

STYRINGSMEKANISMER FOR FORSKNINGS- OG UTVIKLINGSPROSJEKTER

*En empirisk studie av kontrakter og styringsmekanismer
for IT-baserte FoU-prosjekter*

Av

SVEIN ULSET

Avhandling for graden dr. oecon

NORGES HANDELSHØYSKOLE

Institutt for organisasjonsfag

November 1990

91700D183

q 65.014.134

: 658.5

62.001

ULFS

Eks. 2

FORORD

Avhandlingen analyserer bruken av kontrakter og styringsmekanismer i forbindelse med gjennomføring av tekniske forsknings- og utviklingsprosjekter. Betydningen av teknisk forskning og utvikling som konkurransefaktor og drivkraft i samfunnsutviklingen er udiskutabel. Ikke bare private bedrifter, men også etater og fristilte forvaltningorganer supplerer og kompletterer egen teknologiutvikling med samarbeidsprosjekter og kjøp av eksterne FoU-tjenester i langt større omfang nå, enn for bare få år siden. Ikke minst gjelder dette på det informasjonsteknologiske området (IT-området). Kontrakter og styringsmekanismer er mange og forskjellige, og vil trolig gi ulik uttelling avhengig av hvor godt de er tilpasset prosjektene de er opprettet for.

Kontraktsmarkedet for FoU-tjenester kan være risikabelt, men det kan også gi store gevinster. Gjennom samarbeid og eksterne oppdrag vil ny teknologi og nye produkter kunne utvikles raskere, billigere og til høyere kvalitet. Flere faktorer kan ha bidratt til økende bruk av eksterne FoU-tjenester, ikke minst økende internasjonal konkurranse, kombinert med raskere og dyrere teknologiutvikling. Andre sider ved FoU-arbeidet vil kunne påføre partene kostnader og store tap, og dermed begrense bruken av eksterne oppdrag. Kontrakter og styringsmekanismer kan imidlertid benyttes som reduserer kostnadene ved å operere i FoU-markedet. Formålet med avhandlingen er å klargjøre hvilke kontrakter og styringsmekanismer dette er, og hvordan disse kan begrense kostnad og risiko forbundet med gjennomføring av FoU-prosjekter.

Det teoretiske arbeidet med avhandlingen ble startet opp for flere år siden da jeg ble tildelt et doktorgradsstipend i bedriftsøkonomi av NAVF/RSF. Den empiriske delen av avhandlingen startet sommeren 1988 da jeg kontaktet

Regjeringens IT-utvalg for å be om deres støtte til å gjennomføre en empirisk studie av FoU-arbeid i industrien. Med anbefaling fra IT-utvalget ble en rekke bedrifter invitert til å delta i undersøkelsen, og flere sa seg villig. Selve data-innsamlingen fant sted våren 1989. Arbeidet med å analysere materialet tok til sommeren samme år, og fortsatte utover høsten. Til jul forelå første grovutkast til avhandling. Det andre utkastet ble lagt fram sommeren 1990, og det siste foreligger altså nå. Denne siste delen av avhandlingen er i sin helhet finansiert av Næringsøkonomisk Institutt.

Jeg alene står ansvarlig for avhandlingen, men uten solid innsats fra flere er denne type arbeid umulig. For det første har avhandlingskomitéen, som har bestått av professor Torger Reve, professor Knud Knudsen og professor Tom Colbjørnsen, gitt meget konstruktive og verdifulle kommentarer til tidligere utkast. Alle tre fortjener stor takk. Spesielt vil jeg takke Torger som har fungert som min hovedveileder under arbeidet med avhandlingen.

Også kolleger og venner ved Næringsøkonomisk Institutt og Norges Handelshøyskole har vært til god hjelp under arbeidet med avhandlingen. Direktør Arne Selvik ved NØI har hele tiden gitt prosjektet sin fulle tilslutning. Uten hans tillit og støtte hadde dette arbeidet neppe vært fullført i dag. Flere kolleger og gode venner har vært til verdifull hjelp, både faglig og sosialt. Jeg vil spesielt takke Tor Øyvind Baardsen, Aasmund Eilifsen, Jan Karl Karlsen, Torbjørn Lorentzen og Marjo-Riitta L. Rynning. Heller ikke må TA-staben ved NØI glemmes. En takk til datasjef Arne Eidsheim, til bibliotekar Kari Norstrøm og til sekretærene Anne Guri Berge Antvedt og Marie-Louise Steigum.

For det tredje fortjener IT-industriens Forening (ITF), samt alle de bedrifter, institutter og prosjektledere som har deltatt i undersøkelsen, en hjertelig takk

for velvillig innsats. En takk også til IT-utvalgets formann Reidar Kuvås som anbefalte prosjektet overfor industrien og forskningsinstituttene.

Sist, men ikke minst, vil jeg takke personer i min nære familie her i Bergen som har vært utrolig hjelpsomme, og trofaste mot prosjektet. Dette gjelder spesielt min kone Ingebjørg, men også mine svigerforeldre, Aslaug og Nils.

Bergen, november 1990

Svein Ulset

	Side
FORORD	i
INNHOOLD	iv
I. INNLEDNING	1
1.1 Studiens næringsøkonomiske kontekst	1
1.2 Studiens formål	2
1.3 Studiens hoveddeler	3
II. PROBLEMSTILLING	5
2.1 Innledning	5
2.2 Konsentrat	5
2.3 FoU-prosjekter som sekvensielle transaksjoner	6
2.4 Problematiske prosjektegenskaper	8
2.5 Kritiske styringsmekanismer	11
2.6 Oppsummering	13
III. TEORI, FORSKNING OG PRAKSIS	16
3.1 Innledning	16
3.2 Transaksjonskostnadsteori	16
3.3 Organisatorisk kontroll-teori	20
3.4 Agent-teori	22
3.5 Oppsummering av teori	25
3.6 Alternative teoretiske forklaringer	27
3.7 Empirisk forskning	28
3.8 Praktisk prosjektledelse	30
3.9 Statlige FoU-kontrakter	32
3.10 Oppsummering	38
IV. MODELL	42
4.1 Innledning	42
4.2 Seleksjonsmodellen	42
4.2.1 Prosjektintern usikkerhet	45
4.2.2 Eksproprierbare verdier	47
4.2.3 Vertikal integrasjon	51
4.2.4 Incentivmekanismer	52
4.2.5 Kontrollmekanismer	55
4.3 Oppsummering	57

