedrifter eller gjennom kommersialisering av ny teknologi i regi av universitetene.

Noen av casene har et forsknings- og innovasjonskonsept med et mer lineært preg, dvs. at forskningsresultater skal frambringe nye produktkandidater som så testes og eventuelt kommersialiseres (dette gjelder særlig case 2 og 3), men også i disse er det komplekse og dynamiske samspillet mellom ulike aktiviteter framtreddende. Ettersom SFI-ene er såpass komplekse strukturer, kan ett enkelt senter jobbe parallelt med flere ulike forsknings- og innovasjonskonsepter på en gang. Dette gjelder for eksempel case 1 og 2, som både utfører anvendt forskning på eksisterende teknologier i samarbeid med enkelte bedrifter, men også har som mål å frambringe nye kommersialiserbare produkter basert på forskningen i andre arbeidspakker.

Det sistnevnte er nok det som i sterkest grad skiller mellom casene, dvs. at det er store forskjeller mellom casene i hva slags innovasjonsresultater prosjektet primært har som mål å bidra til. Forskjellen ligger i om prosjektet skal frambringe kunnskap som er relevant for videreutvikling av en eksisterende teknologi i samarbeid med etablerte bedrifter, eller om prosjektene er innrettet mot å frambringe nye teknologier i samarbeid med etablert næringsliv eller i regi av universitetene selv.

De tre SFI-casene faller i sistnevnte kategori, men har også preg av førstnevnte. De tre BIA-casene er primært rettet inn mot samarbeid med eksisterende næringsliv om forskning på kjente teknologier. Dette kan for eksempel handle om å frambringe ny generell kunnskap om fysiske egenskaper, kjemiske eller biologiske prosesser etc., som er et kunnskapsgrunnlag for forbedring av teknologi, utvidelse av bruksområdet for teknologien, uttesting og verifikasjon av metoder, dvs. at det

innovasjonsmessige formålet er å implementere og videreutvikle ny kunnskap for å forbedre eller utvikle nye produkter eller tjenester. Anvendelsen av kjent kunnskap/teknologi kan også ha preg av uttesting og eksperimentering i bedriftene der målet først og fremst er generell kunnskapsutvikling. Dette ser vi særlig eksempler på i case 5 og 6, samt i case 1.

Tabell 6.3: FoU-konsept og resultater

Case 1	Case 2	Case 3	Case 4	Case 5	Case 6
Langsiktig forskning med kommersiell anvendelse i etablert næringsliv og for etablerte teknologier	Etablering av nytt vitenskapelig konsept Forskning med langsiktig kommersiell anvendelse i nytt næringsliv	Langsiktig forskning med langsiktig kommersiell anvendelse i nytt næringsliv	Langsiktig forskning med kommersiell anvendelse i etablert næringsliv	Anvendt forskning på teknologi i etablert bedrift, basert på grunnleggende forskning om materialers egenskaper.	Eksplorerende forskning, testing og validering av metode i etablerte bedrifter

Som tabellen over illustrerer tar alle prosjektene mål av seg til å frambringe forskningsbasert kunnskap som skal publiseres offentlig samt bidra til utviklingen av nye produkter, prosesser eller tjenester. Vektingen på forsknings- og innovasjonsoppgavene er derimot forskjellig, og det er også en stor forskjell mellom dem i hvilken grad prosjektene skal bidra med ny kunnskap som skal videreutvikle kjente produkter/tjenester i etablerte bedrifter, eller om prosjektet skal kommersialisere kunnskap og bidra til etableringen av nye bedrifter. De tre SFI-casene (case 1-3) har gjerne flere ulike innovasjonsformål, men informantene framhever at prosjektet først og fremst er et langsiktig forskningsprosjekt. Informantene framhever også faglige resultater i form av vitenskapelige publikasjoner og doktorgrader som de viktigste resultatene, i tillegg til at prosjektene har brakt fram resultater som er i ferd med å patenteres eller allerede har tatt ut patenter. Case 4, 5 og 6 har også fokus på generell kunnskapsbygging gjennom faglig produksjon og doktorgrader, samtidig som kunnskapen spres og tas i bruk i etablerte bedrifter. Bortsett fra i case 5, er det usikkert på hvilke måter bedriften vil nyttiggjøre seg kunnskapen, og særlig case 6 har et utviklende/eksperimentelt preg.

6.4.2 Aktiviteter og aktører i samarbeid

En annen måte å nærme seg spørsmålet om hva som kjennetegner forsknings- og innovasjons-samarbeidet på, er å beskrive hva slags aktiviteter som foregår, og hvilke aktører som deltar på hvilke måter. Som sett over er det i alle casene samarbeid på et formelt plan knyttet til styrerepresentasjon, men det finnes også utstrakt kontakt og samarbeid på prosjektplan mellom bedriftene og forskningsmiljøene. Det varierer også hvor mange og hva slags personale fra bedriftene som deltar i ulike aktiviteter, og hva slags andre ressurser bedriftene bidrar med i forskningssamarbeidet. Følgende tabell gir en kortfattet oppsummering av dette.

Tabell 6.4: Samarbeid mellom forskningsmiljøer og bedrifter i casene – aktiviteter og aktører.

	Case 1	Case 2	Case 3	Case 4	Case 5	Case 6
Samarbeids-aktiviteter Formelle uformelle	Styret Halvårlige workshops Tett kontakt med enkelte bedrifter Uformell kontakt og personlige bekjenskaper Utveksling av personale	Styret Årlige/halvårlige møteplasser Tett kontakt mellom to av bedriftene Utveksling av personale	Styret Årlige/halv-årlige møteplasser Tett kontakt mellom to av partner-bedriftene Utveksling av personale	Styret Årlige seminar Prosjektorientert samarbeid (regelmessige prosjektmøter og telefonkonferanser)	Tett strukturert, relativt hyppig kontakt, betydelig uformell/prosjektorientert samarbeid mange personkopliger	Styremøter Årlige seminarer Veiledning i pilotfasen, undervisning
Deltagere fra bedriftene	Bred involvering fra bedriftenes side, FoU-personale	FoU direktør i styret FoU-personale i prosjekter	FoU direktør i styret FoU-personale i prosjekter	FoU-direktør e.l.	Bred involvering av personale i bedriften	Et fåtall kjerne-deltagere Flere deltagere involvert i perioder
Bedriftenes rolle	Har definert rolle i delprosjekter	Har definert rolle i delprosjekter	Har definert rolle i delprosjekter	Sponser og leverer utstyr	Eier av prosjektet	Pilotprosjekter
Ressursforpliktelser	Økonomisk bidrag, noen av bedriftene inne med egen teknologi	Begrenset øk. Bidrag fra bedrift, men egen tid/teknologi	Begrenset øk. Bidrag fra bedrift, men egen tid/teknologi	Bidrar med øk. ressurser og materiale	Fin. minst 50 %, egen tid og teknologi	Bidrar økonomisk, gjennomfører pilotprosjekter
Hvilke bedrifter er mest aktive?	Den største partneren De som er inne med egen teknologi De som er samlokaliserte	De som er inne med egen teknologi De som er samlokaliserte De som ikke har egen FoU, men kjøper FoU-tjenester	De som er inne med egen teknologi De som er samlokaliserte	Ingen stor variasjon	Eier	Ingen stor variasjon

Casene har, som vist over, relativt ulike konsepter for hvordan forsknings- og innovasjonsaktiviteter er koplet sammen, og dette kan man også se i hvordan samarbeidet på operativt plan er organisert. I SFI-casene spiller formelle arenaer for samhandling en viktig rolle, dels fordi mye av aktiviteten utføres i forskningsmiljøene og fordi konsortiene er store og består av ulike delprosjekter som ikke nødvendigvis har så mye med hverandre å gjøre. Bortsett fra i case 5, kjennetegnes samhandlingen i alle casene, ved at bedriftene og forskningsmiljøene møtes på formelle arenaer som for eksempel årlige eller halvårlige seminarer, mens prosjektaktivitetene ellers er forholdsvis tradisjonelt organisert etter vanlig praksis for organisering av forskningsprosjekter og formidling av forskningsresultater. Slike formelle arenaer beskrives som arenaer for formidling av forskningsresultater til bedriftene, og der bedriftene er med på å diskutere resultatene og legge veien videre for aktivitetene i prosjektene. I tillegg til dette finnes det i de fleste casene mange eksempler på hyppigere samarbeidsformer mellom bedrifter og forskningsmiljøer. Eksempler på dette er at bedriftene selv utfører FoU-oppgaver eller deltar i en arbeidspakke som utfører FoU, utveksling av FoU-personale eller bruk av FoU-fasiliteter, utstyr eller materialer. I tillegg til dette kommer uformell kontakt som for eksempel å diskutere et forskningsproblem, utveksle forskningslitteratur, drive rådgivning og veiledning, etc., mellom forskerne ved universitetet og i bedriften.

Case 5 er naturlig nok helt annerledes enn de andre casene ettersom bedriften styrer prosjektet, og bedriften har tett oppfølging av forskningsmiljøenes aktiviteter på en helt annen måte enn det som generelt sett preger de andre konsortiene. Dette caset illustrerer hvor forskjellig bedriftene organiserer

samarbeidet med næringslivet når de selv har et aktivt eierskap og prosjektet er tilknyttet bedriftens egen kjerneteknologi. I dette caset er bedriften involvert på alle plan og i alle aktiviteter, og har et meget tett samarbeid særlig med den ene FoU-partneren. En annen interessant observasjon i dette caset er at universitetet som er partner i prosjektet, har en marginal rolle og er først og fremst med som doktorgradsgivende institusjon. Case 6 har også en noe annen samarbeidsform, hvor forskningsmiljøene bidrar med rådgivning i bedriftene som deltar som piloter for uttesting av konseptet utviklet av fagmiljøene.

For di SFI-konsortiene er så store og bedriftene primært er knyttet til et delprosjekt, er det ikke noe enhetlig samhandlingsmodus som preger konsortiene, snarere er de kjennetegnet ved sin betydelige variasjon i samhandlingsformer mellom forskningsmiljøene og de ulike bedriftspartnere. Følgende tabell gir en fremstilling av samarbeidsformer mellom FoU-partneren og bedriftspartnere. Variasjonen i samarbeidsform finner vi både mellom de seks casene, men også innad i hvert SFI-konsortium.

Tabell 6.5: Hvor tett er samarbeidet?

	Sømløst partnerskap	Koordinerte aktiviteter	Parallele prosjekter	Positive holdninger	Symbolisk samarbeid
Aktiviteter	Tett og hyppig samarbeid, forskningsaktiviteter både hos bedrift og FoU-miljø	Aktiviteter hos begge aktører med noe samarbeid (f.eks. felles arbeidspakke)	Aktiviteter hos vær aktør, ikke konkrete samarbeid Møtes gjennom formelle arenaer samt uformelt/ personbasert	Aktiviteter kun hos FoU-partner Møtes gjennom formelle arenaer	Aktiviteter kun hos FoU-partner Møtes gjennom formelle arenaer
Aktører	Bred involvering av personer fra bedriften Bred deltagelse fra forskningspartner	Ledelse og FoU-personale fra bedrifter Bred deltagelse fra forskningspartner	Ledelse og FoU-personale i bedriften Bred deltagelse fra forskningspartner	Rep. fra bedriftens ledelse Bred deltagelse fra forskningspartner	Rep. fra bedriftens ledelse Bred deltagelse fra forskningspartner
Ressurser	Industrien bidrar både in kind og in cash	Industrien bidrar både in kind og in cash	Industrien bidrar in kind	Industrien bidrar in cash	Industrien bidrar in cash

Vi ser også betydelig variasjon mellom aktørene som deltar fra bedriftens side, i tråd med rollen bedriftene har i konsortiene. I casene 1, 2, 3 og 4 er bedrift(en) representert med en person med lederoppgaver i prosjektet/konsortiets styringsgruppe, samt at det i SFI-casene også er samarbeid mellom den enkelte bedrift og FoU-partneren på delprosjektnivå. Det er allikevel som oftest få personer fra hver bedrift som deltar i prosjektet, og de som gjør det, har stort sett selv forskerkompetanse på et relevant felt. I casene 1, 5 og 6 deltar flere personer fra bedriftene, selv om forankringen i case 1 og 6 også primært er til enkelte personer som ivaretar samarbeidet. Generelt påpekes det fra forskerhold at bedriftene har en tendens til å skifte ut kontaktpersonene hyppig, noe som skaper utfordringer for kontinuiteten i samarbeidet og forankringen i partnerbedriften. I case 4 erkjente man den manglende forankringen ut over ledernivået som et problem, og prosjektet har derfor lagt til rette for bredere deltakelse gjennom å gjennomføre møter og aktiviteter hos bedriftspartnere, noe som har ført til økt deltakelse fra partnerbedriftene. For forskningspartnere er det vanlig at alle som har en konkret rolle i prosjektet – fra leder til stipendiat – deltar i samarbeids-aktivitetene.

Hvor mange personer som deltar fra bedriften og hva slags personer dette er, avhenger naturlig nok av hvilken rolle bedriften har i prosjektet. Det er primært bedrifter med et eget delprosjekt eller en egen oppgave som deltar med egne folk i samarbeidet, utover at en person deltar i styret som bedriftens representant.. I alle SFI-casene finner vi derfor enkeltbedrifter med tett kontakt med forskningsmiljøet

fordi de jobber med sin egen teknologi i samarbeid med forskningsmiljøet. De bedriftene som ikke har konkrete oppgaver, engasjerer seg naturlig nok i mer begrenset grad. I SFI-casene er det flere eksempler på enkeltbedrifter som ikke aktivt deltar på prosjektnivå, men kun bidrar med finansiering eller andre ressurser (materialer, verktøy etc.), samt at dette også preger samarbeidet i case 4, hvor bedriftene ikke har noen operativ rolle, men bidrar med økonomiske ressurser. I case 1 har senterets ledergruppe vært på besøk hos alle partnerne bl.a. for å sikre bedre forankring.

Bedriftens ressursinnsats varierer betydelig mellom casene, noe som henger sammen med virkemiddelets innretning. I utgangspunktet skal alle bedriftene bidra med finansiering av en viss prosentandel, men det er allikevel stor forskjell mellom ressursinnsatsen mellom casene og internt mellom bedrifter i det enkelte case. Særlig de små partnerbedriftene i SFI-casene bidrar primært gjennom det som kalles «in kind»-bidrag, dvs. egne forskeres tid og forskningsinnsats, mens andre partnerbedrifter kun bidrar med penger. Hva slags type ressurser den enkelte bedriften legger i prosjektet har betydning for hvordan samhandlingen foregår. Bedriftene som bidrar i prosjektet med egen forskningstid (in kind), har oftere et tettere samarbeid med forskningsmiljøene, fordi de selv utfører forskning for konsortiet. Bedrifter som kun bidrar med penger (dette gjelder både små og store bedrifter), har oftere et noe mer avstandspreget forhold til kunnskapen som produseres, og har oftere et mindre aktivt samarbeid. Bedrifter som både utfører egen forskning og som bidrar med økonomiske ressurser til konsortiet (eksempler på dette finner vi i case 1 og 5), har ofte det aller mest aktive forholdet til forskningssamarbeidet.

Hvilke faktorer ser ut til å ha betydning for om samarbeidet mellom partene beskrives som aktivt og tett? Først og fremst handler dette om hvorvidt bedriften i utgangspunktet har egen FoU-kapasitet og selv har pågående forskningsprosjekter. Dette kan gjelde både små og større bedrifter, men generelt sett beskrives samarbeidet mellom FoU-miljøet og bedriftene som tettest og mest aktivt når bedriften er en tidligere spin-off-bedrift fra forskningsmiljøet. Dette finner vi flere eksempler på i case 1, 2 og 3. Men vi finner også eksempler på at dette kan være krevende, fordi spin-off-bedriften deltar i konsortier som omhandler andre problemstillinger enn det som er bedriftens kjerneaktivitet. Fordi bedriftene har tette nettverk til FoU-miljøet opplever bedriften seg forpliktet til å delta, og man prøver å tilpasse oppgaver og aktiviteter i konsortiet på en slik måte at bedriften passer inn, selv om man i utgangspunktet har den naturlige faglige tilknytningen til problemstillingen. Mindre bedrifter har som regel mer begrensede egne FoU-ressurser, og når de inngår i samarbeidscasene, er det ofte med svært konkrete målsettinger, mens større bedrifter oftere har mer generelle forventninger. Dette preger også hvordan bedriftene agerer som samarbeidspartnere. Mindre bedrifter forventer tettere samarbeid og flere konkrete leveranser, mens større bedrifter oftere har et avstandsforhold til forskningssamarbeid som de selv ikke styrer. Lokalisering av partene i nærheten av hverandre ser ut til å fremme hyppig og uformell kontakt, men de faglige nettverkene framheves som å ha større betydning. Geografisk nærhet beskrives som regel som «ikke så viktig», men samtidig som noe som gir muligheter til kommunikasjon som ellers ikke ville vært der.

Slik vi ser det, er den strategiske betydningen av prosjektet for bedriften den aller viktigste forklaringsfaktoren for hvorfor enkelte av aktørene har et tett samarbeid. I den grad prosjektet er tett koplet til kjerneområder i bedriften, er bedriften villig til å investere tid og penger i prosjektet og følger prosjektet tett opp. Hvis prosjektet i mindre grad har strategisk betydning for bedriften, har bedriftene et mindre aktivt eierskap til prosjektet og bruker mindre ressurser på å følge det opp. Dette betyr ikke at de som har et mindre aktivt samarbeid, får mindre ut av å samarbeide eller opplever det som mindre vellykket, men at måten de agerer som samarbeidspartnere ovenfor FoU-partnerne på, varierer. Undersøkelsen gir grunnlag for å sette spørsmålsteget ved om tett samarbeid kan være det eneste idealet for virkemidler som skal fremme samspill.

6.4.3 På hvilke måter utvikles samarbeidsrelasjonene over tid?

En hovedproblemstilling i dette prosjektet har vært å studere hvordan forskning og innovasjons-samarbeid utvikles over tid. Med dette for øye har vi fulgt seks konsortier over en periode for nettopp å si noe om eventuelle endringer i samarbeidsform og -innhold. Selv om observasjonsperioden vår i

hvert konsortium er relativt kort (2-3 år), har vi også spurt partene om forhold og aktiviteter som ligger tilbake i tid, ved oppstart og perioden før det konkrete prosjektet ble initiert, samt om konkrete initiativer og planer for samarbeidet etter at finansieringsperioden utløper. Tre av casene er avsluttet, men alle er videreført på ulike måter, mens tre av casene fortsatt løper.