V. HYPOTESER	59
5.1 Innledning	59
5.2 Vertikal integrasjon	59
5.3 Usikkerhet og styringsmekanismer for eksterne og interne prosjekter	62
5.4 Eksproprierbare verdier og styringsmekanismer for eksterne og interne prosjekter	69
5.5 Oppsummering	72
VI. FORSKNINGSDESIGN OG METODE	74
6.1 Forskningsdesign	74
6.2 Analyseenhet	75
6.3 Empirisk setting og utvalg	76
6.4 Nøkkelinformanter	79
VII. OPERASJONALISERING OG MÅLING	81
7.1 Operasjonalisering	81
7.2 Måling av variabler	81
7.2.1 Måling av uavhengige variabler	83
7.2.2 Måling av avhengige variabler	89
7.3 Validitet	98
7.4 Oppsummering	100
VIII. ANALYSE	101
8.1 Innledning	101
8.2 Vertikal integrasjon	102
8.3 Eksterne prosjekter	109
8.4 Interne prosjekter	126
8.5 Oppsummering	130
IX. IMPLIKASJONER	136
9.1 Teoretiske implikasjoner	136
9.2 Metodemessige implikasjoner	140
9.3 Strategiske og styringsmessige implikasjoner	145
LITTERATUR	152
APPENDIX	

I. INNLEDNING

1.1 Studiens næringsøkonomiske kontekst

Markedet for eksterne FoU-tjenester er voksende både i omfang og strategisk betydning. Private bedrifter, offentlige etater, finansieringsinstitusjoner og forskningsinstitutter deltar i økende grad som kjøpere og selgere, utøvere og brukere, investorer og sponsorer for utvikling av ny teknologi og nye produkter. Deltakelsen begrenses ikke bare til norske programmer og prosjekter, men inkluderer også europeiske forskningsprogrammer som ESPRIT og RACE.

De økonomiske fordelene ved slik deltakelse kan bli store. Ved å supplere intern FoU med kjøp av eksterne tjenester og med deltakelse i eksterne samarbeidsprosjekter, kan både bedrifter, etater og tekniske forskningsinstitutter oppnå høyere produktkvalitet på kortere tid og til lavere utviklingskostnad. Flere faktorer fremmer denne type strategi, ikke minst økende teknologisk utviklingstempo, kombinert med voksende FoU-kostnader og økende internasjonalt konkurransepress. Andre faktorer vil fordyre og begrense omfanget av eksterne FoU-aktiviteter. Til slike hører en gruppe faktorer som forårsaker kontraktsproblemer og transaksjonskostnader under gjennomføring av FoU-prosjekter. Problemene er størst ved eksterne FoU-prosjekter, men gjør seg også gjeldende ved interne prosjekter innenfor samme konsern.

Spørsmålet om hvilke problemer og kostnader dette er, og hvilke styringsformer og styringsmekanismer som kan bidra til å begrense dem, er temaet for denne avhandlingen. Spørsmålet er mye utredet, men lite utforsket. Den første utredningen kan spores tilbake til midten av 60-tallet hvor NTNf nedsatte et

utvalg som skulle utrede utforming av forsknings- og utviklingskontrakter. Etter denne fulgte flere utredninger. Fra disse fikk vi først statlige forskrifter for kjøp av FoU-arbeider. Siden kom veiledende standardkontrakter for FoU-arbeider. Retningslinjene var basert på vanlige kontraktsrettslige og kontraktsøkonomiske vurderinger, tilpasset spesielle sider ved FoU-arbeider. Forskriftene ble retningsgivende for FoU-kontrakter som etatene inngikk med private bedrifter og offentlige forskningsinstitutter, etter hvert trolig også for kontrakter som ble inngått mellom private bedrifter (f.eks. mellom oljeselskaper og norske leverandørbedrifter).

1.2 Studiens formål

Et viktig hensyn ved utforming av forskrifter og standarder for FoU-kontrakter har vært effektivitet. Hensikten med denne studien er ikke å analysere effektivitet direkte, men å undersøke om bruken av institusjonelle, økonomiske og administrative styringsmekanismer samsvarer med teori om effektiv anvendelse av slike mekanismer. I stedet for å måle effektivitet direkte, analyseres sammenhengen mellom prosjektegenskaper som medfører transaksjonskostnader, og styringsmekanismer for de samme prosjekter. Dersom påviste sammenhenger støtter normativ teori, kan vi på et noe sikrere grunnlag enn før trekke implikasjoner og gi anbefalinger om hensiktsmessig bruk av styringsmekanismer for FoU-prosjekter. Resultatene vi oppnår ved denne studien, vil dernest kunne legges til grunn for mer direkte testing av effektivitet ved en senere anledning.

1.3 Studiens hoveddeler

Studien omfatter ni kapitler. Etter dette innledende kapitlet, avgrenses og presiseres problemstillingen nærmere i kapittel II, først i konsentrert form, dernest mer utførlig. Diskusjonen vil dreie seg om hvordan man ved å tilpasse bruken av styringsmekanismer til egenskaper ved prosjektene som utføres, vil kunne øke sannsynligheten for positive resultater når det gjelder teknisk kvalitet, framdrift og kostnad.

I kapittel III går vi gjennom relevant teori, forskning og utredning med sikte på å utdype, presisere og vurdere modellen fra kapittel II. Fra den utvalgte litteraturen henter vi to sett av begreper, et som beskriver underliggende, kostnadsdrivende egenskaper ved FoU-oppdrag, og et annet som beskriver styringsmekanismer som begrenser kostnadene med å utføre slike oppdrag.

Med utgangspunkt i begrepsapparatet fra kapittel III konstruerer vi i kapittel IV en modell som forklarer variasjon i styringsmekanismer for tekniske FoU-prosjekter med variasjon i faktorer som forårsaker kontraktsmessige problemer for slike prosjekter. Formålet er todelt, dels å utvikle en modell som angir antatt effektive sammenhenger mellom styringsmekanismer og egenskaper ved prosjektene, dels å teste modellen på et empirisk materiale og trekke teoretiske, metodemessige, strategiske og styringsmessige implikasjoner av resultatene.

I kapittel V vil modellen bli nærmere spesifisert ved et sett hypoteser som mer eksplisitt knytter styringsmekanismer til egenskaper ved prosjektene. Først formuleres hypoteser for valg av institusjonell styringsmekanisme (heretter omtalt som styringsform eller bare som vertikal integrasjon/desintegrasjon).

Derneft formuleres hypoteser om bruk av økonomisk-administrative styringsmekanismer for eksterne og interne prosjekter hver for seg.

Deretter følger i kapittel VI og VII en nærmere beskrivelse av det metodiske grunnlaget for studien. I kapittel VI går vi relativt detaljert gjennom metodiske spørsmål knyttet til forskningsdesign, analyseenhet og utvalg. I kapittel VII redegjør vi for operasjonalisering og måling og diskuterer problemet med validitet. Kapitlet avsluttes med en nærmere beskrivelse og validering av variablene ved hjelp av deskriptiv statistikk og korrelasjonsanalyse.

I kapittel VIII testes hypotesene på data innsamlet fra informasjonsteknologisektoren. Hypotesene testes ved hjelp av bivariat og multivariat analyse, og konklusjoner trekkes på grunnlag av koeffisientenes størrelse og signifikans. Kapitlet avsluttes med en oppsummering av resultater og sentrale funn.

I kapittel IX trekkes de viktigste teoretiske, metodemessige, strategiske og styringsmessige implikasjoner av studien.

II. PROBLEMSTILLING

2.1 Innledning

Nedenfor redegjør vi for problemstillingen i avhandlingen, først i konsentrert form, dernest mer detaljert. I den mer detaljerte redegjørelsen definerer og illustrerer vi mer konkret hva vi mener med FoU-prosjekter, med problematiske prosjektegenskaper og kritiske styringsmekanismer.

2.2 Konsentrat

Den sentrale problemstilling for avhandlingen er at visse prosjektegenskaper medfører transaksjonskostnader for FoU-prosjekter og dermed behov for styringsmekanismer som kan bidra til å begrense disse kostnadene. Til å analysere problemstillingen utvikles en modell basert på økonomisk organisasjonsteori. Modellen testes på prosjektdata, innhentet fra informasjonsteknologi-sektoren (IT-sektoren).

Den teoretiske analysen vil bestå i å diskutere hvordan styringsmekanismer kan brukes til å begrense transaksjonskostnader. Til transaksjonskostnader eller styringskostnader regnes både direkte kostnader med å utføre transaksjoner (informere, evaluere og instruere), og indirekte kostnader som partene påføres ved at de hver for seg tilgodeser egne interesser på bekostning av motpartens, også kalt privat velferdstap. Disse kostnadene måles ikke direkte, bare indirekte gjennom faktorer som antas å forårsake slike kostnader.

Studien bygger på et teoretisk perspektiv som forklarer effektivitet med en bestemt type interaksjon mellom prosjektegenskaper og styringsmekanismer. Interaksjonen er maksimerende eller matchende, ikke multiplikativ (jfr. Drazin og Van de Ven, 1985). Ved maksimerende eller matchende interaksjon vil det til bestemte prosjektegenskaper (f.eks. teknisk usikkerhet) høre bestemte styringsmekanismer (f.eks. formalisert framdriftskontroll) som gir effektiv gjennomføring. Avvik fra slike matchende kombinasjoner forventes å korrelere negativt med effektivitet. Ved multiplikativ interaksjon, derimot, bidrar tredjevariabel (f.eks. teknisk usikkerhet) til å svekke eller styrke sammenhengen mellom årsak (formalisert framdriftskontroll) og virkning (effektivitet). Gitt at rådende praksis er rimelig effektiv, en vanlig antakelse ved testing av økonomisk organisasjonsteori, reduseres interaksjonsmodellen til en seleksjonsmodell for sammenhenger mellom styringsmekanismer (avhengige variabler) og prosjektegenskaper (uavhengige variabler). Bare seleksjonsmodellen vil bli testet i denne studien, ikke den mer fullstendige interaksjonsmodellen.

2.3 FoU-prosjekter som sekvensielle transaksjoner

Prosjekter betraktes gjerne som "engangs arbeidsoppgaver med bestemt mål som skal oppnås innen visse tids- og budsjettammer" (Rolstadås, 1988: 2; Koltveit, 1988: 7). Selve gjennomføringen av FoU-prosjekter ligner imidlertid mer på utførelse av sekvensielle transaksjoner enn på utførelse av engangstransaksjoner. Etter hver sekvens eller termin justeres, reforhandles, videreføres eller avbrytes prosjektene på grunnlag av foreløpige resultater og reviderte prognoser (Pisano, 1990). Prosjektene (oppdragene) utføres for en bestemt oppdragsgiver eller klient (egen bedrift eller kunde) av en bestemt oppdragsta-

ker eller agent (interne eller eksterne leverandører) på nærmere angitte kontraktsvilkår.

FoU-prosjekter er en uensartet gruppe prosjekter. De varierer fra meget usikre forskningsprosjekter til relativt predikerbare engineering prosjekter, fra små prosjekter på et par tusen arbeidstimer til store prosjekter på flere tusen timer over flere år. Rent fagteknisk vil oppgavene kunne dreie seg om alt fra forskning på teoretiske prinsipper for utvikling av en bestemt teknologi, via praktisk utvikling av ny teknologi, og tilpasning av kjent teknologi til bruk i nye produkter eller prosesser, til testing av materialer, programmer eller systemer, og utarbeidelse av mer detaljerte krav til funksjon, dimensjon, styrke o.l.. De fleste prosjekter vil dekke flere av disse oppgavene. Forskningsprosjektene vil pr. definisjon ha hovedtyngden på de førstnevnte, og engineering prosjektene på de sistnevnte oppgavene.