I perioden vi har fulgt casene, har alle casene gjennomgått større og mindre endringer i sammensetning, deltagelse og samarbeidsformer. Partenes forventninger, motivasjon og vurderinger av prosjektet har også endret seg noe i løpet av perioden, selv om prosjektens forskningsprogram er gjennomført etter planen.

Den følgende tabellen gir en forenklet sammenstilling av viktige endringer i løpet av perioden. To utviklingstrekk er særlig framtreddende: 1) Det er et betydelig frafall blant bedriftspartnerne i konsortiene i løpet av perioden, og 2) de bedriftene som er igjen, opplever at samarbeidet blir bedre og at det kommer flere resultater ut av samarbeidet over tid.

Tabell 6.6: Oppsummering av endringer over tid

Tema	Case 1	Case 2	Case 3	Case 4	Case 5	Case 6
Endringer i deltagelse	Utvidelse av nettverk mellom sykehus, universitet/ institutt og en rekke bedrifter Noen bedrifter falt fra	Endringer i konsortiets sammensetning To bedrifter ut, ikke erstattet Noe utskiftning av personale fra bedriftene	Endringer i konsortiets sammensetning En bedrift trakk seg, en ny oppstarts-bedrift kommet til Noe utskiftning av personale fra bedriftene	Ikke vesentlige endringer i løpet av prosjektet Noe utskiftning av personale fra bedriftene	Endringer i omgivelsene skaper nye betingelser for prosjektet, Reduksjon i konsortiet Forankring og intern finansiering endret som følge av dette	To bedrifter trakk seg, en bedrift ble nedlagt Noe utskiftning av personale fra bedriftene
Endringer i mål og motivasjon for de ulike aktørene	Større bedrifter mer motiverte over tid Når bedrifter falt ut endret prosjektets mål og arbeidspakker seg Ny forskningsplan etter midtveisevalueringer	De to modne bedriftene trakk seg delvis fordi de ikke hadde konkrete mål for deltagelsen	Bedriftene mer motiverte ettersom resultater har kommet på bordet	Ikke vesentlige endringer i perioden	Ikke vesentlige endringer i perioden	Gjenværende bedriftene mer motiverte og engasjerte over tid
Endringer i samarbeidsform	Beskriver en kvalitativ forbedring i samspillet og en utvidelse og konsolidering av nettverket Bevisstgjøring om at en uformell samspillsform er en styrke ved det norske innovasjonssystemet	To gjenværende mer aktive etter hvert Formelle fora og styret mindre betydning over tid Nye samarbeidsrelasjoner mellom forskningsmiljøene	Samarbeidet med bedriftene mer aktivt etter hvert	Endret samhandlingsform for å engasjere bedriftene mer, tettere på bedriftene	Endret seg ikke vesentlig i perioden, Var tett med en av FoU-partnere	Endret seg ikke vesentlig i perioden,
Endringer i roller, oppgaver og innhold	Senteret har gjennomført arbeidsoppgavene som forventet; styrket faglig selvsikkerhet	Endringer i organisering og forankring ved sykehuset	Senteret har justert framdriftsplan og innsats etter hvert. Flere ph.d stud. inn, mer aktivitet i bedriftene	Utskiftning av personale i bedriftene, prosjektleder og flere forskere etter hvert Bedre samarbeid på tvers av forskergruppene	Endringer i organiseringen av prosjektet for å bedre integrasjon og kommunikasjon	Noen endringer i ansvars- og oppgavefordeling blant forskningsmiljøene
Endringer i vurderinger	Positivt og flere kommersielle resultater enn forventet	I begynnelsen avventende, etter hvert mer positiv vurdering både faglig og kommersielt	I begynnelsen avventende, etter hvert mer positiv vurdering både faglig og kommersielt	Prosjektet vurderes som vellykket, men bedriftene mindre aktivt nå enn forventet av forskerne	Resultatene oppnådd for bedriften	Bedre resultater enn forventet på noen områder

Frafall blant bedriftspartnere

Den viktigste endringen som preger fem av seks case, er at én eller flere bedriftspartnere trakk seg fra konsortiene i løpet av perioden. I case 1 har en småbedrift samt en stor bedriftspartner trukket seg. I case 2 trakk de to største bedriftspartnerne seg i løpet av perioden. I case 3 har en bedriftspartner trukket seg, men har blitt erstattet. I case 5 falt en konsernkunde ut og dermed en av de to anvendelsesområdene for kunnskapen utviklet i prosjektet. I case 6 trakk en av bedriftene seg ut og i etterkant også bedriften som kom inn som erstatning for denne.

Informantene fra forskerhold framhever at prosjektene redefinerer prosjektplanen og justerer for å håndtere bortfall av bedriftspartnerne, men at dette ikke påvirker framdriften i prosjektene. Det stemmer sikkert, men det at så mange bedriftspartnere trekker seg i løpet av prosjektperioden, indikerer at prosjektene er svakt forankret hos bedriftene og at mange bedrifter har en lite definert rolle i samarbeidsprosjektene.

Flere grunner oppgis til at bedrifter trekker seg fra prosjektene. Først og fremst hevdes det at forskningsprosjektene ikke har en viktig nok eller strategisk nok posisjon for bedriften til at bedriften – over tid – kan rettferdiggjøre investeringer av tid og penger i prosjektet. Grunnen til dette kan være at bedriften i utgangspunktet hadde en uklar formening om hva de ville ha ut av prosjektet og en uklar rolle i prosjektet, men det kan også handle om at bedriftens rammebetingelser endrer seg. Det er flere eksempler på bedrifter som har blitt kjøpt opp, endrer strategisk retning, legger ned FoU-avdelingen eller endrer toppledelse e.l., noe som fører til at de vurderer deltakelsen i prosjektet som for lite nyttig. Dette gjelder i hovedsak større bedrifter som primært har blitt med i samarbeidsprosjektet for å bli del av et faglig nettverk som på lang sikt kan frambringe produktkandidater som bedriften kan være med og kommersialisere eller prosjekter som bidrar med langsiktig kunnskapsutvikling innenfor et kunnskapsfelt hvor bedriften ikke har sin kjernevirksomhet. Overordnet sett ser vi at bedrifter som har en forholdsvis generell forventning til deltakelse i samarbeidet, i oftere enn bedrifter med en konkret rolle trekker seg fra konsortiene. Dette ser vi eksempler på i case 1, 2, 3 og 6. Generell forventning kan enten dreie seg om at motivet for deltakelsen er uspesifisert eller formulert i svært overordnede vendinger («åpen innovasjon» osv.) eller at forventningene utelukkende er knyttet til framtidige og ofte usikre resultater.

En annen grunn til at bedrifter trekker seg er at små bedrifter med lite egne ressurser er nødt til å tenke kortsiktig lønnsomhet for å overleve. I flere av casene har småbedrifter enten gått konkurs eller trukket seg av økonomiske grunner, selv om prosjektet ble opplevd som relevant for bedriften.

Alle konsortiene (og virkemidlene de er finansiert av) er basert på at bedriftene betaler for å delta, mens ressursene tilflyter FoU-miljøene som utfører forskningen. Dette gjelder også i BIP-caset hvor bidraget fra Norges forskningsråd dekket utgifter hos de to FoU-partnere. I de tre SFI-casene er flere av bedriftene små spin-off-bedrifter som ikke har en egen innteksstrøm og som selv utfører forskning av relevans for forskningsprosjektet, men som ikke får midler fra konsortiet. Noen av disse har benyttet seg av nærings-ph.d.-ordningen for å medfinansiere sin deltagelse i SFI-ene, mens andre har trukket seg fra konsortiene.

En tredje grunn som oppgis, er at prosjektet utviklet seg på en annen måte enn bedriften forventet eller at prosjektet ikke greide å levere lovende resultater på det området hvor bedriften skulle arbeide.. Det er sjelden konflikter eller misnøye som ligger til grunn for at bedriftene trekker seg (selv om det også finnes eksempler på dette), og informantene fra bedrifter som har trukket seg fra konsortiet, legger vekt på at de ikke var misfornøyde med innholdet i prosjektet, men at prosjektet ble mindre relevant for bedriften av ulike grunner som vanligvis ligger utenfor prosjektet.

Konsekvensene av slike endringer framheves sjelden som svært betydelige, bortsett fra i case 5 hvor et av anvendelsesområdene for kunnskapen falt bort og prosjektet måtte restruktureres. Men i flere av de andre casene er det også arbeidspakker som har falt bort eller har blitt omdefinert på grunn av dette, men uten at dette har gått ut over den forskningsmessige framdriften. Forskningsoppgavene i

prosjektene må dermed være relativt løst koplet til anvendelsen av kunnskapen til ulike innovasjonsformål, og prosjektene driver i begrenset grad med innovasjon.

Bedriftenes rolle i prosjektene er ofte tenkt å skulle være knyttet til å bringe kunnskapen over i kommersialiserings- eller implementeringsløp, men dette er oppgaver som ofte ligger utenfor forskningsprosjektets løpetid. Bedriftens rolle blir derfor ofte lite definert, og de deltar som tilhørere og er konstruktive diskusjonspartnere for forskerne, men jobber i mindre grad med konkrete oppgaver. De små FoU-intensive bedriftene som er spunnet ut av forskningsmiljøene er et unntak fra dette bildet, og det samme er innovasjonsprosjektet som er forankret i en bedrift (case 5); i begge tilfeller er bedriftene selv aktive FoU-partnere.

Som vi så over, ser det ut til at mange av partnerbedriftene har forventninger om at forskningsprosjektet skal bidra til å utvikle kunnskap på et felt som er relevant for dem, og gjennom å delta i prosjektet kan de få tilgang til kunnskap som i framtiden kan vise seg å bli økonomisk og teknologisk viktig, dessuten gir deltakelse i prosjektet bedriftene muligheter til å bygge egen kompetanse og egnenettverk og mulighet til å rekruttere kompetent personale. Når bedrifter trekker seg, er det ikke egentlig fordi prosjektet ikke har nådd disse målsettingene, men fordi siktemålet ikke er tungtveiende nok i det øyeblikket bedriftene er nødt til å vurdere den økonomiske nytteverdien av prosjektet vis à vis andre investeringer.

Det at prosjektene sjelden oppleves som direkte relevant, kan også forklare hvorfor bedriftene ofte følger prosjektene på en god armlengdes avstand og at det er stor utskifting i personer som deltar i prosjektet fra bedriftene. Forskerne opplever dette som forstyrrende og at det svekker kommunikasjonen med bedriftene. For bedriftene oppleves dette annerledes. Generelt sett har de fleste bedriftene en positiv vurdering av samarbeidet og stor velvilje, men holder en «høflig distanse» fordi de ikke har konkrete oppgaver eller eierskap til konkrete problemstillinger som forskerne skal finne svar på. For bedriftene betyr dette at de møter opp på de organiserte møteplassene, men at de i liten grad bidrar i forskningsprosjektene. I SFI-casene er det flere av bedriftspartnerne som framhever at deres rolle vil endres når forskerne finner fram til resultater som bedriftene kan jobbe videre med, noe som henger sammen med neste punkt.

Samarbeidet blir mer avstemt over tid

En annen observasjon fra casestudiene er at samarbeidet mellom de bedriftene som fortsetter i konsortiene, og FoU-partnerne forbedres over tid. Både forskerne og bedriftsrepresentantene vi har intervjuet beskriver en læringsprosess hvor det innledningsvis er uklart hva bedriftens rolle og bidrag til samarbeidet skal være, slik at forskerne i høy grad definerer og driver prosjektet på forskningens premisser. Etter hvert som prosjektet utvikler seg, blir rammene for prosjektet og hva slags resultater det er realistisk å forvente fra prosjektet tydeligere, og det blir også tydeligere om det finnes et innovasjonspotensial i prosjektet. Etter en innledende periode kan det se ut til at en del av bedriftene enten trekker seg eller engasjerer seg mer enn før, avhengig av om prosjektet frambringer resultater som bedriftene finner interessante nok å gå videre med. Dette er særlig et mønster i de tre SFI-casene, hvor informantene beskriver at bedriftene blir mer engasjerte og deltar mer aktivt over tid, og det samme gjelder også i case 6. I disse fire casene beskriver informantene også at prosjektet har skapt flere faglige og kommersielle resultater og har hatt større nytteverdi enn partnerne innledningsvis forventet. Dette kan også ha sammenheng med at SFI-modellen er en ny og kompleks modell for FoU-samarbeid. Flere av bedriftene som er intervjuet, har også tidligere samarbeidet med forskningsmiljøene i andre former (f.eks. finansiert bilateralt eller gjennom BIA-programmet), og de mener at samarbeid gjennom en konsortiemodell er krevende og at det tar tid å utvikle felles forventninger og arbeidsformer tilpasset denne modellen.

Dette står i kontrast til samarbeidet som blir beskrevet i case 4 og 5, hvor relasjonene betegnes som langvarige og stabile. I begge tilfeller har partene samarbeidet ved en lang rekke anledninger, og forskningsmiljøene, og da særlig forskningsinstituttene, betjener i høy grad industriens kunnskapsbehov. I begge disse tilfellene er det også forskningsinstitutter som er bedriftenes primære

samarbeidspartner, mens universitetene først og fremst har ansvar for doktorgradsstipendiatene i prosjektet. Samarbeidet mellom instituttene og bedriftene beskrives som stabilt og ifølge informantene oppnår prosjektene sine forventede resultater, mens bedriftene i begrenset grad utvikler nye eller tettere relasjoner til universitetene. Samarbeidet mellom disse aktørene ser ut til å være tuftet på en arbeidsdeling hvor instituttene utfører de anvendte forskningsoppgavene i nært samspill med bedriftene, mens universitetene tar seg av de mer langsiktige og grunnforskningspregede aktivitetene. Begge prosjektene er knyttet til utvikling av mer kunnskap om kjente teknologier som bedriftene har et eierskap til, mens prosjektene er ulike med hensyn til rettigheter til utnyttelse av kunnskapen.

Det er også noen interessante forskjeller mellom de to casene som har ulike finansieringsmodeller og forventninger til bedriftens bidrag til samarbeidet. I case 4 bidrar bedriftene med finansiering til prosjektet, men har ingen operativ rolle i forskningen, mens case 5 er forankret i en bedrift, og bedriften gjennomfører også egen FoU i prosjektet. I det første tilfellet beskriver forskerne at bedriftene har stor interesse for forskningen, men at det er vanskelig å få bedriftene aktivt med i prosjektet – et mønster som vi også finner igjen i de andre casene.

Det ser dermed ut til at bedriftene i høy grad handler på basis av den formelle rollen de har i prosjektene, noe som er i tråd med virkemidlenes krav og forventninger, mens en del av forskerne ofte ønsker et tettere og mer aktivt samarbeid med bedriftene enn den formelle rollen bedriftene har. Mange av de intervjuede forskerne ønsker et engasjert samarbeid og uttrykker tidvis misnøye med samarbeidet med bedriftene som de opplever som for statisk eller begrenset. Bedriftene på sin side gir som oftest uttrykk for at de er svært fornøyd med samarbeidet, at de opplever at de har fått mye igjen for å delta og at samarbeidet svarer til forventningene. Det ser derfor ut til å være et betydelig forventningsgap mellom forskere og bedrifter om hva et forskningssamarbeid skal være og hva de ulike partene skal bidra med.

6.4.4 Resultater, læringsprosesser og veien videre

Et hovedtema i våre undersøkelser er hva slags resultater som over tid kommer ut av forsknings-samarbeidet for de ulike aktørene. Først og fremst trekker aktørene fram de forskningsmessige resultatene fra prosjektene – som publikasjoner, doktorgrader og andre faglige resultater. Dernext, og gitt at prosjektet gir lovende resultater, gir samarbeidsprosjektene resultater som er relevante for utviklingsprosjekter i bedriftene, for eksempel gjennom testing i laboratorier, forsøk på implementering i bedriftene eller videreutvikling av funksjonaliteter i teknologier eller metoder. Innovasjonsaspektet i disse casene ligger primært i å frambringe kunnskap som kan gi grunnlag for endringer av eksisterende teknologi eller prosesser. I to av de tre BIA-casene formidler bedriftene at kunnskapen allerede har blitt tatt i bruk i bedriften, og det samme gjelder bedriftene som deltar med egen FoU i SFI-casene.

Men noen av casene har også tatt mål av seg til å frambringe ny kommersialiserbar kunnskap, og i alle de tre SFI-casene er det tatt ut patenter basert på forskningen som er utført. I ett tilfelle er det også etablert en spin-off-bedrift. De tre SFI-casene forventer også at det vil komme flere kommersielle resultater etter hvert, siden disse prosjektene fortsatt er i en tidlig fase.

Tabell 6.7: FoU-resultater.

Case 1	Case 2	Case 3	Case 4	Case 5	Case 6
Sterke faglige resultater (artikler, doktorgrader etc) Flere kommersielle resultater enn ventet (patenter) Videre-utvikling av kjent teknologi	Sterke faglige resultater (artikler, doktorgrader, etc) Et patent, en spin-off etablert og flere patenter ventet Videre-utvikling av kjent teknologi	Sterkt fokus på faglige resultater (doktorgrader, artikler) Noen kommersielle resultater på trappene (patenter)	Kompetanseheving gjennom doktorgrader og faglige artikler	Kompetanseheving i bedriften, kunnskapen implementert i bedriften Faglige resultater i form av doktorgrader og artikler	Utvikling av et nytt fagfelt/konsept Begrenset faglig produksjon, men flere forventet etter prosjektperiodens utløp En doktorgrad Prosjektet har bidratt konkret til nye metoder og konsepter som bedriftene bruker

Informantene påpeker også at prosjektet har en rekke andre resultater. Bedriftene framhever ofte at prosjektet har bidratt med kunnskap og kompetanseoppbygging på en måte bedriftene ikke ville kunne ha finansiert selv og at forskerne har fått mer kompetanse og bedre forståelse av anvendelse og bedriftens behov. Oppbygging av komplementær kompetanse i forskningsmiljøene framheves som kanskje det viktigste resultatet for bedriftene. Bedriftene framhever også at prosjektene har bidratt til å etablere nye eller utvide nettverkene mellom forskningsmiljøene og mellom bedrifter, eventuelt at prosjektet har bidratt til å forsterke eksisterende nettverk.

Tabell 6.8: Prosessresultater og videre planer

Case	Case 1	Case 2	Case 3	Case 4	Case 5	Case 6
Prosess-resultater	Styrket samarbeid mellom forskningsmiljøene og de mest aktive bedriftene spesielt Utvidet nettverket og de små bedriftene også relativt positive	Tettere samarbeid med to mindre bedrifter Mer tverrfaglig samarbeid	Økt synlighet og gjennomslagskraft Tettere nettverk til to bedrifter, mobilisert en ny bedrift	Sementering av et etablert nettverk, styrket samarbeid mellom forskningsmiljøene	Sementering av et etablert nettverk, styrket samarbeid mellom forskningsmiljøene Oppnådde resultater for bedriften Sementert forholdet til Sintef, men ikke tettere koplinger til universitetene	Utvikling av et nytt nettverk relasjoner mellom fagmiljøer og bedrifter
Planer for evt. videreføring	Planlagt videreføring på flere måter, blant annet SFF-søknad	Ikke planlagt videreført foreløpig	Ikke planlagt videreført foreløpig	Flere initiativ, blant annet gjennom en FME, Planer å trekke UiO inn i samarbeidet	Ny søknad utvikles og en er innvilget videreføring	Videreført som SFI med flere av partnerne

Alle casene er tuftet på nettverk mellom bedrifter og forskningsmiljøer. Tre av casene (1, 4 og 5) er tuftet på et relativt langvarig samarbeid mellom partene, hvor de involverte partene tidligere har inngått i mange samarbeidsprosjekter. Alle disse tre er planlagt videreført også etter at prosjektet vi har sett på er avsluttet. Case 2, 3 og 6 var eksempler på nyere samarbeidskonstellasjoner, men som vi har sett var etablerte nettverk sentrale i etableringen av disse konsortiene også. I to av disse casene, som foreløpig er et stykke unna slutføring, foreligger det ikke konkrete planer, men dette vil avhenge av resultater som skapes og muligheter som åpner seg, mens elementer fra case 6 er videreført som et senter for forskningsdrevet innovasjon, men med flere nye partnere.

Det at fire av seks samarbeidsprosjekter er planlagt videreført, tyder på at de involverte partene er relativt fornøyd med resultatene av samarbeidet og at de er villige til å fortsette å investere i samarbeidsprosjekter. Samtidig er alle prosjektene videreført med nye offentlige FoU-midler, noe som tyder på at nettverkene mellom forskningsmiljøene og bedriftene mobiliseres når det er offentlige FoU-midler tilgjengelig.

6.5 Oppsummering

De seks casestudiene viser at forskningssamarbeid er tuftet på etablerte nettverk og tidligere etablerte samarbeid. Etablerte nettverk brukes aktivt når nye samarbeidsprosjekter eller konsortier dannes, og forskningsmiljøene er som oftest pådriverne bak etablering av samarbeidsrelasjoner. Bedriftene som blir invitert inn i samarbeidene, er ofte enten langvarige samarbeidspartnere med UH-institusjonene og forskningsinstituttene og i flere tilfeller tidligere spin-off-selskaper fra de samme forskningsmiljøene. Samtidig ser vi at virkemidlenes krav til antall og type deltakere styrer sammensetningen av nettverkene og etableringsprosessen, men også hvordan forskningssamarbeidet utføres i praksis. Særlig i SFI-casene vi har undersøkt er virkemiddelets krav til konsortiet med på å utvide nettverkene og bidrar til at flere nye samarbeidspartnere blir trukket inn.

Bedriftene som deltar i de seks forskningssamarbeidene, er forskjellig med tanke på størrelse, alder, FoU-intensitet og sektortilhørighet, og alle disse trekkene ser ut til å påvirke deres motivasjon, engasjement og deltagelse i forskningssamarbeidet.

Bedriftens størrelse har betydning for hvordan de ser på samarbeidet og hvordan de agerer som samarbeidspartnere. Større bedrifter ser ofte på forskningsmiljøene som komplementære og er opptatt av at universitetene skal utføre langsiktig og eksplorerende forskning som kan bli relevant for bedriften i framtiden. De mindre bedriftene som har begrensede ressurser til egen FoU, er mer avhengig av at forskningssamarbeidet bidrar med kunnskap som er relevant for pågående teknologiutvikling i bedriften. Teknologiens modenhet har også betydning for hva slags samarbeid partene har. Det er ofte lettere for universitetene å samarbeide med større og modnere bedrifter, samtidig som «kjekt å ha»-holdningen slike bedrifter ofte har overfor forskningssamarbeid kan føre til at bedriftene oppleves som lite engasjerte og aktivt deltagende av forskerne.

Generelt sett kan svært få av casene beskrives som tette samarbeid med hyppig kontakt. Snarere jobber de ulike partene relativt adskilt, og kontakten mellom dem skjer ofte via formelle kontaktpunkter og møteplasser samt uformelt mellom enkeltpersoner. Fra bedriftens side er det sjelden at mer enn et par personer fra bedriftene er aktivt med i konsortiet, og bedriftene forholder seg som oftest kun til det delprosjektet og den prosjektmedarbeideren de er knyttet til og i begrenset grad til konsortiet eller til de andre bedriftene. Forskerne opplever at prosjektet ofte er svakt forankret i bedriften og at bedriftene i mindre grad enn forskerne forventet er aktive partnere og bidragsytere i prosjektene.

Alle casene illustrerer at forskningssamarbeid mellom næringslivet og universitetene ikke er knyttet kun til forskning, men også til kommersialisering av kunnskap og til utdanning. Felles for alle casene er at kunnskapsproduksjonen i samarbeidsprosjektene inkluderer forskning som er grunnforskningspreget, har preg av anvendt forskning og teknologiutvikling, og i flere av casene er aktivitetene knyttet til kommersialisering av ny teknologi/kunnskap. Dessuten er samarbeidsaktivitetene tett integrert med utdanning på både master- og ph.d-nivå. I to av BIA-prosjektene vi har sett på ser det ut til at universitetenes rolle i prosjektene først og fremst er ansettelse og veiledning av ph.d.- kandidater.

Et hovedtema i våre undersøkelser har vært å dokumentere hvordan samarbeidet utvikler seg over tid. Vi har særlig fokusert på oppstartsfasen og utviklingen av konsortiene/prosjektene i den tre-årsperioden vi har sett på. Halvparten av prosjektene vi har sett på er nå avsluttet. Oppstartsfasen og iverksettingen av samarbeidene forløper stort sett greit. Fordi konsortiene i all hovedsak består av nettverk som var etablert før prosjektet blir igangsatt, ser det ut til at det er begrensede kostnader og tid som går med til å etablere samarbeidet. De tre SFI-casene beskriver langt mer langvarige og kompliserte etableringsprosesser, først og fremst i forhold til inngåelse av kompliserte konsortieavtaler. Selv om prosjektetableringen forløper greit og partnere i all hovedsak beskriver samarbeidet som velfungerende, ser vi allikevel at et relativt høyt antall bedrifter trekker seg fra konsortiene i løpet av prosjektperioden. Dette gjelder fem av seks case, og det gjelder både store og små bedrifter. De grunnene bedriftene oppgir kan være forskjellige, men understreker en stor felles utfordring i at forskningssamarbeid ofte er svakt forankret i bedriftene og at deres rolle er utydelig. Dette understrekes også av informasjon fra de bedriftene som fortsetter i konsortiene over tid. Disse beskriver (og dette støttes av forskerne) at forskningssamarbeidet utvikles positivt og at bedriftspartnerne blir mer engasjerte og aktive deltakere når bedriftene har konkrete oppgaver.

Når det kommer til resultater, vil vi trekke fram at samarbeidsprosjektene vi har sett på først og fremst er forskningsprosjekter hvor publikasjoner, doktorgrader og andre faglige resultater framheves som de viktigste resultatene, selv om dette i beskjeden grad er sampublikasjoner. I alle casene framheves de forskningsmessige resultatene som viktigst. Dernest, og gitt at resultatene holder faglige mål, skaper samarbeidsprosjektene resultater som er relevante for pågående utviklingsprosjekter i bedriftene. Dette gjelder for eksempel testing i laboratorier, forsøk på implementering i bedriftene eller videreutvikling av funksjonaliteter ved eksisterende teknologi. Innovasjonsaspektet i disse casene ligger primært i bidrag til inkrementelle endringer av eksisterende teknologi. Men noen av casene er tuftet på en mer radikal innovasjonsmodell, hvor prosjektet skal frambringe ny kommersialiserbar kunnskap, og flere har tatt ut patenter basert på forskningen som er utført, og i ett tilfelle er det etablert en spin-off-bedrift.

Det er allikevel på den atferdsmessige siden de viktigste resultatene skapes, mener informantene. Bedriftene framhever ofte at prosjektet har bidratt med kunnskap og kompetanseoppbygging på en måte de ellers ikke ville ha gjort, og de mener også at forskerne har fått mer kompetanse og bedre forståelse av anvendelse og bedriftens behov. Oppbygging av komplementær kompetanse i forskningsmiljøene framheves som kanskje det viktigste resultatet for bedriftene. Interessant nok er forskerne ofte mer skeptiske til hva bedriftene får ut av samarbeidet enn det bedriftene er selv, og selv bedriftene som ikke mener at de har fått noe konkret ut av samarbeidet, vurderer samarbeidet med universitetene som positivt og ser for seg at de vil fortsette samarbeidet etter at det konkrete prosjektet er ferdigstilt.

7 Doktorgradsstipendiater i forsknings- og innovasjonssamarbeid

7.1 Problemstillinger

Doktorgradsstipendiater er viktige aktører i samarbeidet mellom universitetene og næringslivet av flere grunner: Stipendiatene er sentrale kunnskapsprodusenter, de representerer en vesentlig kanal for kunnskapsoverføring og er viktige for utviklingen av nettverk mellom academia og næringslivet. I Norge, som i mange andre land, er det en økende tendens til at doktorgradskandidater samarbeider med næringslivet i løpet av doktorgradsperioden.

I flere land har nye måter å organisere doktorgradsutdanningen på blitt et tema i forsknings- og innovasjonspolitikken, hvor et av målene har vært å styrke samarbeidet mellom bedrifter og universiteter. I flere europeiske land har man innført ordninger for å finansiere doktorgradskandidater som samarbeider med næringslivet i løpet av doktorgradsperioden, som f.eks. nærings-ph.d.-ordningen i Danmark, ordningen med industrielle forskerskoler i Sverige, Co-operative awards in science and engineering i Storbritannia, CIFRE i Frankrike mm. Målsettingen med slike programmer er å øke FoU-innsatsen i næringslivet, å utdanne forskere med større forståelse og interesse for næringslivets FoU-behov og å gjøre forskerutdanningen mer attraktiv for personer som ikke vanligvis ville ha valgt å ta en doktorgrad eller som i utgangspunktet ikke ønsker seg en karriere i academia. Ifølge EU-kommisjonen kan målet med slike ordninger være: «to educate a new cadre of researchers that are not only prepared for a career in the academe but who possess competences relevant for other sectors and professions as well» (European Commission 2003).

I Norge er nærings-ph.d.-ordningen eksempel på et doktorgradsløp som er basert på et nært samarbeid mellom bedrifter og universiteter. Ordningen ble satt i gang i 2008, og foreløpig har 120 doktorgradskandidater blitt finansiert gjennom dette programmet. Stipendiaten er ansatt i bedriften og er opptatt på et regulært ph.d.-program ved et universitet eller en høgskole. Nærings-ph.d. er altså ikke en ny type doktorgrad, men et virkemiddel som delfinansierer bedriftens utgifter når en av bedriftens ansatte gjennomfører et FoU-prosjekt som fører til en doktorgrad.

Men doktorgradskandidater involveres i næringsrettet forskning og i forskningssamarbeid mellom universiteter og næringsliv også på andre måter og i større omfang - målt i antall personer - enn dette. Blant annet finansierer programmet «Brukerstyrt innovasjonsarena» (BIA) i Norges forskningsråd ca. 100 stipendiatstillinger årlig. Disse stipendiatene deltar i kompetanse- og innovasjonsprosjekter hvor det er tett kontakt mellom bedriften og gradsgivende universitet. Også flere av de tematiske, innovasjonsrettede programmene i Norges forskningsråd, som Petromaks, Renergi og Verdikt, finansierer et betydelig antall doktorgradskandidater årlig i prosjekter som gjennomføres i et tett

samarbeid mellom næringslivet og forskningsmiljøer i instituttsektoren og ved universitetene. I ordningene Sentre for forskningsdrevet innovasjon (SFI) og Forskningssentre for miljøvennlig energi (FME) er det et mål å utdanne neste generasjons forskere med høy vitenskapelig kompetanse og bedre forståelse av næringslivets kunnskapsbehov og innovasjonsprosesser. SFI-er finansierte ca. 100 stipendiatstillinger i 2010, men nesten 300 doktorgradskandidater arbeider i tilknytning til SFI-ene, og 140 stipendiater ble samme år rapportert å ha tilknytning til FME-er.

Samlet sett er det altså et betydelig antall doktorgradsstipendiater som er finansiert av næringsrettede forskningsprogrammer og andre virkemidler som legger opp til et tett samarbeid mellom akademia og næringslivet i Norge.

Dette bildet kan suppleres ytterligere med informasjon fra individbaserte undersøkelser av doktorgradskandidater, selv om det for Norges del ikke finnes gode nok data til å si noe sikkert om omfanget av doktorgradskandidaters samarbeid med næringslivet i løpet av doktorgradsperioden. De to siste individundersøkelsene av personer som har avlagt doktorgrad, indikerer at i underkant av 10 prosent av alle doktorgradskandidater har sin hovedfinansiering fra næringslivet. Av alle doktorgradskandidater oppgir to av ti at de har samarbeidet med næringslivet i løpet av doktorgraden; innenfor ingeniørfagene gjelder dette 4 av 10, og innenfor landbruks- og fiskerifag og veterinærmedisin ca. 3 av 10 (Kyvik & Olsen 2007).

Flere forhold gjør det viktig å dokumentere erfaringer og resultater fra doktorgradskandidaters samarbeid med næringslivet. Doktorgradskandidater kan tenkes å være en særlig utsatt part i et slikt samarbeidsforhold, fordi de må gjennomføre studiene i samsvar med ph.d.-gradens normale faglige krav, og fordi de i liten grad kan påvirke prosjektene og omgivelsene. Det kan tenkes å være enklere å tilpasse forskning til næringslivets behov når det ikke er doktorgradskandidater med i prosjektene. Derfor vil noen av de spenningsforholdene som ellers kan prege forskningssamarbeid mellom universiteter og næringsliv, kunne slå særlig sterkt ut for stipendiater. De kan for eksempel være knyttet til potensielle motsetninger mellom bedrifters behov for å beskytte sine rettigheter til resultater og stipendiatenes behov for åpen publisering av forskningsresultater, mellom universitetets ønske om fritt å definere forskningsproblemer basert på identifiserte behov i faglitteraturen og bedrifters behov for anvendbar kunnskap, og mellom partenes ulike oppfatninger om hva som er en rimelig tidshorisont for gjennomføring av forskningsprosjekter.

Før vi presenterer de empiriske studiene vi har utført blant stipendiater og bedrifter, vil vi kort gjengi noen resultater fra tidligere forskning.

7.2 Noen sentrale funn i internasjonal forskning på temaet

7.2.1 Doktorgradsstudenters erfaringer med forskningssamarbeid

Den internasjonale forskningen har i hovedsak fokusert på doktorgradsstudenters erfaringer med å samarbeide og studie- og arbeidsmarkedseffekter av å samarbeide med næringslivet i løpet av doktorgradsperioden. Tabell 7.1 gir en skjematisk oversikt over sentrale bidrag til denne forskningen (for detaljerte referanser, se Thune 2009).