Prosjektet kan initieres av oppdragstaker som har ideer han vil selge til oppdragsgivere, eller av oppdragsgiver som har oppgaver han ønsker oppdragstaker skal utføre for ham. Initiativet kan iverksettes og organiseres som anbud, som forhandling eller som en kombinasjon av anbud og forhandling.

Eksterne oppdrag vil enten bli utlyst på anbud hvor flere potensielle utøvere konkurrerer, eller de vil bli gitt som forespørsel til eksterne eksperter eller miljøer som aksepterer eller avslår. Dermed innledes normalt forhandlinger mellom oppdragsgiver og oppdragstaker om tekniske ytelser, tidsfrister og priser. Under gjennomføring av prosjektet vil oppdragsgiver fungere som prosjektleders økonomiske foresatte eller overordnede.

Interne oppdrag vil også kunne gå gjennom en slags anbudsfasen som ender

opp med at oppdraget blir formulert og overlevert en bestemt prosjektleder. Dermed utarbeides mer konkrete mål, planer og budsjetter også for disse, og den mer operative fasen tar til. Det er denne fasen vi skal konsentrere oss om, og det sentrale tema er prosjektstyring.

Prosjektene styres ved at foreløpige resultater og prognoser vurderes, planer og avtaler justeres, og innsats og adferd korrigeres. Mindre resultatavvik korrigeres av prosjektleder selv, mens større avvik formidles til oppdragsgiver som justerer avtalen, omdefinerer målene og beslutter hvilke korrektiver som skal iverksettes av prosjektleder. Ikke bare er det viktig å kunne korrigere løpende resultater i henhold til planen, men også å kunne justere avtaler, planer og ambisjoner etter hvert som prosjektet skrider fram og usikkerheten oppløser seg. Denne tosidige styringsfunksjonen, hvor både utførelse og resultatkrav korrigeres, vil også kunne gjelde for andre usikre prosjekter (Kolltveit, 1988), men er spesielt framtreddende for FoU-prosjekter.

2.4 Problematiske prosjekttegenskaper

Som prosjekter flest har også FoU-prosjekter behov for styring, ikke minst som følge av usikkerhet og fare for tap av verdifulle ressurser og resultater.

Usikkerhet forårsaker lett mistilpasninger, forsinkelser og overskridelser og derfor også behov for spesielle styringsmekanismer. Usikkerhet forekommer i flere sammenhenger. Av de viktigste er usikkerhet med hensyn til hva oppdragsgiver egentlig ønsker å få utført, usikkerhet med hensyn til hva ingeniører og forskere kan oppnå innen rimelig tid, usikkerhet med hensyn til hvor sannferdig partene vil opptre overfor hverandre, usikkerhet med hensyn til hva

som faktisk er oppnådd, og usikkerhet med hensyn til hva det hele vil koste. Eksempelvis vil oppdragsgiver ofte ikke kunne gi endelige spesifikasjoner før ekspertene har avklart hva som er teknisk mulig og økonomisk forsvarlig å gjennomføre. Mange FoU-opdrag har slik avklaring som viktigste formål, og starter derfor opp før endelige spesifikasjoner er gitt. Først når kravene er endelig spesifisert, kan kostnadene estimeres, men dersom løsningen er ny eller teknisk usikker, vil kostnadsestimatet også bli temmelig usikkert. Dessuten, siden partene vil kunne ha ulike interesser knyttet til resultatet av prosjektet, vil man heller ikke kunne regne med at den informasjon som den ene part gir den andre, er riktig til enhver tid. Behovet for løpende rapportering og for korrigerende incentiver er spesielt stort i slike tilfeller.

I tillegg til usikkerhet vil også eksproprierbare verdier kunne medføre transaksjonskostnader og behov for spesielle styringsmekanismer. Eksproprierbare verdier er verdier som den ene part kan tilegne seg vederlagsfritt fra den annen part. Slike eksproprierbare verdier kan defineres som differansen mellom verdien av ressursen i beste alternative anvendelse (markedsverdien) og verdien av ressursen for oppdragsgiver (kontraktsprisen). Differansen kalles spesialisert kvasi-rente når markedsverdien er lavere enn kontraktsprisen, og entreprenør-rente når markedsverdien er høyere enn kontraktsprisen.

Ikke bare kan ekstraprofiten på innovative prosjekter eksproprieres, men også kvasi-rente på store prosjekter. At uferdige prosjektet har stor kvasi-rente betyr at allerede medgåtte ressurser, betalt av oppdragsgiver, har mye lavere verdi dersom en konkurrerende leverandør skulle ta over det uferdige prosjektet og fullføre det. Tapene ved overføring av prosjektet kan også betraktes som en form for kvasi-rente. I dette tilfellet er kvasi-renten den verdi som leverandøren maksimalt vil kunne forbedre sitt utbytte med, før klienten vil tjene på å

overføre prosjektet til en annen FoU-bedrift. Tapene ved overføring kan dels skyldes at andre utøvere mangler tilstrekkelig kompetanse til å fullføre prosjektet (Pisano, 1990), dels at opprinnelige utøvere bevisst kamouflerer og motsetter seg overføring, dels at foreløpige resultater er naturlig skjult for, og derav vanskelig å overføre til utenforstående (Teece, 1982). I den grad prosjektet vanskelig kan avbrytes og overføres til andre FoU-utøvere, vil innsatsen utgjøre en kvasi-rente som leverandøren kan ekspropriere ved kommende reforhandlinger (gitt at klienten har forpliktet seg til å betale for innsatsen). Normalt vil klienten kunne avbryte prosjektet mot å dekke avviklingskostnadene for leverandøren. Derimot vil prosjektet ikke kunne overføres uten forsinkelser, overskridelser og tap av foreløpige resultater. Riktignok vil en del spesialutstyr og en del foreløpige resultater kunne overføres, men en betydelig andel vil likevel ligge igjen hos den opprinnelige leverandøren i form av skjult kunnskap (Teece, 1976) og bevisst kamouflerte resultater (Williamson, 1985: 47-52). Siden foreløpige resultater på store uferdige prosjekter er minst like vanskelige å overføre som foreløpige resultater på små uferdige prosjekter, vil størrelsen på prosjektet (ressursinnsatsen) også reflektere størrelsen på kvasi-renten.

Desuten vil oppdragstaker ikke bare kunne benytte kvasi-renten på store prosjekter til å reforhandle kontraktsvilkårene, men også til å sikre seg stadig større tilleggsbevilgninger siden store prosjekter vil kunne bære større overskridelser enn små. Under henvisning til tapet oppdragsgiver vil lide dersom prosjektet skulle nedlegges, vil oppdragstaker kunne få innvilget stadig mer jo større prosjektet er, gitt at forventningene om framtidig inntekt er de samme. Jo lettere oppdragstaker har for å kamouflere oppnådde resultater og manipulere forventningene om framtidige resultater, desto lettere vil han ha for å tilegne seg ekstra betaling fra oppdragsgiver. Til å beskytte seg mot denne type opportunistisk manipulering og reforhandling vil klienten kunne inter-

nalisere de største prosjektene, og når dette ikke er aktuelt, benytte hierarkiske kontrakter med utvidede kontrollrettigheter.

I tillegg vil oppdragsgiver alltid kunne risikere at deler av entreprenør-renten eller ekstraprofiten fra FoU-prosjekter går tapt til eksterne FoU-selskaper som selger resultatene videre til andre kjøpere i markedet. Problemet med eksproprierbar entreprenør-rente er klassisk for innovasjon og kommersiell FoU (Arrow, 1962; Rumelt, 1987). Straks muligheten for større ekstraprofitt foreligger, kan oppdragstaker benytte den til å reforhandle kontrakten til egen fordel. Dessuten er oppdragstaker ofte i en posisjon hvor han kan skjule prosjektets fulle potensiale mens det pågår, og etter det er ferdig, realisere deler av det i egen produksjon eller gjennom salg til tredjepart. Oppdragsgiver kan på sin side beskytte seg mot tap av ekstraprofitt ved å internalisere de mest profitable prosjektene og kontrahere de mindre profitable med klausuler som gir ham eksklusive rettigheter til oppnådde resultater.

2.5 Kritiske styringsmekanismer

Usikre oppdrag med eksproprierbare ressurser og resultater, medfører ekstra styringskostnader og dermed behov for spesielle styringsmekanismer som (1) økonomiserer med transaksjonskostnadene og (2) beskytter partene mot tap av eksproprierbare verdier (Williamson, 1985: 32-35). Vi skiller mellom to typer av styringsmekanismer, de institusjonelle og de økonomisk-administrative.

Av institusjonelle styringsmekanismer er to spesielt relevante, nemlig eksterne kontrakter mellom agenter og klienter som tilhører forskjellige selskaper, og interne kontrakter mellom agenter og klienter som tilhører samme selskap. Ved

eksterne kontrakter har partene forskjellig eier og overordnet ledelse, mens de ved interne kontrakter har felles eier og overordnet ledelse. Skillet mellom interne og eksterne kontrakter tilsvarer med andre ord skillet mellom vertikal integrerte og vertikal desintegrerte prosjekter.

Kontraktene, som beskriver målsetting, innhold og rammer for prosjektet, er det sentrale styringsdokument for FoU-prosjekter (Stinchcombe, 1985), som for andre typer prosjekter (Reve og Levitt, 1984). Kontraktsvilkårene omfatter alle relevante planer, budsjetter, krav og bestemmelser for gjennomføring av prosjektet, mer eller mindre nøye beskrevet. Kontraktsvilkårene regulerer, men determinerer ikke gjennomføringen av prosjektet. Bare unntaksvis vil kravene være endelig gitt fra starten av, og bare unntaksvis vil oppdragsgiver våge å delegere det totale ansvar for prosjektstyring til utøvende prosjektleder. Skulle han likevel våge å delegere det totale ansvar, kan dette vanskelig oppnås uten at risikoen for uønskede resultater øker. Med andre ord, styringskostnader er neppe til å unngå. Tar ikke oppdragsgiver kostnadene underveis, melder de seg selv ved avslutningen i form av uønskede resultater.

Til hver kontrakt hører et utvalg økonomisk-administrative styringsmekanismer som formelt sett er forankret i kontraktsvilkårene, og som dels fungerer som kontrollmekanismer, dels som incentivmekanismer. Kontrollmekanismene varierer over et spekter fra direkte overvåkning foretatt av oppdragsgivers egne kontrollører, til indirekte kontroll ved regler, prosedyrer, rettigheter, normer og verdier. Incentivmekanismene varierer fra de svakeste av typen kostnadsbasert prissetting og ansiennitetsbasert belønning til de sterkeste incentiver av typen resultatbasert prissetting og prestasjonsavhengig belønning. Kontraktene blir omtalt som fastpriskontrakter, kostnadskontrakter eller incentivkontrakter, eller som hierarkiske, byråkratiske eller normative kontrakter alt etter hvilke styrings-

mekanismer som fokuseres. Styringsmekanismene er mange og varierende, og kan kombineres på flere måter avhengig av egenskaper ved prosjektet som skal styres. Vår oppgave er ikke å finne den mest optimale kombinasjon, men å argumentere for at noen kombinasjoner er mer effektive enn andre under gitte betingelser.

2.6 Oppsummering

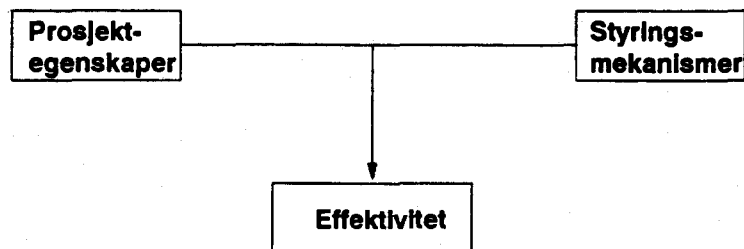
Hovedstrukturen i den teoretiske problemstillingen kan oppsummeres med en modell som angir sammenhengen mellom problematiske prosjektegenskaper, kritiske styringsmekanismer og transaksjonsmessig effektivitet. Denne er nedenfor kalt interaksjonsmodellen. Den delen av denne modellen som behandler sammenhengen mellom prosjektegenskaper og styringsmekanismer, er nedenfor kalt seleksjonsmodellen. Bare sistnevnte modell vil bli testet i denne studien.