Tabell 7.1: Kunnskapsoppsummering (fra Thune 2009)

Paper	Research focus	Main findings	U-I link	Population	Approach
Gluck et al (1987)	Effect of industry funding on experience outcomes	No effect on experience No effect on career ambitions Effect on productivity	Industry sponsoring of students and faculty	Life sciences USA	Quantitative
Powles (1993)	Costs and benefits experience outcomes	Positive effect on experience Positive effect on career	Joint supervision	APRA (I) recipients Australia	Quantitative
Behrens and Gray (2001)	Effect of funding on Experience and student outcomes	No effect on experience Positive effect on productivity No effect on career ambitions No effect on academic freedom	Industry funding	Engineering USA	Quantitative
Harman (2002)	Effect of funding on experience and outcome	No large effects on either experience or outcomes	Collaborative research centers	PhD students Australia	Quantitative
Slaughter et al (2002)	Effect on faculty – student relations	Socialization dilemmas	Industry sponsoring of faculty	Science, life science and engineering faculty, USA	Qualitative
Harman (2004)	Effect of funding on experience and career attitudes	Higher level of satisfaction More optimistic about career Positive attitudes towards working with industry	Collaborative research centers	Science PhD students, Australia	Quantitative
Gemme and Gringas (2004)	Experience and student outcomes for collaborating and non-collaborating students	Collaborative experiences are highly diverse, but significantly different than for non-collaborative students No significant effect on student productivity or career ambitions	Scholarship , contractual and non-contractual collaborations	Science, mathematics and engineering graduate students in Canada	Quantitative
Wallgren & Dahlgren (2005)	Experience of industry PhDs	Different firms represent different research environments that influences the experience of graduate students	Industrial research schools	Students in three industrial research schools in Sweden	Qualitative
Wallgren & Dahlgren (2007)	Factors influencing the learning process of industrial PhDs	Experiences vary a lot due to five factors: entrance conditions, thesis project, the organization of the schools, supervision, and the students aspirations	Industrial research schools	Students in three industrial research schools in Sweden	Qualitative
Butcher & Jeffrey (2007)	Graduate students' perceptions of	Three classes of factors that influence perceptions of collaborative success: supervision, communication and project	Joint supervision	EngD and CASE participants	Quantitative

Paper	Research focus	Main findings	U-I link	Population	Approach
	collaborative projects	management		, UK	
Salminen-Karlsson & Wallgren (2008)	Cooperation between academic and industrial supervisors	Cooperation depends on backgrounds of supervisors, but academic supervisors play a main role. Joint supervising require joint engagement and both focus on the education of the student	Industrial research schools	Supervisors of students in three industrial research schools in Sweden	Qualitative
Mangematin 2000	Career trajectories of PhD students	Career trajectories are not flexible, collaborating during the PhD increase likelihood of private sector employment after PhD		Engineering science PhDs, France	Quantitative
Mangematin et al 2000	Career trajectories of PhD students	Career trajectories are not flexible		Social science PhDs, France	Quantitative
Moguerou 2001	Labor market prospects of PhDs	PhD linkage experience determine labor market outcomes	Industry funding of PhDs	Engineering graduates, France	Quantitative
Martinelli 2001	Labor market prospects of PhDs	PhD linkage experience determine labor market outcomes	CIFRE Industry funding of PhDs	National survey of all PhD graduates in France	Quantitative
Lam 2001	Recruitment of PhDs in the private sector	Firms will only recruit PhDs with industrial experience and broader competences		Firms in the UK	Qualitative
Beltramo et al 2001	Recruitment of PhDs in the private sector	The organization of industrial R&D determine recruitment of PhDs		Firms in UK, Spain & France	Quantitative
Mangematin et Robin 2003	Early careers of PhD students	Diffusion of knowledge depend on mobility Need to train life science PhDs for jobs in the private sector		Life science PhDs, France	Literature review
Gaughan & Robin 2004	National science training policy in France and USA	National policies have an impact on the relationship between mobility and employment Industry funding do not have a negative impact on the ability to get permanent employment in the academe		PhDs students in Life science in France Life science scientists in the USA	Quantitative
Cruz-Castro & Senz-Mendez 2005	Employment of PhDs in firms	Careers are not inflexible after graduation		Spain	Quantitative

Ifølge Gemme & Gringas (2004) er det store variasjoner i måten doktorgradsstudenter er inkludert i forskningssamarbeid mellom universiteter og næringsliv på. Hva slags avtale doktorgradsstudenten har med bedriften (stipend, kontrakts- eller ikke-kontrakts-basert relasjon mellom bedrift og student) avgjør hyppighet i kontakten og intensiteten i relasjonen, noe som igjen påvirker doktorgradsstipendiatenes erfaringer med samarbeidet.

Andre faktorer som spiller en rolle for hvordan bedriften håndterer samarbeidet med doktorgradskandidater, er bedriftens størrelse, FoU-intensitet og erfaring med forskningssamarbeid. Stipendiatene opplever generelt at deres doktorgradsløp ikke skiller seg vesentlig fra doktorgradsløpet til stipendiatkollegaer på samme fagområde. De opplever sjelden at bedriften styrer forskningsprosjektet eller legger bindinger på publiseringen av resultater, men opplever at de får en større bredde i kompetansen og flere erfaringer enn andre stipendiat. Empiriske studier viser også at samarbeid med næringslivet i løpet av doktorgradsperioden ikke har negativ effekt på

forskningsproduktiviteten, målt i antall publikasjoner, samtidig som samarbeid er positivt for kommersiell produktivitet, målt i antall patenter.

Eksisterende forskning viser at erfaringene doktorgradsstudentene gjør seg for en stor del er positive, og at de på mange måter skjermes fra potensielle interessekonflikter mellom industri og forskningsmiljøer, og at det å forholde seg til en akademisk kultur og en bedriftskultur i hovedsak oppleves som uproblematisk. I Thune (2010) framstilles tre hovedforklaringer på dette:

- Bedriftene som er involvert i prosjekter hvor forskeropplæring inngår, er ofte store eller FoU-intensive og har i utgangspunktet tette bånd til forskningsmiljøene. Dette fører til et godt samarbeidsklima og en veletablert, felles forståelse av hva prosjektene skal omhandle og hvordan de skal gjennomføres. Samhandling mellom forskningsmiljøer og bedrifter er på flere av fagområdene, relativt vanlig. Det kan se ut til at bedrifter og forskningsmiljøer over tid har etablert en felles forståelse og felles rutiner for hvordan forskningsprosjekter skal gjennomføres og hvordan ph.d.-kandidater skal inkluderes i dette. Forskeropplæringen i disse settingene ses på som et felles anliggende hvor både fagmiljøene og bedriftene er interessert i at det utdannes kandidater med relevant akademisk og industriell kompetanse, mobiliteten mellom sektorene er høy, og kandidatene som utdannes ser både industrien og academia som relevante arbeidsmarkeder.
- Prosjektene er oftere forsker-initierte (selv om de har blitt utviklet i tett dialog med bedriftene) framfor at de har sin opprinnelse i bedriftens konkrete kunnskapsbehov, pågående teknologiutvikling eller innovasjonsprosesser. Dette skaper lite friksjon, men også begrenset samhandling og oppfølging fra bedriftenes side. Det ser ut til at hvor integrert forskningsprosjektet er i bedriftens kjernevirksomhet eller pågående innovasjonsaktiviteter og hvor mye bedriften selv har investert i prosjektet, i høy grad påvirker hvordan bedriftene håndterer forskningsprosjektene og oppfølging av stipendiatene.
- Den akademiske veilederens tidligere erfaring med forskningssamarbeid ser ut til å være avgjørende for hvordan doktorgradsstipendiaten opplever samarbeid med næringslivet. Veilederen er sentral i å utvikle prosjektene og forhandle med bedriften om prosjektenes innretning slik at både akademiske krav og bedriftens behov ivaretas.

7.2.2 Arbeidsmarkedseffekter og bedriftsperspektivet

Samarbeid med næringslivet i løpet av doktorgradsperioden antas å ha en innvirkning på karriereambisjoner og karriereveier for personer med doktorgrad. Det har blitt gjennomført flere empiriske studier som har undersøkt nettopp dette. Flere av disse studiene viser at samarbeid med næringslivet ikke har noen avgjørende betydning for karriereambisjoner mens man er doktorgradsstudent, men at det har en positiv effekt på opplevde karrieremuligheter. Dvs. at doktorgradsstudenter som samarbeider med næringslivet, ikke har forskjellige karrieremål fra andre, men at de opplever å ha flere muligheter og vurderer at det er større sannsynlighet for at de vil oppnå sine foretrukne karrieremål enn doktorgradsstudenter som ikke samarbeider med næringslivet.

Videre har man undersøkt effekten av samarbeid i doktorgradsperioden på faktiske karriereveier, og flere studier blant doktorgradskandidater innenfor naturvitenskapelige og teknologiske fag finner at samarbeid med næringslivet i løpet av doktorgradsperioden har positiv effekt på muligheten for senere å ha en karriere i privat sektor. Men man finner ikke at slikt samarbeid har en negativ innvirkning på mulighetene for en karriere i akademisk sektor. Generelt sett er kunnskapsgrunnlaget noe spinkelt, da data stort sett er samlet inn blant personer med doktorgrad fra teknologiske fag. Enkelte studier finner tilsvarende mønstre i samfunnsfagene og livsvitenskap.

Det har også blitt gjennomført empiriske studier av bedrifters rekrutteringsstrategier overfor personer med doktorgrad. Disse studiene viser at bedrifter foretrekker å rekruttere personer som har bredere og mer industrirelevant kompetanse enn det doktorgradskandidater generelt har, noe bedriftene mener opparbeides gjennom å samarbeide med bedriften i løpet av doktorgradsperioden. Videre viser forskning at bedrifter som investerer i egen FoU, og som samarbeider med universiteter og allerede har ansatte med doktorgrad, er de som i størst grad rekrutterer personer med doktorgrad (Garcia-

Quevedo *et al.* 2011). Dette indikerer at samarbeid mellom doktorgradsstudenter og bedrifter gir doktorgradsstudentene bredere og mer industrirelevant kompetanse, noe bedriftene anser som nødvendig for å bli ansatt i næringslivet.

7.3 Datagrunnlaget i prosjektet

Generelt sett finnes det begrenset kunnskap om stipendiatenes erfaringer og i hvilken grad samarbeid med næringslivet i løpet av doktorgradsperioden påvirker deres forskning, karriereambisjoner og karrierevalg. Det finnes enda mindre forskning som sier noe om hva som kjennetegner bedriftene som samarbeider med doktorgradskandidater, og hva som er bedriftenes erfaringer med å samarbeide med doktorgradskandidater. Med dette for øye har vi samlet inn data for å undersøke erfaringer med samarbeid med næringslivet i løpet av doktorgradsperioden for stipendiatene og for bedriftene som har stipendiater i FoU-prosjekter.

For å belyse disse problemstillingene har vi gjennomført intervjuer med både doktorgradsstipendiater og prosjektledere i bedrifter. I tillegg har vi inkludert denne problemstillingen i de seks casestudiene presentert i forrige kapittel, hvor vi blant annet har fått mye informasjon fra veiledere og bedrifter om hvordan doktorgradskandidater inkluderes i forsknings- og innovasjonssamarbeid.

De intervjuaserte undersøkelsene består av 25 dybdeintervjuer med ph.d.-kandidater på fagområdene IKT, materialvitenskap, kjemi og bedriftsøkonomiske fag. Fra de seks casestudiene av forsknings- og innovasjonssamarbeid er det i tillegg hentet inn erfaringer fra doktorgradskandidater i bioteknologi, medisin, materialvitenskap og design.

Alle de intervjuede stipendiatene har vært involvert i vanlige doktorgradsløp hvor samarbeidet med bedriftene er knyttet til de forskningsprosjektene de har vært involvert i. Vi har ikke intervjuet nærings-ph.d.-kandidater, men vi antar at deres erfaringer kan være relativt annerledes enn erfaringene til de stipendiatene vi har intervjuet, ettersom de er ansatt i den bedriften de samarbeider med og derfor har en mye tettere tilknytning til bedriften.

Vi har også gjennomført en intervjuasert undersøkelse blant bedrifter. I samarbeid med Norges forskningsråd definerte vi bedrifter med doktorgradskandidater i brukerstyrte innovasjonsprosjekter som målgruppe, dvs. forsknings- og utviklingsprosjekter hvor bedriften er prosjekteier og hvor prosjektet er forankret i bedriftens definerte kunnskapsbehov og løpende FoU-aktivitet. Grunnen til at vi valgte bedrifter med brukerstyrte prosjekter, er at det er i denne typen prosjekter man forventer at mulige spenninger mellom bedrifter og doktorgradskandidater kunne tenkes å være størst, fordi prosjektene er tett knyttet til bedriftenes egen aktivitet og fremdriftsplan.

Intervjuene med bedriftenes prosjektledere fokuserte på bedriftens deltakelse i utvikling av forskningsprosjektene, og spørsmålene var designet for å få oversikt over hvordan relevans for bedriftene ble sikret, hvordan bedriftene hadde tilrettelagt og fulgt opp doktorgradskandidater, bedriftenes erfaringer og nytte i form av anvendelse av resultater i eget innovasjonsarbeid, og eventuelt andre effekter for bedriftene.

Det er viktig å påpeke at stipendiatene og bedriftene som er intervjuet, ikke har tilknytning til de samme prosjektene, og at deres vurderinger og erfaringer derfor ikke gjelder de samme prosjektene. Intervjuene med stipendiater og bedrifter har dreid seg om generelle erfaringer med samarbeid mellom bedrifter og forskningsmiljøer, og doktorgradsstipendiaters rolle i slike samarbeidsrelasjoner.

7.4 Intervjubaserte undersøkelser av doktorgradsstipendiater¹⁰

7.4.1 Bakgrunn og motivasjon

Alle stipendiatene kommer fra fagområder hvor samarbeid med næringslivet er relativt vanlig, og forskningsprosjektene de er tilknyttet spinner gjerne ut av etablerte samarbeidsrelasjoner mellom forskningsmiljøet og bedriftene. Ofte har forskerne initiert prosjektet, eller så bygger prosjektet direkte på tidligere samarbeidsprosjekter. Bedriftene hadde derfor ofte god kjennskap til forskningen og til personene i forskningsmiljøet – og visa versa - før prosjektet ble igangsatt. I kun tre av 25 samarbeid beskriver informantene samarbeidet mellom bedriften og forskningsmiljøet som en ny relasjon, dvs. at partnere ikke tidligere hadde vært involvert i forskningssamarbeid.

De involvert bedriftene er enten store bedrifter med egne FoU-ressurser, som Statoil, Hydro eller Telenor, eller det er kunnskapsintensive SMB-er med tette bånd til universitetet/forskningsmiljøet, blant annet noen spin-off-bedrifter.

Cirka halvparten av informantene er involvert i forskningsprosjekter hvor næringslivet finansierer prosjektet i sin helhet, og resten er involvert i prosjekter hvor offentlige FoU-virkemidler finansierer deler av prosjektkostnadene. Sistnevnte type prosjekt er ofte større FoU-prosjekter med flere partnere. Prosjektene som er fullfinansiert av bedrifter, har gjerne en mer fleksibel form og har blitt til gjennom en dialog og forhandling mellom bedriften, stipendiaten og veilederen.

Stipendiatene vi har intervjuet hadde derimot sjelden kontakt med bedriften før de ble rekruttert til prosjektet, og kun tre av informantene hadde et tidligere arbeidsforhold i bedriften som finansierte forskningsprosjektet.

Alle informantene ble spurt om grunnene til at de ble tilknyttet et forskningsprosjekt hvor samarbeid med næringslivet var en del av doktorgradsprosjektet. På dette spørsmålet deler stipendiatene seg i to grupper – de som bevisst valgte et næringslivsrelatert prosjekt, og de som primært var ute etter å ta en doktorgrad, og hvor samarbeidet med næringslivet ikke var noe de valgte spesielt.

Blant stipendiatene i den første gruppen finner vi doktorgradskandidater som bevisst har søkt seg til et samarbeidsprosjekt fordi de ønsker en annen og bredere kompetanse enn den rent akademiske og ser for seg en framtidig karriere i næringslivet. Det er særlig stipendiatene innenfor IKT og bedriftsøkonomiske fag som uttrykker dette. En annen gruppe er doktorgradskandidater som sier at samarbeid med næringslivet styrker forskningen på feltet deres fordi de får tilgang på utstyr og materiale og muligheter for å teste forskningsresultater i bedriftene. Disse ser også for seg en framtidig karriere i FoU i næringslivet, og de fleste av dem kommer fra kjemi og materialvitenskap.

Stipendiatene som sier at det var tilfeldig at de jobbet med et prosjekt hvor næringslivet er partner, kommer fra flere fagområder og har det til felles at de som oftest er av utenlandsk opprinnelse. De søkte i utgangspunktet om midler til å ta en doktorgrad og ser oftere enn sine norske kollegaer for seg en videre karriere i UH-sektoren.

7.4.2 Stipendiatenes erfaringer med forskningssamarbeid

De aller fleste stipendiatene vi har intervjuet opplever forskningssamarbeidet med næringslivet som positivt, men mange opplever at bedriftene er mindre engasjerte i forskningsprosjektene enn det stipendiatene forventet.

De fleste informantene beskriver at de samarbeidet tett med bedriften i oppstarten og utviklingsfasen av forskningsprosjektet, men at kontakten avtar og blir mindre hyppig etter hvert. Kontakten med bedriften ut over oppstartsfasen foregår gjennom jevnlig statusmøter hvor stipendiatene rapporterer på framdrift, men de har også mer uformell kontakt med ressurspersoner i bedriften.

¹⁰ En mer utfyllende presentasjon av dette materialet finnes i Thune (2010).

De fleste har kun én kontaktperson i bedriften, men denne har som oftest ikke en formell veilederrolle for stipendiaten. Stipendiatene ser på kontaktpersonene som viktige ressurspersoner som har betydelig kompetanse på feltet forskningen skal belyse, eller de har andre kompetanseområder som er nyttige for framdriften i forskningsprosjektet. Mange opplever å få støtte og hjelp fra bedriftens kontaktperson på lik linje med den rollen den formelle veilederen spiller. Men mange opplever at bedriftens kontaktperson fjernes fra prosjektet i løpet av prosjektperioden, og de fleste opplever at dette har en negativ innvirkning på kontakten med bedriften og opplever som følge av dette at bedriftens engasjement svekkes over tid.

Det er få av dem vi har intervjuet som har arbeidsoppgaver i bedriften, men noen har periodevis arbeidsplass i bedriften for å samle data eller bruke utstyr bedriften har. Informantene samarbeider med bedriften i den utstrekning det er relevant for forskningsoppgavene deres. Informantene fra bedriftsøkonomiske fag hadde i noen grad andre oppgaver, vanligvis rådgivningsoppgaver, som først og fremst handlet om å formidle fagkunnskap til bedriften. Stipendiatene opplever sjelden at bedriften styrer stipendiatens del av forskningsprosjektet eller legger bindinger på forsknings- eller publiseringsaktivitet, eller pålegger dem andre oppgaver som ikke er relevante for forskningen.

Den akademiske veilederens erfaring med næringsrettet forskning og forskningssamarbeid framheves som sentralt av informantene. Ifølge informantene har veilederen ofte en tydelig bevissthet om hva slags næringsrettede prosjekter og problemstillinger som egner seg for doktorgradskandidater og hva slags kontakt stipendiatene bør ha med bedriften. Veilederen fungerer som en buffer som tilrettelegger forskningsoppgaver som både tilfredsstillende faglige krav og som er relevante for bedriften. Stipendiatene skjermes derfor ofte fra potensielt utfordrende problemstillinger som IPR eller oppgaver for bedriften som ikke er relevant for stipendiatens forskning. Det er derfor svært få av dem som er intervjuet, som opplever store interesse- eller rollekonflikter, og det er få som opplever betydelige kultur- eller kunnskapsforskjeller som hindring for samarbeid med bedriften.