Kort fortalt sier seleksjonsmodellen at bestemte kombinasjoner av prosjektegenskaper og styringsmekanismer eksisterer fordi de er effektive, og fordi konkurransepress og effektivitetskrav vil anspore aktørene til å søke mer effektive løsninger framfor mindre effektive. Mer effektive løsninger kan oppdages på tilfeldig måte som ved læring ved gjøring (Hernes, 1980), eller avsløres på mer systematisk vis som ved prøving og feiling. Uansett hvordan de oppdages, er konkurransepress og effektivitetskrav blant de viktigste betingelse for at mer effektive løsninger faktisk skal bli selektert og tatt i bruk. Noen av disse løsningene er antydnet ovenfor hvor vi diskuterte sammenhenger mellom problematiske prosjektegenskaper og kritiske styringsmekanismer. I neste kapittel vil disse sammenhengene bli mer utførlig drøftet i lys av økono-

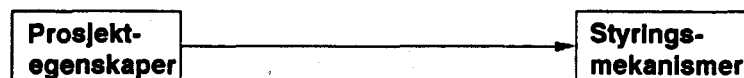
misk organisasjonsteori. Da vil vi også redegjøre for hvordan seleksjon av antatt effektive kontrakter og styringsmekanismer for FoU-prosjekter har funnet sted i Norge, og resultert i hva som normalt omtales som veiledende standardkontrakter for FoU-arbeider.

Figur 1. Teoretiske analysemodeller

A. Interaksjonsmodellen



B. Seleksjonsmodellen



I seleksjonsmodellen behandles FoU-prosjekter som transaksjoner, og FoU-kontrakter som styringsmekanismer. Hvert prosjekt beskrives med to grupper av transaksjonsmessige egenskaper, prosjektintern usikkerhet og ekspro-

prierbare verdier. Styringsmekanismene består av to hovedtyper av kontrakter, interne og eksterne kontrakter, hver med sine respektive kontroll- og incentivmekanismer, fra de mest resultatbaserte til de mest atferdsbaserte. En typisk resultatkontrakt er i modellen definert som en ekstern priskontrakt under ikke-hierarkisk kontroll og resultatbaserte incentiver, mens en typisk atferdskontrakt er definert som en intern kostnadskontrakt under hierarkisk kontrol og resultatnøytrale incentiver. Rene resultat- og atferdskontrakter forekommer, men ulike blandingsformer er kanskje vel så vanlige i FoU-sammenheng.

Vi utelukker selvsagt ikke at andre mekanismer enn effektivitetsfremmende seleksjonsmekanismer kan forklare sammenhenger mellom prosjektegenskaper og styringsmekanismer. Ideelt sett burde også disse forklaringene analyseres og testes. Foreløpig skal vi imidlertid nøye oss med å teste en hovedforklaring utgått fra økonomisk organisasjonsteori.

Det neste skritt blir nå å beskrive seleksjonsmodellens teoretiske begreper og sammenhenger, og dokumentere dens praktiske relevans. Dette er temaet for neste kapittel.

III. TEORI, FORSKNING OG PRAKSIS

3.1 Innledning

Relevant litteratur kan deles i tre hovedgrupper: Teoretisk litteratur, empirisk forskning og praktisk-normativ litteratur. De viktigste perspektivene fra denne litteraturen hva angår effektiv bruk av styringsformer og styringsmekanismer, presenteres nedenfor. Kapitlet avsluttes med en oppsummering.

3.2 Transaksjonskostnadsteori

Transaksjonskostnadsteori (Williamson, 1985) opererer med transaksjonen som analyseenhet og forklarer eksistensen av styringsformer, som varierer fra marked til hierarki, med deres evne til å økonomisere med transaksjonskostnadene og til å bevare transaksjonsspesifikke ressurser. En transaksjon er å yte noe for en annen part mot en eller annen form for gjenyttelse (varer, tjenester eller penger). Transaksjonen skjer når verdier overføres mellom teknologisk atskilte enheter, og avsluttes når begge partene har oppfylt sin del av avtalen. Transaksjonskostnader er kostnader med å forhandle fram en avtale, samt overvåke og håndheve den. Til transaksjonskostnader bør også regnes effekter av suboptimalisering som følge av at den ene part ikke treffer beslutninger i den andres interesse (velferdstap). På grunn av måleproblemene analyseres ikke transaksjonskostnadene som absolutte størrelser, bare som relative størrelser eller differansekostnader, det vil si som forskjell i transaksjonskostnader mellom to ulike måter å organisere samme type transaksjon på. Av samme grunn har man i empiriske studier ikke målt transaksjonskostnadene

direkte, bare indirekte gjennom faktorene som forårsaker transaksjonskostnader. Disse omfatter dels egenskaper ved omgivelsene (usikkerhet), dels egenskaper ved transaksjonen (hyppighet, kompleksitet, eksproprierbare ressurser), dels egenskaper ved partene (begrenset rasjonalitet og opportuniste). Jo større kostnadene blir, som følge av disse transaksjonskostnadsfaktorene, desto viktigere blir det å økonomisere med kostnadene og begrense dem ved hjelp av dertil egnede styringsmekanismer. Hvilke som er mest egnet, avhenger av egenskapene ved transaksjonen.

Med begrenset rasjonelle aktører menes at aktørene ønsker å opptre rasjonelt, men hindres av ulike begrensninger (Simon, 1976: xxviii). En av de viktigste er begrenset kognitiv kapasitet til å formulere og løse komplekse problemer og til å behandle (motta, lagre, gjenvinne og overføre) informasjon. Styringsformer som økonomiserer med begrenset rasjonalitet er å foretrekke.