Bedriften og veilederen har ofte utviklet prosedyrer eller retningslinjer for hvordan publisering skal foregå på en måte som tilfredsstillende stipendiatens behov for offentliggjøring, samtidig som det tas hensyn til bedriftens behov for å sikre seg at kunnskap som bedriften anser som bedriftshemmeligheter eller ønsker å beskytte gjennom patentering, ikke publiseres. Vanligvis skjer dette ved at bedriften får tilsendt alle artikkelutkast o.l. før de offentliggjøres og har en begrenset tid på seg til å vurdere om den inneholder opplysninger som skal rettighetsbeskyttes. Informasjon som f.eks. teknologi som er rettighetsbeskyttet og som bedriften ikke vil skal publiseres, fjernes. Hvis stipendiaten produserer nye resultater som bedriften ønsker å rettighetsbeskytte gjennom å ta ut et patent, kompenseres stipendiaten i den perioden resultatene ikke kan publiseres. Ingen av stipendiatene hadde på det tidspunktet vi intervjuet dem opplevd sistnevnte situasjon, men flere hadde opplevd at bedriften ønsket å fjerne informasjon om bedriften, teknologien eller annen kunnskap bedriften regner som bedriftshemmeligheter før artikkelen ble offentliggjort. Dette blir i all hovedsak beskrevet som uproblematisk, og det gjelder informasjon som ikke er av betydning for forskningsresultatene. Slike retningslinjer er nedfelt i kontrakten mellom bedriftspartnerne og forskningsmiljøet, og ved noen læresteder er slike retningslinjer nedfelt i generelle retningslinjer for forskningssamarbeid.

7.4.3 Hva doktorgradsstipendiatene ser som de viktigste gevinstene og utfordringene

De intervjuede stipendiatene trekker fram en rekke forhold de opplever som positive ved å samarbeide med næringslivet i løpet av doktorgraden, men også noen utfordringer.

For det første framhever de at samarbeidet er et viktig bidrag til stipendiatenes forskning som de ikke ville ha fått uten dette samarbeidet. Et av de vanligste utsagnene er at samarbeidet med næringslivet skaper økt motivasjon for å gjennomføre doktorgraden fordi «prosjektene betyr noe for noen» eller at «noen skal ta kunnskapen i bruk».

En annen grunn er at samarbeidet med næringslivet gir stipendiaten tilgang til relevante og veldefinerte forskningsproblemer og en god struktur med regelmessige kontaktpunkter og mye oppfølging i forskningsprosessen. Alle de intervjuede stipendiatene framhever også at samarbeidet med næringslivet gir dem tilgang til data, ressurser eller utstyr, noe som er sentralt for å gjennomføre forskningen, og som de ikke ville ha fått gjennomført uten et samarbeid med bedriften.

En annen gevinst er at samarbeidet med næringslivet i løpet av doktorgradsperioden gir stipendiatenes bredere kompetanse enn de ellers ville ha fått. Dette gjelder kompetanse og innsikt i næringslivets behov og arbeidsmåter, og kunnskap om hvordan FoU-resultater tas i bruk i bedriftens innovasjonsarbeid. Det kan også gjelde mer kunnskap om prosesser, tekniske løsninger og utstyr som er relevant for bedriften. Andre ting som nevnes, er at stipendiatene opplever at de får erfaring i å samhandle med ulike aktører og trening i å formidle fagkunnskap i ulike kontekster og til ulike tilhørere. Stipendiatene mener også at de får kontakter og nettverk til mange ulike aktører i og utenfor academia.

Stipendiatene mener videre at samarbeidet med næringslivet i løpet av doktorgraden vil være karrierefremmende gjennom at de får en bredere kompetanse og flere faglige nettverk, og dette er verdifullt både mens de er doktorgradstipendiater og etterpå. Stipendiatene har ikke nødvendigvis en karriere i næringslivet som mål, men har mål om å jobbe med forskningsoppgaver i næringslivet eller ved universitetet. Informantene framhever at det å ha nettverk i næringslivet og ha erfaring med næringsrettet forskning er nødvendig for å bygge en akademisk karriere på sine fagområder, og de ser derfor samarbeid med næringslivet i løpet av doktorgradsperioden som karrierefremmende både innenfor og utenfor academia.

Det er også åpenbart at selv om informantene ser mange mulige gevinster ved å samarbeide med næringslivet, så er det heller ikke helt problemfritt. De aller fleste beskriver samarbeidet som lærerikt, men krevende. Det krevende ved samarbeidet er ikke at samarbeidet er spenningsfylt eller vanskelig, snarere handler det om at det er tidkrevende. Informantene beskriver at de må jobbe mye og at det tar mye tid å samhandle med bedriften og måtte håndtere flere ulike kunnskapsområder.

Noen av informantene opplever at kravene til formidling og rapportering tar for mye tid og forskyver fokuset fra stipendiatens forskning. Andre opplever at samarbeidet er svært relevant for egen forskning, men at det f.eks. går på bekostning av tiden man kunne ha brukt i laboratoriet. Generelt er dette en problematikk stipendiatene innenfor naturvitenskapelige og teknologiske fag er opptatt av. De jobber vanligvis i større prosjekter og er tilknyttet forskergrupper, og de har mer av tiden belagt med faste oppgaver og møtepunkter. Disse stipendiatene har også flere veiledere og opplever mindre frihet enn stipendiatene vi har intervjuet innenfor økonomiske fag.

Det at stipendiatene må forholde seg til flere veiledere – både formelle og uformelle – er også noe de beskriver som både gunstig og krevende. Siden flere fagpersoner bidrar med råd og veiledning, bruker stipendiatene mer tid på å håndtere og følge opp de ulike innspillene og rådene. Særlig når veilederne besitter ulik ekspertise, kan stipendiatene oppleve at veilederne gir motstridende råd, og at det krever modenhet å vurdere relevansen av de ulike innspillene.

Inntrykkene fra intervjuene er at stipendiatene jobber med sine forskningsprosjekter og har begrenset inngrep med bedriften. Kontakten med bedriften er basert på at stipendiaten har behov for kunnskap og ressurser bedriften besitter for å gjennomføre forskningsoppgavene sine, og i liten grad har andre forpliktelser overfor bedriften. Stipendiatenes akademiske veileder og bedriftens kontaktperson tilrettelegger forskningsprosjektene på en slik måte at de er relevante for bedriften, men først og fremst skal bidra til generell kompetanseheving og publisering. Bedriftene har relativt begrenset inngrep med stipendiatenes forskning og er mindre aktive pådrivere enn det noen av stipendiatene forventet. Bedriftenes erfaringer og grunnen til at særlig store bedrifter er forholdsvis passive partnere i prosjekter hvor stipendiatene er involvert, er beskrevet i neste avsnitt.

7.5 Intervjubaserte undersøkelser blant bedrifter

Som beskrevet over finnes det begrenset med forskning på hva som kjennetegner bedriftene som samarbeider med stipendiater, og hvordan bedriftene tilrettelegger for samarbeidsprosjekter hvor forskeropplæring inngår. På samme måte har vi lite kunnskap om hva slags resultater samarbeidet med doktorgradsstipendiater har for bedriftene på kort og lengre sikt. Det antas at samarbeid kan ha effekter i form av økt rekruttering av personale med doktorgradskompetanse i privat sektor og dermed økt FoU-kapasitet, økt innovasjonsaktivitet, økt samarbeid med offentlige FoU-miljøer og økt mobilitet og kunnskapsflyt mellom sektorene. Men er det slik at bedrifter faktisk rekrutterer de stipendiatene de samarbeider med? Ser bedriftene andre gevinster av å samarbeide med doktorgradskandidater som går ut over rekruttering? Hvilke utfordringer opplever bedriftene?

Som beskrevet over plukket vi ut 20 bedrifter fra en liste på ca. 100 bedrifter med brukerstyrte innovasjonsprosjekter. Disse ble forespurt om å delta i et intervju om deres erfaringer med å ha doktorgradskandidater i brukerstyrte innovasjonsprosjekter. Bedriftene representerer flere ulike sektorer, og prosjektene foregår mange ulike fagområder, med hovedvekten på materialvitenskap og IKT.

Det er mulig å identifisere to grupper av prosjekter blant de 18 vi har intervjuet. Én gruppe var utviklingsprosjekter rettet mot videreutvikling av eksisterende teknologier eller prosesser i større bedrifter. Den andre gruppen var prosjekter rettet mot utvikling av et nytt produkt eller tjeneste, typiske bedrifter i dette tilfellet var nyetablerte små firmaer, som eksisterer hovedsakelig for å utvikle det produktet eller den tjenesten som det ble forsket på i prosjektet. Disse bedriftene er FoU-intensive SMB-er.

Prosjektene varierer mye i innhold, størrelse og organisering. Det finnes noen prosjekter ledet av små bedrifter som er basert på videreutvikling og kommersialisering av vitenskapelige arbeider i et universitet eller på en høyskole. Disse prosjektene er hovedsakelig knyttet til bioteknologi, nanoteknologi, materialteknologi og IKT. Noen bedrifter har definert sine prosjekter som videreføring av tidligere prosjekter. Dette gjelder både for store og små bedrifter. I ett tilfelle ble det nevnt at den samme gruppen med samarbeidspartnere hadde gjennomført fire tilsvarende prosjekter på det samme fagområdet, og de hadde samarbeidet i over ti år. Disse prosjektene utvikler hovedsakelig prosesseteknologi, maskinteknologi, materialteknologi og IKT.

Alle forskningsprosjektene er forankret i bedriftenes FoU-behov og løpende FoU-aktivitet. Bedriften dekker minst halvparten av prosjektkostnadene selv, men det dreier seg ofte om samarbeidsprosjekter mellom bedrifter, forskningsinstitutter og UH-institusjoner. Mange av prosjektene drives i samarbeid mellom flere bedrifter og universiteter og/eller høyskoler, både i Norge og i utlandet. Det var flere eksempler på at selskaper som hadde kontor i flere land, benyttet seg av tilsvarende ordninger i andre land (Danmark, Skottland og Frankrike ble nevnt). Noen få prosjekter har inkludert kunder i form av bedrifter som kjøper produkter eller tjenester fra en av de andre prosjektdeltakerne.

Mange av prosjektene, og spesielt de som ledes av en større bedrift, inkluderer også et forskningsinstitutt. Noen av de større bedriftene hadde lite kontakt med universitetspartneren, og alt gikk gjennom forskningsinstituttene. I andre tilfeller gikk kommunikasjonen mellom bedriftene og UH-institusjonen via en person som var ansatt i deltidsstilling både i bedriften og på et universitet.

Ifølge informantene er det forskjellige grunner til at samarbeidspartnere blir valgt. Tilgang til kunnskap er hovedårsaken, men tilgang til laboratorier, utstyr og testmuligheter er også viktig. I hvert eneste tilfelle hadde noen av deltakerne arbeidet sammen før, kjente hverandre eller hadde studert sammen. Alle informantene mente at kjennskap til partnere eller tidligere samarbeid var en viktig grunn til at de hadde valgt å samarbeide i disse prosjektene.

Prosjektlederne i de større bedrifter mente at prosjektene ville ha blitt igangsatt selv uten offentlig finansiering, men at de antakeligvis ville vært mindre omfattende, hatt mindre fokus på teoriutvikling og

definitivt ikke hatt med doktorgradskandidater. Dette er i klar kontrast til de nyetablerte selskapene som mente at det ville ha vært umulig for dem å realisere prosjektet uten midlene, og dessuten at det ville være umulig å få denne typen finansiering annetsteds fra.

7.5.1 Doktorgradsstipendiatenes rolle i prosjektene

Informantene framhever at stipendiatene har en egen rolle i brukerstyrte innovasjonsprosjekter. Flere av bedriftene sier at stipendiaten skulle ivareta «grunnforskingsdelen i prosjektet», eller at stipendiatens rolle er langsiktig kunnskapsutvikling. Noen av bedriftene hadde identifisert en relevant problemstilling som de ikke hadde tid til å utforske selv og ville ha en stipendiat til å gjøre.. Flere nevnte dypere analyser av et begrenset tema. Andre var bevisste på at stipendiatene skulle ivareta vitenskapelig kvalitet i prosjektet, og noen ga klart uttrykk for at det var viktig for produktets omdømme. De forventet at vitenskapelige publikasjoner fra stipendiaten ville styrke produktet i den internasjonale konkurransen.

Noen av de små bedriftene så på stipendiatene som en sentral del av deres forskning. De hadde begrenset med ressurser til å rekruttere forskningspersonale, og muligheten til å få finansiering via Norges forskningsråd gjorde det økonomisk gunstig for dem å inkludere en ph.d. eller post doc. i disse prosjektene. En av informantene sier for eksempel: «Vi er nyetablert, og vi vil gjerne utnytte muligheten for å få tak i dyktige folk og rimelig arbeidskraft i prosjektperioden».

Noen av de større bedriftene hadde lange tradisjoner med å inkludere stipendiat i FoU-prosjekter, og det var nesten utenkelig for dem å gjennomføre et slikt prosjekt uten minst én stipendiat. En slik bedrift sier for eksempel: «Vi har et bevisst forhold til bruk av stipendiat i FoU og har som mål alltid å ha et FoU-prosjekt med en stipendiat».

Noen av bedriftene mente også at stipendiaten var i prosjektet først og fremst for å «tilfredsstille de akademiske partnerne». I disse tilfellene hadde ikke bedriftene selv behov for en stipendiat, men bedriften hadde behov for en akademisk partner og var derfor villig til å gå med på å ha en stipendiat for å imøtekomme den akademiske partnerens ønske.

Som nevnt før var stipendiatens arbeid helt sentralt i noen prosjekter, spesielt i mindre bedrifter. I noen prosjekter var det forventet at stipendiaten skulle levere resultater til andre deltakere i prosjektet, og prosjektets fremdrift var avhengig av disse leveransene. Andre derimot, hadde organisert prosjektet slik at arbeidet kunne gå videre uten leveranser fra stipendiaten. De fleste av den siste typen var åpne for å inkludere mer av stipendiatens arbeid dersom de produserte noe interessant. Ofte var prosjektet organisert slik at stipendiaten var mer involvert i en bestemt fase av prosjektet, eksempelvis i testing av et nytt produkt og verifisering av funksjonaliteten.

I noen tilfeller var stipendiatens arbeid beskrevet i detalj på forhånd, i andre var det veldig åpent, men de fleste befant seg mellom disse to ytterpunktene. Det var klare forventninger til at stipendiaten skulle jobbe med et bestemt tema eller fagområde som var relevant for prosjektet. I noen tilfeller ønsket stipendiaten å forandre retning underveis, men de fleste holdt seg til temaet de hadde blitt enige om på forhånd.

Mye oftere forekom det at endringer i bedriften eller industrien påvirket stipendiatens tema. Endringer i strategi eller omprioriteringer skapte situasjoner hvor temaet til stipendiaten plutselig ble mye mindre sentralt i prosjektet, eller at stipendiaten ble anbefalt å justere temaet. Flere av prosjektlederne fortalte om omfattende diskusjoner mellom bedriftene og akademiske partnere om akademisk frihet i forbindelse med valg av tema.

Noen bedrifter var opptatt av at stipendiatene skulle publisere så mye som mulig og inkludere bedriftens navn, mens andre var opptatt av at alle funn skulle holdes hemmelig inntil produktet var på markedet. De fleste bedriftene hadde formelle rutiner for godkjenning, eventuelt utsettelse av stipendiatens publikasjoner. I noen tilfeller ble publikasjoner utsatt og abstrakter til konferanser skrevet

om, men ifølge informantene hadde ikke det vært et problem. Nesten alle var positive til at stipendiaten deltok på konferanser og presenterte sitt arbeid også før prosjektet var avsluttet.

7.5.2 Oppfølging og veiledning av stipendiaten fra bedriftens side

Det var store forskjeller i oppfølgingen av stipendiatene. I de fleste prosjektene som inkluderte et forskningsinstitutt, var stipendiaten ansatt ved instituttet og hadde som regel kontor der. I disse tilfellene var veilederen ofte ansatt ved instituttet eller hadde en delt stilling mellom et universitet eller høgskole og instituttet. De fleste doktorgradskandidatene knyttet til institutter fikk også andre oppgaver ved instituttet, noen ganger nært knyttet til prosjektet, men også andre oppgaver.

De stipendiatene som hadde kontor i bedrift, jobbet hovedsakelig med eget prosjekt, og de som var i mindre bedrifter, hadde jevnlig kontakt med prosjektlederen. I noen av de større prosjektene, spesielt der deltakerne var geografisk spredt, hadde stipendiaten lite kontakt med de andre prosjektdeltakerne. I disse prosjektene var det vanlig at deltakerne hadde samlinger annenhver måned eller kvartalsvis, og det var forventet at stipendiaten presenterte eget arbeid for å få feedback fra de andre prosjektdeltakerne. I to tilfeller hadde bedriftene knapt kontakt med stipendiaten og var ikke i stand til å si hvilken akademisk partner prosjektet hadde. I disse tilfellene var det institutter som fulgte opp stipendiatene og hadde kontakt med universitetene.

Prosjektlederne mente at deres hovedansvar var å følge opp prosjektet, og de var opptatt av hvordan stipendiaten kunne bidra til prosjektet. Mange bedrifter sa at de bidro med uformell veiledning av stipendiaten, mens noen få sa at de ga lite veiledning og mente at universitetene var best egnet til oppfølging av stipendiaten.

Noen av de større bedriftene skilte mellom prosjektoppfølging, oppfølging av et doktorgradsprosjekt og administrativ oppfølging. De mente at bedriften hadde ansvar for prosjektoppfølging og at stipendiaten skulle bli fulgt opp i den grad han eller hun var prosjektdeltaker. Men det er også eksempler på større bedrifter der prosjektlederen hadde mye kontakt med stipendiaten. Dette kan tyde på at oppfølging og kontakt kanskje er avhengig av person eller av fagområde, det vil si ikke kun av egenskaper ved bedriften som sådan.

I de små bedriftene var det et tett forhold mellom universitetet og bedriften, ofte hadde veilederen en delt stilling mellom et universitet eller høgskole og bedriften. I disse tilfellene hadde stipendiaten hyppig og tett kontakt med prosjektet og med bedriftens ansatte.

7.5.3 Bedriftens vurderinger av nytte

Når prosjektlederne i bedriftene blir bedt om å vurdere nytten av å ha stipendiater i brukerstyrte innovasjonsprosjekter, trekker de fram både det de anser som gevinsten for stipendiaten selv og nytten for bedriften.