Med opportuniste menes bevisst tilbakeholdelse, forvrengning eller forfalskning av informasjon til fordel for en selv eller den man representerer (såkalt "self-interest seeking with guile," se Williamson, 1985:47). Opportuniste er en latent, situasjonsbetinget egenskap hos de fleste mennesker. Den næres av sprikende interesser og mangel på ressurser, og dempes av sammenfallende interesser og overflod på ressurser. Styringsformer som begrenser opportuniste i kritiske situasjoner er å foretrekke. Med asymmetrisk informasjon (Williamson, 1975) menes at den ene part har informasjon som den andre part ikke har. I seg selv medfører ikke dette noe problem, var det ikke for motstridende interesser mellom partene og opportuniste på begge sider.

Visse kombinasjoner av faktorene ovenfor forårsaker transaksjonsmessige vansker og ekstra transaksjonskostnader. Begrenset rasjonalitet kombinert med

høy usikkerhet, eller opportunisme kombinert med eksproprierbare ressurser, vil gjøre det vanskelig å gjennomføre transaksjonene effektivt i markedet ved hjelp av enkle spotkontrakter. Teorien gir ikke oppskriften på den absolutt mest effektive kontraktform, men hjelper oss å finne ut hvilke av to alternative kontraktformer som medfører minst transaksjonskostnad.

Resonnementet er omtrent som følger (Williamson, 1981; Ouchi, 1980). Ved enkle transaksjoner under liten usikkerhet vil spotkontrakter effektivt formidle transaksjoner mellom klient (f.eks. en privat bedrift) og agent (f.eks. et forskningsinstitutt). Ved gjentatte komplekse transaksjoner under større usikkerhet vil partene enten ha behov for mer fullstendige framtidskontrakter som tar hensyn til flere mulige framtidige situasjoner, eller sekvensielle spotkontrakter som kan reforhandles ved hver ny situasjon. Siden partene er begrenset rasjonelle, vil fullstendige framtidskontrakter som dekker alle eventualiteter, være umulig å skrive på forhånd og dessuten altfor kostbare å utføre. Tilbake står sekvensielle spotkontrakter, men dersom partene risikerer store tap dersom reforhandlingene skulle bryte sammen, vil heller ikke sekvensielle spotkontrakter være betryggende nok. Opportunistiske parter vil benytte hver reforhandling til å sikre seg fordeler på bekostning av motparten. Forhandlingene hardner til, og transaksjonskostnadene stiger, spesielt ved store transaksjonsspesifikke investeringer. Løsningen er bilaterale kontrakter (Williamson, 1979) eller relasjonskontrakter ved gjentatte transaksjoner (Macneil, 1980; Haugland, 1988), eller hierarkiske kontrakter ved prosjekter eller andre engangstransaksjoner (Stinchcombe, 1985).

Ved bilaterale kontrakter styres transaksjonene av felles formelle regler (eksempelvis regler for pris- og kvantumsjustering). Ved relasjonskontrakter reguleres transaksjonene av felles normer (eksempelvis normer om tillit, gjensidighet og

solidaritet). Ved hierarkiske kontrakter gis klienten det overordnede ansvar for styring, mot å begrense agentens økonomiske ansvar for mulige forsinkelser, overskridelser og utilfredsstillende resultater.

Hierarkiske prosjektkontrakter er av to hovedtyper, eksterne kontrakter mellom selvstendige parter i markedet, og interne kontrakter mellom parter som tilhører samme selskap. Dersom behovet for vedkommende transaksjon er sporadisk eller uavklart, inngås det gjerne en hierarkisk kontrakt mellom selvstendige parter i markedet, eksempelvis mellom et industrikonsern (klient/oppdragsgiver) og et uavhengig forskningsinstitutt (agent/oppdragstaker). Dermed vil transaksjonsmessige egenskaper ved selve prosjektet innvirke på hvordan kontrakten mer konkret utformes. Dersom behovet for transaksjoner basert på en bestemt teknologi, er permanent, vil kjøper kostnadmessig kunne tjene på å internalisere transaksjonen, det vil si ansette egne eksperter til å utføre gjentakte oppdrag for interne oppdragsgivere. Interne eksperter vil etter hvert kunne utføre større, mer usikre og mer transaksjonsspesifikke oppdrag til lavere transaksjonskostnad enn eksterne eksperter. Jo større de transaksjonsspesifikke investeringene er, desto mindre tapes i økte utviklingskostnader ved å integrere, og desto mer vinnes i reduserte transaksjonskostnader. Før eller siden vil integrasjon gi netto kostnadsgevinst (Williamson, 1981: 560).

Full integrasjon kan bidra til å redusere transaksjonskostnadene, men fjerner dem ikke. Egenskaper ved de interne transaksjoner vil kunne avgjøre hvilke interne kontrakter eller styringsmekanismer som best økonomiserer med styringskostnadene. Eksempelvis mener Williamson (1981: 566) at usikker evaluering av arbeidstakers prestasjon, kombinert med bedriftsspesifikk kompetanse, forklarer bruken av interne ansettelseskontrakter. Jo vanskeligere det blir å skille ut og måle arbeidstakers prestasjoner og jo mer bedriftsspesi-

fikk kompetansen blir, desto mer forpliktende og langsiktig gjøres ansettelseskontrakten for å beskytte partene mot faren for opportunistisk reforhandling.

Tilsvarende, men med større vekt på evalueringsmessige vansker enn på transaksjonsspesifikke ressurser, argumenterer Ouchi (1980) for skrittvis overgang fra marked til byråkrati og klan (normativ kontroll) i takt med skrittvis mer tvetydige og mindre evaluerbare prestasjoner. Jo mer tvetydige og usikre transaksjonene er, desto større vansker vil markedet ha med å sette entydige priser. Etter hvert som usikkerheten øker, vil priser bli erstattet med regler som informasjonsbærere, det vil si byråkrati. Imidlertid vil kostnadene ved å drive et stadig mer komplekst, detaljert og byråkratisk informasjons- og kontrollsystem for å evaluere og belønne stadig mer innfløkte og tvetydige prestasjoner før eller siden overstige gevinsten. Byråkratisk kontroll bør derfor kunne suppleres og tildels erstattes med klankontroll eller normativ kontroll, eksempelvis i form av kollegial kontroll basert på profesjonelle normer for riktig atferd (om normativ kontroll, se også Macneil, 1980).