Prosjektlederne mente at stipendiatene hadde fått en bedre forståelse av hvordan forskning brukes i næringslivet, for eksempel: «De får også mulighet til å se forskjellen på arbeid i laboratoriet med enkelteksperimenter og fullskala produksjon på en fabrikk». Alle prosjektlederne mente at det måtte være en fordel for stipendiatene å få innsikt i prosjektarbeid i industrien, det som ble nevnt spesielt, var beslutningsprosesser og korte tidsfrister. Det ble også nevnt at det måtte være nyttig for stipendiatene å få erfare problemløsningskultur og utvikle evne til å tilpasse eget arbeid til praktiske problemstillinger.

Noen doktorgradskandidater fikk tilgang til kundegrupper for å kunne teste nye løsninger, andre fikk tilgang til laboratorier, utstyr og teknologi for å få bekreftet teorier. Ifølge bedriftene ville ikke dette ha vært tilgjengelig på universitetene. De fleste nevnte kontaktnettet som stipendiaten fikk tilgang til via deltagelse i prosjektene, og mente at dette ville være viktig for doktorgradskandidater i fremtiden uansett hvor de ble ansatt.

Når det gjelder hva bedriftene mener de fikk ut av å ha doktorgradskandidater i brukerstyrte prosjekter, deler svarene seg inn i to hovedgrupper - direkte resultater og de mer indirekte. Av de direkte resultatene var vitenskapelige publikasjoner de viktigste. Flere prosjektledere sa at de ansatte i bedriften sjelden fikk tid til å publisere og at det var viktig for egen FoU at prosjektene publiserte. Det ble også nevnt at teoriutvikling er viktig for bedriftene som har en sterk FoU-tradisjon, og igjen var det en fordel at stipendiatene hadde tid til å arbeide med dette. Teoriutvikling og publikasjoner blir betraktet ikke bare som et bidrag til prosjektene, men også som noe som kan brukes igjen i fremtidige prosjekter og noe som bidrar til videreutvikling av faget og fagmiljøet.

Noen prosjektledere nevnte at å publisere var viktig for å støtte eller bevisse resultater av et produkt eller en teknologi bedriften eier. De prosjektene som nevnte dette, arbeidet med utvikling av nye produkter og mente at det var viktig å vise markedet at de arbeidet på en vitenskapelig måte. De mente også at vitenskapelige publikasjoner om produktet ble lagt merke til av samarbeidspartnerne og av potensielle kjøpere av produktet og at dette ga produktet mer troverdighet. Publisitet i forbindelse med at stipendiaten disputerer blir også sett på som en fordel, som for eksempel pressemeldinger og avisartikler om stipendiatens arbeid.

Flere prosjektledere nevnte direkte bidrag til prosjektets arbeid i form av metodeutvikling, testing og verifisering. Dette ble sett på som typiske oppgaver for en stipendiat. Slike oppgaver krever konsentrert arbeid over en lengre periode og kan resultere i både løsninger for prosjektet og vitenskapelige publikasjoner.

Av de mer indirekte resultatene ble tilgang til kunnskap og nettverksbygging nevnt som fordeler for bedriftene. Flere prosjektledere nevnte at samarbeidet med stipendiatene gav dem tilgang til internasjonale akademiske nettverk. Det ble nevnt flere konkrete eksempler: En uventet problemstilling som oppsto i et prosjekt, ble løst med hjelp fra et akademisk miljø i USA, som bedriften aldri hadde hatt kontakt med før, men som stipendiaten hadde kontakt med..

Flere prosjektledere nevnte at de har gode kontakter med akademiske miljøer fra før, men at det blir mer og mer vanlig at de har behov for «spisskompetanse i verdensklassen», og at bedriften ikke har tid til å lete etter det. I slike situasjoner kan et godt fungerende akademisk nettverk være uvurderlig. En prosjektleder mente at akademikerne på fagområdet har den beste oversikten over hvem som jobber med banebrytende forskning, uansett hvor i verden de befinner seg.

Nesten alle bedriftene så på denne ordningen som en god mulighet for rekruttering av forskningspersonale, men de fleste bedriftene hadde ikke noen konkrete planer om å gå inn på det. Felles for alle som var interessert i rekruttering, var et ønske om å evaluere stipendiaten og hennes/hans arbeid før en eventuell ansettelse, og de mente også at det var en fordel for stipendiaten å få anledning til å bli kjent med bedriften.

7.5.4 *Utfordringer slik bedriftene ser dem*

Som nevnt tidligere opplevde mange bedrifter at prosessen med å finne kandidater til stipendiatstillinger var tungvinn. Noen mente at dette skyldtes universitetene og deres trege rutiner, andre mente at det var fordi bedriftene som vil være verdensledende, måtte lete globalt for å finne ledende kandidater.

En annen utfordring var tidshorisonten. Finansiering av doktorgrader i Norge er basert på tre års heltidsarbeid, og de fleste prosjekter løper over en treårsperiode. Dette betyr at dersom stipendiaten ikke kommer inn i prosjektet på et tidlig tidspunkt, vil resultatene av stipendiatens arbeid ikke være ferdig før prosjektet avsluttes.

En utfordring som de større bedriftene var veldig klar over, var endringer av bedriftens strategi eller prioriteringer i løpet av prosjektperioden. "Dette er noe vi må leve med", sa en prosjektleder. Bedriftene var vant til slike endringer, men mente at dette kunne være uheldig for doktorgradskandidater som plutselig finner at de jobber med et tema som ingen er interessert i lenger.

Det var mange eksempler på endringer av denne typen, til og med nedleggelse av deler av bedriftene, sammenslåing, endringer i konsortium og ikke minst reduksjon i prosjektbudsjetter. Det ble rapportert to tilfeller hvor stipendiaten hadde endt opp med et tema som ikke lenger var relevant for prosjektet.

Det var ikke bare forretningsstrategier som ble endret underveis, men også rekrutteringsstrategiene til bedriftene. Flere av de større bedriftene rapporterte at det tidligere hadde vært en tett sammenheng mellom inkludering av stipendiatstillinger i bedriftens prosjekter og rekruttering til FoU-stillinger i bedriften, men at dette ikke lenger var tilfellet. Bedriftene sa at det ikke var noen sammenheng og at doktorgradskandidater, uansett hvor flinke de var, ikke hadde noen garanti om jobb i bedriften ved avsluttet studium. Flere bedrifter, også større bedrifter, har i de senere årene nedbemannet eller outsourcet FoU- og utviklingsavdelinger, noe som fører til at de i mindre grad enn tidligere ansetter forskere i bedriftene.

Bedriftene er også opptatt av kulturforskjeller mellom dem og de akademiske miljøene. En potensiell problemstilling som ble nevnt av flere bedrifter, var at de hadde fullmakt til å utsette publisering av stipendiatens arbeid med opp til et halvår og i ett tilfelle to år. De var klar over at universitetene var uenige i dette: "Universitetene vil publisere så fort som mulig".

Det fantes også tilfeller hvor bedriftens prosjektleder mente at stipendiatene befant seg mye nærmere de akademiske miljøene og ikke var så interessert i bedriftens problemstillinger. Noen bedrifter var ganske negative til dette. En av disse bedriftene sier for eksempel: "Vi vil ikke ha akademiske gjerder - akademikere som jobber for seg selv og kommer tilbake om tre år og forteller oss hva de har gjort. Vi vil ha et mye tettere samarbeid (med forskerne)."

Det var flere eksempler på at det oppsto konflikter mellom prosjektets interesser og den akademiske frihet. I de fleste tilfellene var ikke disse situasjonene knyttet direkte til stipendiaten, men var situasjoner hvor stipendiaten ønsket å jobbe mer teoretisk enn prosjektet tillot og fikk støtte for dette fra veilederen eller den akademiske partneren.

7.6 Oppsummering og noen konklusjoner

Hvis vi nå ser stipendiatenes erfaringer i lys av bedriftenes, kommer noen interessante kontraster frem. Inntrykkene fra intervjuene med stipendiatene er at stipendiatene jobber med sine forskningsprosjekter og har begrenset inngrep med bedriftene. Kontakten med bedriftene er basert på at stipendiaten har behov for kunnskap og ressurser bedriften besitter for å gjennomføre forskningsoppgavene sine, og har i liten grad andre forpliktelser overfor bedriften. Stipendiatene opplever at bedriftene har et relativt begrenset inngrep med stipendiatenes forskning, at de er mindre forpliktet, følger mindre opp og er mindre aktive pådrivere enn det noen av stipendiatene forventet.

For mange av bedriftene er dette en åpenbar arbeidsmåte fordi prosjektene er tuftet på en arbeidsdeling mellom bedriften, som ivaretar de prosjektrelaterte oppgavene, og stipendiaten og det akademiske miljøet som ivaretar de mer langsiktige og generelle forskningsoppgavene. Dette oppgis også av mange av bedriftene – og da særlig de større – som hovedgrunnen til at man har stipendiater i brukerstyrte prosjekter.

Alle bedriftene ønsket kunnskapsutvikling i prosjektene, og de fleste var opptatt av at noen ville ta ansvar for vitenskapelig utvikling av teorier, modeller osv. Noen la mest vekt på at stipendiaten kunne tilføre vitenskapelig kvalitet til et nytt produkt, mens andre var mer opptatt av konkrete leveranser i form av testresultater. Veletablerte og nyetablerte bedrifter hadde litt forskjellig syn på doktorgradskandidater som ressurser, og de nyetablerte var mer opptatt av tilgang til subsidierte forskningsressurser.

Disse funnene kan tyde på at mange doktorgradskandidater blir med i prosjektene for å oppfylle behov som prosjektene og bedriftene har, det vil si vitenskapelige bevis for deres teknologier eller forskningspersonell innenfor et begrenset budsjett. Det var også tegn til at mange bedrifter ønsker å holde kontakt med akademiske miljøer på grunn av deres kompetanse og ikke minst deres deltakelse i

internasjonale nettverk. Det kan se ut som om en stipendiat som er knyttet både til bedriften og til et universitet, bidrar til å opprettholde eller videreutvikle kontakt mellom disse miljøene.

I brukerstyrte innovasjonsprosjekter skal stipendiatens forskningsbidrag være relevant for framdriften i prosjektet. Intervjuene med bedriftene viser at FoU-prosjekter i bedrifter er mye mer dynamiske enn de faste rammene stipendiatene må jobbe innenfor. Dette er noe de fleste prosjektlederne er klare over og har tatt hensyn til. Denne ustabiliteten i bedriftens omgivelser, økonomi og strategi er en utfordring både for prosjektene, universitetene og ikke minst stipendiatene, som må tilpasse seg så godt de kan. Stipendiatene på sin side opplever denne ustabiliteten ofte i form av at bedriftens kontaktperson, og med den interessen for stipendiatens prosjekt, forsvinner i løpet av prosjektperioden.

Det er også åpenbart at en del av bedriftene opplever det som utfordrende å ha stipendiater i brukerstyrte innovasjonsprosjekter. De opplever manglende forståelse for bedriftens behov og framdriftsplan, behov for hemmelighold og at det tar tid å vurdere om man skal rettighetsbeskytte resultater fra FoU-prosjekter. Stipendiatene på sin side opplever ikke dette i stor grad, noe som tyder på at stipendiatene ofte skjermes for de potensielt konfliktfylte sidene av forskningssamarbeid, som ofte handler om hvem som skal definere prosjektenes innretning og IPR-problematikk.

Både bedriftene og stipendiatene ser verdien av å ha stipendiater i forskningsprosjekter hvor næringslivet er involvert, i form av tilgang til ressurser, bredere kompetanse og videre nettverk. Bedriftene som er intervjuet, beskriver hvordan stipendiatperioden gir dem gode muligheter til å bli kjent med stipendiaten, noe de anser som nødvendig for å rekruttere personer med doktorgradskompetanse til bedriften. Men selv om bedriftene er interessert, er bedriftene mer tilbakeholdne når det kommer til faktisk rekrutteringsadferd.

8 Oppsummering, konklusjoner og policy implikasjoner

Denne rapporten er basert på et – i norsk sammenheng – unikt prosjekt om forsknings- og innovasjonssamspill mellom næringsliv og offentlige forskningsmiljøer. Vi har presentert en grundig litteraturgjennomgang, vi har analysert virkemidler som skal fremme samspill, og vi har brukt mange datakilder for å belyse ulike aspekter ved dette samspillet i Norge. Vi returnerer nå til spørsmålene som ble presentert i innledningen, og vi drøfter aspekter i datamaterialet av mer teoretisk art, samt implikasjoner for forsknings- og innovasjonspolitikken og for videre forskning.

Den største delen av rapporten har vært viet en omfattende undersøkelse av hvordan samspill utvikler seg over tid i seks offentlig støttede prosjekter og/eller sentre. Dette representerer en undersøkelse på flere nivåer (senter, prosjekt, bedrift, institusjon, enkeltpersoner som deltar), den er foretatt over tid (nærmere to og et halvt år), og den har et komparativt element (bl.a. ulike typer relasjoner og ulike typer offentlige virkemidler). Etter det vi kjenner til, er det ikke gjennomført undersøkelser av tilsvarende kompleksitet i Norge på dette området tidligere. Med dette designet ønsket vi primært å bidra til ny kunnskap av interesse både for forskere og for brukere som f.eks. arbeider med å fremme samspill gjennom politikk og virkemidler. Som et bakteppe til undersøkelsen har vi gjort en gjennomgang av virkemidler og faglitteratur, og vi har sett på andre typer data knyttet f.eks. til finansiering av forskning og samforfatterskap på tvers av sektorer.

Hovedfunn og svar på hovedspørsmålene

Vi vurderer funnene fra undersøkelsen som solide og som et bidrag til ny innsikt i dynamikken i innovasjons- og forskningssamarbeid, og mer generelt til bedre forståelse av hvordan forskningsbasert innovasjon foregår i praksis. Vi har vist at samspill nesten alltid involverer eksisterende personlige og institusjonelle nettverk og at de offentlige virkemidlenes krav og innretning påvirker hvordan samspillet forløper. Videre har vi sett at trekk ved bedriftene er sentrale, ikke minst størrelse, men også forhold knyttet til teknologi og bransje. Små bedrifter kan ha like tett samarbeid med offentlige forskningsmiljøer som store, men de små har vanskeligere økonomiske betingelser for slike langsiktige forpliktelser. Den faglige interaksjonen bærer preg av en sammenblanding av forskning, utdanning og i noen grad innovasjonsrettede aktiviteter, og resultatene er oftest i form av ny kunnskap, endret adferd og opprettholdelse/utvidelse av nettverk.

Ved prosjektets oppstartsatté vi opp seks punkter med sentrale spørsmål. Disse vil vi nå oppsummere kort.

Hva slags betingelser og prosesser er viktig for å etablere forskningssamarbeid? Det sentrale aspektet er at forskningssamarbeid ser ut til å basere seg på allerede etablerte nettverk. Disse er gjerne både

personlige (personer som kjenner hverandre fra ulike sammenhenger, gjerne som student-veileder) og organisatoriske (forskningsmiljøene og bedriften har samarbeidet tidligere). Nettverkene kan være aktivt involvert i konkret samarbeid eller mer sovende, men kan uansett aktiveres når det dukker opp muligheter gjennom større finansieringsvirkemidler i Norges forskningsråd.

Dette betyr at en form for eksisterende tillit og sosial kapital er viktig for å etablere samarbeid, og at disse aspektene i mange tilfeller går langt tilbake i tid. Noen av de mindre bedriftene er gode eksempler ved å være selskaper som i sin tid ble etablert på bakgrunn av ideer fra et bestemt forskningsmiljø (såkalte spinoff-bedrifter). Tillit og sosial kapital har selvsagt ikke oppstått i et vakuum, og kan trolig fremmes gjennom offentlige virkemidler. Men de samspillene vi har sett på i denne rapporten – langvarige og store prosjekter – er sannsynligvis svært vanskelige å etablere basert på nye relasjoner. Det er nok flere grunner til at slike prosjekter krever eksisterende relasjoner, men en hovedårsak kan være kompleksiteten i etableringsfasen knyttet til avtaler, rettigheter og faglige planer.

Hvordan utvikles samarbeid over tid? Har formen på samarbeidsavtalene noe å si for hvordan samarbeidet utvikler seg over tid? Dette er store spørsmål med flere svar. Vi har sett at noen sentrale aspekter ved samarbeidets dynamikk er følgende:

- Det finnes mange ulike samspillformer, fra hyppig interaksjon og reelt integrerte prosjekter til samspill av åpenbart mer symbolsk og høflig karakter. De tetteste formene for samarbeid ser ut til å basere seg på at prosjektet involverer kjerneteknologi og kjernekompetanse i bedriften, ikke bare noe som er «kjekt å ha» i et mer langsiktig perspektiv.
- I den grad samspillet ikke utvikler seg til å bli så nært som forventet, er det i første omgang forskerne som uttrykker en viss skuffelse over dette, mens bedriftene er fornøyde og ser ut til å ha litt andre forventninger. Kanskje er også forskerne noe bekymret for å skuffe sine finansieringskilder.
- En god del bedrifter faller fra i de store samspillsorienterte konsortiene, som regel på grunn av svak forankring, strategiske endringer eller forhold i omgivelsene (oppkjøp osv.). Som regel er det ikke misnøye som ligger bak, men i beslutningssituasjoner med begrensede ressurser og presserende problemer, må svakt forankrede forskningssamspill vike. Fortsatt finnes det gode grunner til å se på bedrifters engasjement i forsknings- og utviklingsarbeid (FoU) som en langsiktig og til dels usikker *økonomisk* investering, hvor vurderingene påvirkes av FoU-prosjektenes relevans for bedriften.
- I tilfellene hvor bedrifter faller fra, er det flere tegn til at samarbeidet med de gjenværende bedriftene intensiveres. De som faller fra, uttrykker i noen grad beklagelse over dette, og ikke at de var misfornøyde med samarbeidet som sådan.
- Samarbeidsavtaler er ofte noe en er vant til og som ikke innebærer vesentlige utfordringer, men de tre casene som er Sentre for forskningsdrevet innovasjon (SFI) er viktige unntak. På grunn av krav om deltakelse av flere bedrifter, har arbeidet med konsortieavtaler og avklaring av rettigheter vært krevende her. Den praktiske implikasjonen er at samspillet blir stykket opp i delprosjekter med én bedrift i hvert delprosjekt. Vi har kalt dette for en «nav-og-eiker»-tilnærming, hvor bedriftene i begrenset grad har kontakt med hverandre (annet enn formelt i styret), og hvor den sentrale offentlige forskningspartneren har en viktig koordinerende rolle.
- Flere ga likevel uttrykk for at SFI var et kjærkomment virkemiddel – både fordi det ble sett på som å fylle et gap mellom fremragende forskning og langsiktig kunnskapsbasert næringsutvikling, og fordi virkemiddelet legger opp til et bredere samarbeid mellom flere aktører slik at flere fra «bransjen» kunne tas med.
- Immaterielle rettigheter (IPR) er et viktig punkt i avtalene som krever tid til avklaring. Det har vært noen eksempler på uro over at universitetene i større grad enn tidligere (bl.a. etter lovendringer fra 2003) har tatt eierskap til forskningsresultater, men hovedbildet er at uroen har lagt seg og at bedriftene, ikke minst de minste, er fornøyde med å ha første-/hovedrettigheter innenfor sine bestemte teknologi- eller bruksområder.

På hvilken måte integrerer samarbeid mellom UH-institusjoner og bedrifter ulike aktiviteter som forskning, utdanning, kommersialisering av forskningsbasert kunnskap? Hovedfunnet her er som nevnt at forskning og utdanning er sentrale aktiviteter i alle samspillene vi har sett på. Det er mange ulike typer forskning som er representert, og de er ikke alltid så lette å klassifisere med de tradisjonelle begrepene grunnforskning, anvendt forskning og utviklingsarbeid. Mye har preg av å være strategisk forskning med islett av alle tre, eller av relativt grunnleggende forskning med et tidlig og oppmerksomt blikk mot kommersialiseringsmuligheter. Men det er også elementer av problemløsning, utprøving og inkrementelle faglige og teknologiske utvidelser i de mange ulike delprosjektene innenfor en større paraply. Doktorgradsstudenter er helt sentrale i alle samspillene. Deres erfaringer er viet et helt kapittel i denne rapporten (samt flere andre publikasjoner).

Innovasjon og kommersialisering er imidlertid mer varierende aktiviteter. Noen prosjekter har svært tydelig og eksplisitt fokus på innovasjon (nye produkter, prosess- og teknologiforbedringer osv.), mens i andre er dette noe som skal komme etter en pågående forskningsfase. Sannsynligvis er det slik at forskningen lar seg dele opp i mindre og noenlunde planleggbare delproblemer, doktorander, publikasjoner osv., mens det mer kommersielle og innovative aspektet er vesentlig mer risikopreget og upredikerbart. Samtidig er dette et viktig overordnet mål, og flere av samspillene uttrykker at resultatene på dette feltet også har vært bedre enn forventet, og/eller at innovasjon også vil komme ettersom kompetanse og kunnskap på viktige områder er blitt utviklet.

I hvilken grad deltar masterstudenter og doktorgradskandidater i samarbeidsrelasjonene og hvordan erfares samarbeidet av disse gruppene? Påvirker det studentene og stipendiatenes eget arbeid og karriereplaner? Som nevnt er doktorgradsstudenter sentrale i prosjektene, masterstudenter i noen av dem (f.eks. gjennom oppgaver knyttet til delprosjekter). Postdoc-nivået er også sentralt særlig i de større sentrene. Noen informanter nevnte at det å rekruttere mange yngre forskere på en gang til store prosjekter kunne være krevende. I et par tilfeller var arbeidspakker/delprosjekter blitt utsatt på grunn av rekrutteringsproblemer.

Doktorgradsstudentene opplever stort sett samspillet som meningsfylt, og mange har valgt å søke seg til nettopp et doktorgradsløp som oppfattes som mer rettet mot innovasjon og eksterne behov, enn et rent akademisk opplegg. Noen av dem uttrykker en viss skuffelse over at kontakten med bedriften er mindre intens enn det de hadde forventet.

Bedriftene på den annen side refererer i noen grad til utfordringer i dette samspillet, f.eks. at doktorgradsstudentene ikke forstår rammebetingelsene bedriftene opererer innenfor. Dette gjelder tidshorisont, hemmeligholdelse og andre forhold knyttet til immaterielle rettigheter og eierskap. Det at stipendiatene selv stort sett ikke nevner disse forholdene, kan tyde på at de skjermes for diskusjoner og interessekonflikter i prosjektene.

Likevel uttrykker alle typer informanter at doktorgradskandidatene har en stor verdi i prosjektene, og at de i noen grad utgjør den sentrale arbeidsstokken. Flere av bedriftene er svært positive til at det er blitt opprettet en eller flere stipendiatstillinger innenfor et tema som ligger nært opp til deres egne teknologi- og bruksområder. De uttrykker positive holdninger til å ansette stipendiater, men er samtidig litt tilbakeholdne. De ønsker «å se det litt an», i en del tilfeller fordi nyansettelser i svært små bedrifter er en viktig beslutning med store økonomiske implikasjoner.

Hva slags resultater kommer ut av samarbeid på kort og lang sikt? Vi har over beskrevet at det kommer mye forskning ut av samarbeidene. Vurderinger av kvalitet og relevans av informantene og i mer formelle sammenhenger som underveisevalueringer, er positive. Tydelige innovasjonsresultater som (bidrag til) nye produkter, prosesser og teknologi finnes også, samt en del patenter, men i antall er de vesentlig sjeldnere enn typiske forskningsresultater som vitenskapelige publikasjoner, foredrag og annet. Dette kan ikke betraktes som en «feil» ved samspillene men snarere et uttrykk for forholdet mellom forskning og innovasjon. Om dette likevel er i tråd med finansieringskildenes forventninger, diskuterer vi nedenunder.

En del av bedriftene har ikke fått «noe konkret» ut av samarbeidet, men de fremhever likevel at prosjektene har gitt positive resultater, og de er interesserte i videre samarbeid. For disse har kunnskapen og kompetansen som er blitt bygget opp, en viktig fremtidig verdi. Særlig fremheves det at prosjektet har formet kunnskapsprofilen til de offentlige forskningsmiljøene litt mer i retning av bedriftens faglige problemstillinger og temaområder. Dermed blir det større grad av samsvar eller komplementaritet i næringslivets egen ekspertise og den som finnes i viktige fagmiljøer i universiteter, forskningsinstitutter og andre steder. Noen av forskerne har vært mer kritiske til hva bedriftene får ut av samspillet enn bedriftene er selv. I et par av de større prosjektene er det tatt noen organisatoriske grep underveis (bl.a. bedriftsbesøk) for i større grad å involvere alle deltakerne i de faglige aktivitetene.

I hvor stor grad er samarbeid et nasjonalt fenomen eller ser vi en økende grad av internasjonalisering og økt samarbeid mellom forskning og næring på tvers av landegrensene? Det trengs nok mer og litt andre data enn det vi har, for å gi et godt svar på spørsmålet. Førsteintrykket er at mange av samspillene er svært nasjonale i karakter på den måten at de involverer norske fagmiljøer, bedrifter med en norsk tilhørighet (om enn med internasjonale markeder og noen med utenlandske eiere) og ikke minst faglige aktiviteter som finner sted i Norge. Men det internasjonale aspektet gir seg til syne på flere ulike måter.

Det er mange internasjonale forskere og fagmiljøer knyttet til de fleste av samspillprosjektene. De største har internasjonalt scientific advisory board, de har gjesteforskere og mange aktiviteter som konferanser og workshops med deltakelse fra et internasjonalt fagfellesskap. Dessuten er mange av de yngre forskerne (doktorgradsstipendiater og post docs) rekruttert fra utlandet. Den bibliometriske analysen av bedrifters samforfatterskap viser også at større norske bedrifter har brede internasjonale nettverk innen forskning. Til sist har flere av de sentrale bedriftspartnerne fått utenlandske eiere (eller hatt det lenge/hele tiden). Dette har litt ulike utslag. I to tilfeller har oppkjøp gjort at bedriften har trukket seg ut av planlagte samarbeidsaktiviteter, fordi den nye eieren har iverksatt en strategisk endring. Men noen informanter mente også at det gode og ofte relativt uformelle samarbeidet og personlige nettverket mellom næringsliv og norsk offentlig forskning er en komparativ styrke. Dette gjaldt f.eks. i et større internasjonalt konsern der spørsmålet om opp- og nedskalering av faglig virksomhet ulike steder i verden er en stadig tilbakevendende problemstilling. Her fryktet informantene først og fremst at samspillet universitet-næringsliv i Norge skulle utvikle seg mer i «amerikansk» retning med større vekt på juridiske forhold og mye byråkrati rundt forhandling av avtaler og rettighetsspørsmål.

Ovrraskelser og teoretiske puslespillbrikker

Mange av resultatene i undersøkelsen er i tråd med hva vi forventet ut fra kjennskap til forsknings- og innovasjonssamspill fra tidligere undersøkelser i Norge og den internasjonale faglitteraturen. Den ofte indirekte og uforutsigbare måten som forskning bidrar til innovasjon (på tross av et nært slektskap mellom aktivitetene), er fremhevet mange steder og finnes tydelig igjen i våre undersøkelser. Men noen av resultatene er vi litt overrasket over, og disse vil kunne utgjøre et spesielt interessant grunnlag for videre undersøkelser:

- Samspillene er *svært forskjellige*, selv de som er finansiert med samme virkemiddel i Norges forskningsråd.
- Det er heller ingen tydelig sammenheng mellom grad av formalisering av samspillet (f.eks. i et senter) og en institusjonalisering. Noen av de største sentrene er relativt kaotiske «under overflaten», med mange aktiviteter og delprosjekter hvor samarbeidsformer og koordinering mer blir til underveis enn tydelig planlagt på forhånd eller rutinisert.
- Nettverk kan forklare hvorfor samspill starter opp, men altså ikke hvorfor de blir vellykket. Selv med gode bekjenskaper og tidligere samarbeid, kan bedrifter falle fra. Tette former for samarbeid oppstår først og fremst der hvor sofistikerte faglige aktiviteter kobles tydelig til bedriftenes behov.

- Aktørene både i forskningsmiljøer og bedrifter er svært godt kjent med de ulike offentlige virkemidlene som støtter forskning og innovasjon. De er også bevisste forskjellene mellom dem, og begrunnet ofte former for interaksjon og deltakelse med virkemiddelets natur («Siden dette er en SFI/et brukerstyrt prosjekt, så...»).
- Selv om det både er spenningsforhold og problemer i samspillene, uttrykker alle deltakerne (selv de som har trukket seg) positive erfaringer og forventninger.
- De akademiske partnerne er de mest kritiske til at samarbeidet ikke er blitt så tett som de hadde forventet eller håpet, mens bedriftene er stort sett fornøyde. Det kan nok være at innovasjonsprosessen ganske enkelt ser svært forskjellig ut fra de to sektorene, ikke minst der hvor samarbeidsprosjektet ikke tar utgangspunkt i et daglig eller nåtidsproblem for bedriften. For forskerne er det kanskje vanskelig å se den svært lange veien som kunnskapen har fram til utnyttelse, om den er aldri så relevant eller rettet mot brukerbehov i utgangspunktet.
- Forskningskomponenten er svært stor i prosjektene, også i de tre tilfellene som ikke er større sentre. Alle inkluderer f.eks. doktorgradsstudenter.

Sentrale implikasjoner for politikk og virkemiddelutvikling for forsknings- og innovasjonssamarbeid

Det viktigste budskapet handler om *forventninger*. De som designer virkemidler for samspill bør ta som utgangspunkt at samspillet på mange måter fungerer bra i Norge, og at kombinasjonen av forskning og innovasjon er svært krevende og komplisert. Til det første er det ingen grunn til å anta at samspill mellom næringsliv og offentlige forskningsmiljøer i Norge er dårlig. Tvert imot er det mange bekjensheter på tvers av sektorer og sentrale nettverk med medlemmer fra ulike deler av samfunnet. Norske kunnskapsintensive næringer er små, og om ikke «alle kjenner alle», så er det i alle fall slik at «mange kjenner mange». Finansiert av flere offentlige midler leder dette til ulike samarbeidsprosjekter og kjeder av prosjekter om forskning og innovasjon.

Til det andre punktet er det åpenbart at det å kreve både forskning av høy kvalitet og samspill med bedrifter og mål om innovasjon og kommersialisering innenfor samme ramme, er en strategi som kan være svært krevende å få til i praksis. Det er slett ikke umulig, slik casene våre viser, men den jevne resultatstrømmen er i form av vitenskapelige publikasjoner, kunnskap og kandidater. Innovasjonsresultatene er mer uforutsigbare og kommer sjeldnere. Samtidig er det nok nettopp slike prosjekter, som bedriftene vurderer som svært viktige - selv om de ikke alltid har gleden av «konkrete resultater». Noen aktører har nok for store forventninger til at overgangen fra forskningsresultater til innovasjon skal være enklere og mer direkte. Ikke minst kan dette gjelde forskere selv og doktorgradsstudenter i samspillprosjekter. Kanskje kan virkemidlene her tydeliggjøre hva som forventes og hva som f.eks. forventes i rapportering. Utvidelse og forsterking av nettverk og endring av atferd i retning mer komplementære kunnskapsaktiviteter er viktige resultater, men kan være vanskelige å fange opp med indikatorer.

En annen tydelig policy-implikasjon gjelder dette med mangfold i virkemidler. Som nevnt er aktørene svært bevisst de ulike virkemidlenes intensjoner, dynamikk og innbyrdes forskjeller. De kan dermed inngå i ulike typer kjeder av prosjekter. Partnere involvert i brukerstyrte prosjekter kan gjøre mer grunnleggende kunnskapsbygging gjennom et SFI-prosjekt, og resultater fra en SFI kan videreutvikles både innenfor brukerretnede virkemidler i Forskningsrådet og ordninger i Innovasjon Norge (som offentlige forsknings- og utviklingskontrakter). Faglige resultater kan også lede inn i mer tradisjonelle former for forskningsfinansiering. Systemet av virkemidler er i noen tilfeller enda videre enn de tradisjonelle forsknings- og innovasjonsvirkemidlene, f.eks. innenfor helsevesenet (med tiltak som «Fremtidens operasjonssal» som også blir en rammebetingelse for forsknings- og innovasjonssamspill). Ivaretagelse av mangfold i virkemidler er en utfordring for alle aktører i systemet: både departementer, organisasjoner som Norges forskningsråd og Innovasjon Norge, og også forskningsinstitutter og universiteter/høgskoler som må legge til rette for ulike typer prosjekter slik at deres særpreg ivaretas.

SFI-ordningen er spennende og relativt ny, og det kan være realistisk å forvente slike sentre i bransjer hvor Norge tradisjonelt har både solide bedrifter og gode forskningsmiljøer, samt kanskje noen nyere områder. Det er her nettverkene er store nok og med sterke nok bånd til å kunne gå inn i en SFI-prosess. I våre case er det interessante faglige og til dels kommersielle aktiviteter, men det er også mange spenninger i denne måten å drive samspill på. Særlig ser det ut til at det er vanskelig å designe virkemidler som både skal fremme nærhet og samtidig ivareta en bredde ved å tillate eller kreve at bedrifter som opererer i samme bransje skal ta del i samme forskningscenter. Selv om bedriftene ikke nødvendigvis er direkte konkurrenter, er det mange forhold som må avklares om fremtidig eierskap, også fordi noen aktører kan være bekymret for at partnerbedrifter blir kjøpt opp av utenlandske konkurrenter. Resultatet blir nok litt mer nedenfra-og-opp-sentre med relativt flat struktur enn det en vanligvis forbinder med slike senterordninger. Særlig knyttet til SFI har noen informanter dessuten påpekt at Forskningsrådet burde ytt mer bistand i fasen med konsortieavtaler, muligens også hatt en litt mer gjennomtenkt tilnærming til organisasjon og ledelse i slike sentre. På den annen side er Forskningsrådets litt mer forsiktige strategi kanskje en av forklaringene til at sentrene kan utvikle seg ulike retninger basert på egenskaper ved aktivitetene og konsortiet.

Det er et stort behov å se nærmere på virkemidlene i sammenheng. Det er som sagt en rekke ulike virkemidler som forvaltes av ulike aktører, og flere av disse har sine bestemte historiske og institusjonelle røtter, som gjør at de er rettet inn mot enkelte bransjer, kunnskapsområder eller faser i kunnskaps- og teknologiutvikling. Dette i seg selv, men ikke minst fordi vi vet at mange bedrifter og FoU-miljøer finansierer forsknings- og innovasjonsaktivitet gjennom kjeder av prosjekter som mottar offentlig støtte av ulik art, er det nå behov for å gjennomføre en overordnet analyse av alle virkemidlene som har til hensikt å utvikle forsknings- og innovasjonssamarbeid og hvordan de samvirker over tid. En slik «policy mix» analyse må ta utgangspunkt i overordnede forsknings- og innovasjonspolitiske målsetninger, og spørre seg om man har den rette sammensetningen av virkemidler for å nå målene. Det er også behov for å se nærmere på hvordan effekter av investeringene i næringsrettet FoU gjennom å se på samvirket mellom virkemidler, framfor å vurdere resultater og effekter fra hver bevilgning for seg.

Krav og forventninger spiller åpenbart inn på hvordan samspillet utvikler seg og på hva slags resultater som skapes, nettopp fordi aktørene er svært sensitive til virkemidlenes innretning. Hvordan bedriftene betaler seg inn i prosjektet, om det er med penger eller reell innsats fra egne ansatte, har f.eks. stor betydning for samspillet men også for hva slags bedrifter som har mulighet til å bli med. Investeringer i FoU, inkludert samarbeid med andre, er først og fremst en økonomisk investering for bedriftene, og mange av dem er små med begrensede ressurser. Det er et tankekors at noen av ordningene som forsøker å få til tette og nære samspill, i praksis leder til at bedrifter går inn med problemstillinger som ikke ligger i deres kjernevirksomhet, noe som oftere leder til at de faller ut av samarbeidet.

Generelt sett oppleves kravene til partnerne i større konsortier som vage, og virkemidlene bør bestrebe seg på å tydeliggjøre hvilke krav som skal stilles til deltagelse over tid. På den andre siden, vil økte krav til aktiv deltagelse fra bedriftene føre til krav om at bedriftene også får dekket sine kostnader ved deltagelsen – noe de ikke gjør i flere av de eksisterende virkemidlene. Virkemidlene kan – kanskje på en utilsiktet måte – derfor bidra til å opprettholde tradisjonelle arbeidsmåter og arbeidsdeling mellom forskningsmiljøer og bedrifter. Særlig i enkelte fagområder hvor mindre FoU-intensive bedrifter er de meste sentrale bedriftspartnerne, oppleves virkemidlene som konservative i forhold til hvordan kunnskap og teknologien utvikles, f.eks. innen biomedisinsk innovasjon

Kunnskapen om innovasjons- og forskningssamspill er fortsatt beskjeden i Norge. Vi vet at det kan ta mange tiår fra forskningen utføres til den tas i bruk i samfunns- og næringsliv. Vår studie av samspill indikerer at sterke nettverk er viktige her, nettverk som stadig transformeres i møte med en flora av virkemidler og et stadig mer globalt næringsliv.

Referanser

- Abreu, M., et al 2011: Knowledge exchange between academics and the business, public and third sectors. UK Innovation Research Center
- Arnold, E., Deuten, J. & van Gissel, J.F. (2004): *An international review of Competence Center Programmes*. Technopolis, April 2004
- Barnes, T., Pashby, I. & Gibbons, A. Barnes, T. et al (2002): "Effective university-industry interaction: a multi-case evaluation of collaborative R&D projects". *European Management Journal*, Vol. 20, No. 3
- Bekkers, R. & Bodas-Freitas, I. (2008): Analysing knowledge transfer channels between universities and industry: To what degree do sectors also matter? *Research Policy*, 37 pp. 1837-1853
- Bercovitz J., Feldman M. (2003), "Technology transfer and the academic department. Paper presented at the 2003 DRUID conference, Copenhagen June 2003
- Bishop K, D'Este P, Neely A (2011). Gaining from interactions with universities: Multiple methods for nurturing absorptive capacity. *Research Policy*, 40: 30-40.
- Boardman, P. & Ponomarinov, B. (2009): University researchers working with private companies. *Technovation* Vol 29, pp 142-153
- Boardman, P. C. (2009): "Government centrality to university-industry interactions: University research centers and the industry involvement of academic researchers". *Research Policy*, Vol. 28, 1505-1516
- Bonaccorsi, A. & Piccaluga, A. (1994): "A theoretical framework for the evaluation of university-industry relationships". *R&D Management*, Vol. 24. No. 3, 1994
- Bouty, I. (2000): "Interpersonal and interaction influences on informal resource exchanges between R&D researchers across organizational boundaries". *Academy of Management Journal*, Vol. 43, No. 1
- Butcher, J. & Jeffrey, P. (2007): "A view from the coal face: UK research student perceptions of successful and unsuccessful collaborative projects". *Research Policy*, Vol. 36, 1239-1250
- Chesbrough, H.W. (2005): *Open innovation: the new imperative for creating and profiting from technology*. Harvard Business School Press
- Colyvas, J. & Powell, WW. (2006): "Roads to institutionalization: The remaking of boundaries between public and private science". In *Research in Organizational behavior*, vol. 27
- Corley, E., Boardman, PC and Bozeman, B. (2006): "Design and the management of multi-institutional research collaborations: Theoretical implications from two case studies". *Research Policy*, Vol. 35, 975-993
- D'Este & Perkman, M. (2010): Why do academics engage with industry? The entrepreneurial university and individual motivations. *Journal of Technology Transfer*, Vol. 36: 316-339
- D'Este, P., & Patel, P. (2007). University-industry linkages in the UK: what are the factors underlying the variety of interactions with industry? *Research Policy*, 36, 1295-1313.
- Eisenhardt, K. M. (1989): *Building Theories from Case Study Research*. *The Academy of Management Review*, Vol. 14, No. 4.
- European Commission. 2003. *Researchers in the European Research Area: One profession, multiple careers*. Brussels: European Commission.
- Fagerberg, J., D.C. Mowery & B. Verspagen (Eds.), *Innovation, Path-Dependency and Policy: The Norwegian Case*. Oxford: Oxford University Press, pp. 297-326.

- Faulkner, W. & Senker, J. (1995): Knowledge frontiers: Industrial innovation and public sector research in biotechnology, engineering ceramics and parallel computing. Oxford: Clarendon Press
- Garcia-Quevedo, J., F. Mas-Verdú, & J. Polo-Otero (2011). Which firms want PhDs? An analysis of the determinants of the demand. *Higher Education*, 63, 607-20.
- Gemme, B. & Gringas, Y. (2004): Training a new breed of researchers, inside and outside universities. Working paper presented on colloquium on research and higher education policy December 2004, UNESCO, Paris
- Gulbrandsen, M. & Smeby, J-C., 2005. "Industry funding and university professors' research performance," *Research Policy*, Elsevier, vol. 34(6), pages 932-950, August.
- Gulbrandsen, M. 2011. "Research institutes as hybrid organizations: central challenges to their legitimacy," *Policy Sciences*, Springer, vol. 44(3), pages 215-230, September.
- Gulbrandsen, M. & Mowery, D. & Feldman, M. 2011. "Introduction to the special section: Heterogeneity and university-industry relations," *Research Policy*, Elsevier, vol. 40(1), pages 1-5, February.
- Gulbrandsen, M. & Larsen, I. M. (2000): Forholdet mellom næringslivet og UoH sektoren – et krevende mangfold. (The relationship between industry and the higher education sector – a challenging and complex picture). Rapport 7/2000: NIFU
- Gulbrandsen, M. & Nerdrum, L. (2009): "University-industry relations in Norway." In Fagerberg, J., D.C. Mowery & B. Verspagen (Eds.), *Innovation, Path-Dependency and Policy: The Norwegian Case*. Oxford: Oxford University Press, pp. 297-326.
- Gulbrandsen, M. (1995): Universitetet og region. – samarbeid mellom universiteter og regionalt næringsliv i Norden. København: Nordisk Ministerråd
- Gullowsen, J. 2000. Bro mellom vitenskap og teknologi. SINTEF 1950-2000, Tapir Forlag, Trondheim.
- HEFCE 2009 Evaluation of the effectiveness and role of HEFCE/OSI third stream funding. <http://www.hefce.ac.uk/pubs/year/2009/200915/>
- Howells, J. & Edler, J. (2011): «Structural innovations: towards a unified perspective? *Science and Public Policy*, Vol. 38, Nr. 2, 2011
- Klitkou, A. & Kaloudis, A. (2007). "Scientific versus economic specialisation of business R&D - the case of Norway." *Research Evaluation* 16(4): 283-298.
- Kyvik, S. & Olsen, T. (2007): Doktorgradsutdanning og karrieremuligheter. NIFU STEP Report Nr. 35/2007. Oslo: NIFU STEP
- Laursen, K. & Salter, A. (2004): Searching high and low: what types of firms use universities as a source of information? *Research Policy*, Vol. 33, pp. 1201-1215
- Meyer-Krahmer, F. & Schmoch, U. (1998): "Science-based technologies: university-industry interactions in four fields". *Research policy*, Vol. 27, pp. 835-851
- Mora, J.G., Detmer, A. & Vieira, M.J. (2010): Good practices in University-Enterprise Partnerships GOODUEP. European Union DG Education and Culture & GOODUEP Project
- Mora-Valentin, E. M., Montoro-Sanches, A. & Guerras-Martin, L. A Mora-Valentin, E. et al (2004): "Determining factors in the success of R&D cooperative agreements between firms and research organizations". *Research Policy*, Vol. 33 p. 17-40
- Mowery, D. C.; Nelson, R. R; Sampat, B.N. & Ziedonis, A. A. (2001): " The growth of patenting and licensing by U.S. universities: an assessment of the effects of the Bayh-Dole act of 1980". *Research policy*, Vol. 30, pp. 99-119
- NHD (2003): Fra Ide til Verdi. Regjeringens plan for en helhetlig innovasjonspolitik. Oslo: Nærings- og Handelsdepartementet

- Norges Forskningsråd (2010): Det norske forsknings- og innovasjonssystemet 2010. Statistikk/tabellserier. Tilgjengelig på http://www.forskningsradet.no/prognett-indikatorrapporten/Tabelldel_2010/1253961167472
- Owen-Smith, Jason & Walter W. Powell (2001) "Careers and Contradictions: Faculty Responses to the Transformation of Knowledge and Its Uses in the Life Sciences." *Research in the Sociology of Work*. 10: 109-140
- Pavitt, K. (1984): "Sectoral patterns of technical change: Towards a taxonomy and a theory". *Research policy*, Vol. 13, 343-373
- Perkman, M, Neeley, A. & Walsh, K.(2011): How should firms evaluate success in university-industry alliances? A performance measurement system. *R&D Management*, Vol. 41, Nr. 2, 2011
- Perkman, M. & Walsh, K. (2006): Relationship-based university-industry links and open innovation: towards a research agenda. AIM Research working paper series, July 2006
- Perkman, M. et al (2011): Academic engagement vs. commercialization: A review of the literature on university-industry relations. Unpublished manuscript
- Remøe, S. O. et al (2004): Governance of the Norwegian innovation policy system. Contribution to the OECD MONIT project. Rapport 6/2004. OSLO: NIFU STEP
- Ring, P. S., Doz, Y. L. & Olk, P. M. (2005): "Managing Formation Processes in R&D Consortia". *California Management Review*, Summer 2005, Vol. 47 Issue 4, p137-156
- Santoro, M. D. & Chakrabarti, A. K. (2002): "Firm size and technology centrality in industry – university interactions". *Research Policy*, Vol. 31, pp. 1-18
- Schartinger, D.; Rammer, C.; Fischer, M.M & Fröhlich, J. (2002): "Knowledge interactions between universities and industry in Austria: sectoral patterns and determinants". *Research Policy*, Vol. 31, pp. 303-328
- Shrum, W., Chompalov, I. & Genuth, J. (2001): "Trust, conflict and performance in scientific collaborations". *Social studies of science*, Vol. 31, No. 5
- Slaughter, S., et al (2002): "The "Traffic" in graduate students: Graduate students as tokens of exchange between academe and industry". *Science, Technology and human values*, Vol. 27, No.2, Spring, pp. 282-312
- Thune, T. & Gulbrandsen, M. (2011): Institutionalization of university-industry interaction: an empirical study of the impact of formal structures on collaboration patterns. *Science and Public Policy*, March 2011
- Thune, T. & Pedersen, T.E. (2009): Samarbeid mellom høyere utdanningsinstitusjoner og energibransjen. Rapport 34/2009, NIFU STEP
- Thune, T. (2006): Formation of research collaboration between universities and firms. Towards an integrated framework of tie formation motives, processes and experiences. Series of dissertations, No. 8 – 2006. Oslo: Norwegian School of Management
- Thune, T. (2007): "University – industry collaboration: A network embeddedness approach". *Science and Public Policy*, Vol. 34, Nr. 3, April 2007
- Thune, T. (2009): "Doctoral students on the university-industry interface: a review of the literature". *Higher Education*, Vol. 58. s. 637-651
- Thune, T. (2010): The Training of "Triple Helix Workers"? Doctoral Students in University–Industry–Government Collaborations, *Minerva* (2010) 48:463–483
- Thune, T. (2011):»Success factors in higher education – industry collaboration: a case study of collaboration in the engineering field. *Tertiary Education and Management*, Spring 2011

- Turpin, T. & Fernandez-Esquinas, M. (2011): Introduction to special issue: The policy rationale for cross-sector research collaboration and contemporary consequences. *Science and Public Policy*, Vol. 38, Nr. 2, 2011
- Yin, R. (1994): *Case Study Research: Design and Methods*. Thousand Oaks, Ca.: Sage
- Youtie, J., Libaers, D., Bozeman, B (2006): "Institutionalization of university research centers: The case of the National Cooperative Program in Infertility Research". *Technovation*, Vol. 26, 1055-1063

Vedlegg: Publikasjoner fra prosjektet

Publiserte vitenskapelige artikler

- Thune, T. (2009): "Doctoral students on the university-industry interface: a review of the literature". *Higher Education*, Vol. 58. s. 637-651
- Thune, T. (2010): The Training of "Triple Helix Workers"? Doctoral Students in University–Industry–Government Collaborations, *Minerva* (2010) 48:463–483
- Thune, T. & Gulbrandsen, M. (2011): Institutionalization of university-industry interaction: an empirical study of the impact of formal structures on collaboration patterns. *Science and Public Policy*, March 2011
- Klitkou, A. & Coenen, L. (2012): The emergence of the Norwegian solar photovoltaic industry in a regional perspective *European Planning Studies* (forthcoming)

Artikler presentert på internasjonale konferanser

- Thune, T., Gulbrandsen, M. & Borlaug, S. B. (2012) *Frontier research and mission oriented policies in university-based innovation centers – towards a new hybrid order?* Paper presented at the EU-SPRI Conference, June 2012, Karlsruhe
- Thune, T. & Gulbrandsen, M. (2012): *Dynamics of cooperation in research and innovation partnerships*. Paper presented at the R&D Management conference, Grenoble Ecole de Management, May 23-25 2012
- Gulbrandsen, M., Thune, T. & Borlaug, S. B. (2012) *Centres of excellence as hybrid spaces*. Presented at Cambridge University, June 2010
- Klitkou, A. (2010) The emergence of the Norwegian solar photovoltaic industry. Conference paper at "Which regions benefit from emerging new industries? Evidence from photovoltaic and other high-tech industries". Halle, Germany, September 30th-October 1st 2010.
- Klitkou, A. and H. Godø. (2010) The Norwegian solar photovoltaic industry. Conference paper at *Triple Helix VIII*. Madrid, October 20-22 2010, O-129.
- Thune, T. & Gulbrandsen, M. (2010): *The evolvement of triple helix interactions: process perspectives on university - industry relationships* Paper prepared for the 8th Triple Helix conference, Madrid October 20-22 2010
- Taran Thune & Magnus Gulbrandsen (2010): The evolvement of inter-organizational relations: exploring the dynamics of collaboration in university - industry partnerships. Conference paper presented at the NEON conference, Bodø November 2010
- Thune, T. & Gulbrandsen, M. (2010): Cross-sector collaboration in Norway: caught between academic excellence and national competitiveness? Paper presented at the *Workshop on cross-sector collaboration (CSC) in national innovation systems: understanding the impact of policy and practice*, Cordoba April 2010
- Magnus Gulbrandsen and Taran Thune (2010): *University-industry collaboration: towards a dynamic process perspective*. Paper presented at the DIME workshop at ALMA Business School, Bologna, February 2010

Populærvitenskapelige artikler

Thune, T. (2011): I kunnskapstriangelens midte. Artikkel i *Forskningsspolitikk*

Gulbrandsen, M. & Thune, T. (2010): Forskning er lett, innovasjon er vanskelig. Artikkel i *Forskningsspolitikk*

Klitkou, A. (2010): "Mot solnedgangen". Kronikk i *Dagsavisen*, November 2010

Brukerrettede foredrag

Thune, T. (2010). Grunnforskning, anvendt forskning og innovasjon: konsepter og koplinger, Seminar for Kunnskapsdepartementet.

Thune, T. (2010). Produktive samspill? - noen resultater fra en casestudie av forskningssamarbeid, Det nasjonale SFI-forumet, Norges Forskningsråd.

Thune, T. (2010). Sentre som forsknings- og innovasjonspolitiske virkemidler. Evner de å oppfylle forventningene om å skape både fremragende forskningsmiljøer og innovasjon?, NIFUs årskonferanse.

Thune, T. (2010). Sentre som forskningspolitisk virkemiddel . Presentasjon på møte, Innovasjonsdivisjonen Norges Forskningsråd

Thune, T. & Gulbrandsen, M. (2011): Produktive samspill? - noen resultater fra en casestudie av forskningssamarbeid. Presentasjon til Kunnskapsdepartementet Januar 2011

Thune, T. (2011). Forskeropplæring mellom academia og næringslivet. Presentasjon i Norges Forskningsråd, 3. mars 2011

Tabelloversikt

Tabell 2.1: Typologi av koblinger mellom næringsliv og universiteter.....	16
Tabell 2.2: Skjematisk oversikt over problemstillinger, variable og sentrale funn i internasjonal forskningslitteratur	26
Tabell 3.1: Norske virkemidler for å støtte sentre for samspill næringsliv-offentlig forskning	34
Tabell 3.2: Faglig profil for sentrale samspillvirkemidler i Norge.....	35
Tabell 4.1: Utgifter til FoU per sektor og næringslivets andel av FoU per sektor.....	36
Tabell 4.2: Antall foretak med FoU samarbeid (prosent), fordelt på bedrifters størrelse (antall ansatte) og samarbeidspartner.	38
Tabell 5.1: Oversikt over studerte case	48
Tabell 5.2: De seks casestudiene.....	49
Tabell 5.3: Datagrunnlag i hver case studie	58
Tabell 6.1: Bedriftenes motivasjon.	61
Tabell 6.2: utfordringer i etableringsfasen	64
Tabell 6.3: FoU-konsept og resultater	68
Tabell 6.4: Samarbeid mellom forskningsmiljøer og bedrifter i casene – aktiviteter og aktører.	69
Tabell 6.5: Hvor tett er samarbeidet?	70
Tabell 6.6: Oppsummering av endringer over tid	73
Tabell 6.7: FoU-resultater	77
Tabell 6.8: Prosessresultater og videre planer.....	78
Tabell 7.1: Kunnskapsoppsummering (fra Thune 2009)	83

Figuroversikt

Figur 1: Antall artikler fra norske bedrifter (N=6,921) 1991–2010.	40
Figur 2: Andel av norske bedriftsartikler (n=6,921) sammenliknet med Norske artikler totalt 1991-2010 (N=130,216) i prosent.	40
Figur 3: Utvikling i publiseringsmønstre for de åtte mest publiserende bedriftene i Norge (1991–2010).	42
Figur 4: Det Norske Veritas – sampubliseringsnettverk for vitenskapelige artikler publisert 2001–2010 (119).	44
Figur 5: TINE BA – sampubliseringsnettverk for vitenskapelige artikler publisert 2001–2010 (90).	45

Nordisk institutt for studier av
innovasjon, forskning og utdanning

Nordic Institute for Studies in
Innovation, Research and Education

www.nifu.no