3.3 Organisatorisk kontrollteori

Spørsmålet om alternative kontrollformer behandles også i organisatorisk kontroll-teori (Dornbusch og Scott, 1975) som er en gren av contingency-teori (Thompson, 1967; Galbraith, 1973). I likhet med transaksjonskostnadsteori og agent-teori er organisatorisk kontrollteori, informasjonsteoretisk og effektivitetsorientert. Den er basert på antakelsen om at kritisk informasjon for utførelse av viktige oppgaver er asymmetrisk fordelt mellom begrenset rasjonelle og ulikt motiverte individer, og at forskjellige former for atferds- og resultatkontroll kan

benyttes til å økonomisere med kostnadene som medgår til å kontrollere (registrere, evaluere, belønne eller korrigere) utøvernes atferd og resultat.

Teorien forklarer bruken av ulike kontrollformer med egenskaper ved oppgaven som utføres (Dornbusch og Scott, 1974). For eksempel relaterer Thompson (1967) og senere Ouchi (1977) spørsmålet om atferdskontroll versus resultatkontroll til kunnskap om mål-middel-sammenhenger og til mulighetene for å registrere og evaluere riktig resultat.

To typer av fenomener kan kontrolleres, enten atferd eller resultater av atferden. Atferdskontroll omfatter registrering av atferd med påfølgende personlig veiledning og korreksjon, og er derfor en mer direkte form for kontroll enn resultatkontroll som omfatter registrering av resultater med påfølgende belønning, eksempelvis i form av bonus eller opprykk. Hensikten med resultatkontroll er, som for atferdskontroll, å påvirke utøverens atferd, men påvirkningen skjer indirekte ved å belønne resultatene av atferden, ikke selve atferden. Hvilken kontrollform som velges avhenger (a) av hvor god kunnskap overordnede har om sammenhengen mellom atferd og resultat, og (b) av hvor lett det er for overordnede å registrere og evaluere atferd og resultat.

Dersom overordnede vet hva som er riktig atferd, og har lett for å registrere og evaluere atferd og resultat, vil både atferdskontroll og resultatkontroll være velegnet. Dersom overordnede ikke vet hva som er riktig atferd, men har lett for å registrere og evaluere resultater, vil han velge resultatkontroll. Dersom han vet hva som er riktig atferd, men har vanskelig for å registrere og evaluere resultater, vil han velge atferdskontroll. Dersom overordnede ikke vet hva som er riktig atferd, og heller ikke kan registrere og evaluere atferd eller resultat, vil han ikke kunne utøve hverken atferdskontroll eller resultatkontroll på vanlig rasjonell måte. Atferdskontroll og resultatkontroll vil virke selektivt, men trolig

mot sin hensikt. Den mest hensiktsmessige atferd i slike situasjoner, eksperimentering og kreativt arbeid, vil neppe bli selektert (March, 1981). Tradisjonelle former for resultat- og atferdskontroll vil i slike situasjoner bli koplet fra operativ virksomhet og erstattet med ikke-hierarkiske former for kontroll, eksempelvis normative (Ouchi, 1980) eller rituelle former for kontroll (Meyer og Rowan, 1977). Ved normativ kontroll er normer og regler for riktig atferd internalisert i utøver. Kontroll utøves på forhånd ved seleksjon og sosialisering, og underveis av utøver selv og hans nære kolleger. Normene for riktig atferd formes gjennom utdanning og faglig opplæring, og befestes senere ved hjelp av ritualer og seremonier (utnevnelser, seminarer, presentasjoner etc.). Ved rituell kontroll er hensikten mer å skaffe ekstern legitimitet, enn å kontrollere virksomheten rasjonelt. Eksempelvis vil ritualer og seremonier i profesjonelle FoU-organisasjoner dels kunne bidra til å skaffe ekstern legitimitet, dels å befeste profesjonelle normer og verdier internt, inklusiv verdien av endring og innovasjon, som nødvendigvis må stå sentralt i slike organisasjoner. På denne måte kan både normativ og rituell kontroll også tjene rasjonelle formål.

I praksis vil organisasjoner utøve en blanding av atferdskontroll og resultatkontroll, kombinert med andre former for kontroll. Dersom det faktisk er slik at oppdragsgivere tilstreber effektive løsninger, skulle vi forvente å finne kontrollformer som systematisk varierer med oppdragsgivers kunnskap om sammenhengen mellom oppdragstakers atferd og hans resultater, og med oppdragsgivers muligheter for å registrere og evaluere utøvers atferd og resultat.

3.4 Agent-teori

Utforming av hensiktsmessige kontrakter med tilhørende kontroll- og incentiv-

mekanismer er også et hovedanliggende for agent-teori (Jensen og Meckling, 1976). Her analyseres relasjonen mellom prinsipalen (f.eks. oppdragsgiver) som delegerer arbeid, og agenten (f.eks. prosjektleder) som utfører arbeidet. Internt i hierarkier oppstår agentkostnader som følge av avvikende preferanser og asymmetrisk informasjon mellom overordnede (prinsipal) og underordnede (agent). Agentkostnader består av prinsipalens kostnader med å kontrollere agenten, agentens kostnader med å båndlegge sine handlinger, og residualtapet (velferdstapet) som prinsipalen påføres ved at agenten ikke treffer beslutninger i samsvar med prinsipalens interesser (Jensen og Meckling, 1976). Agentteori er opptatt av å løse to typer av problemer som kan oppstå i agentrelasjoner. Det første er et rent agentproblem som oppstår når (a) prinsipalen har ønsker og mål som avviker fra agentens, og det (b) er vanskelig eller kostbart for prinsipalen å verifisere hva agenten faktisk foretar seg. Problemet her er at prinsipalen ikke kan verifisere om agenten har gjort skikkelig arbeid. Det andre problemet er et risikodelingsproblem som oppstår når prinsipalen og agenten har ulike risikoholdninger (f.eks. som følge av forskjell i formue eller mulighet for å spre risiko). Problemet her er at prinsipalen og agenten vil kunne foretrekke ulike handlinger som følge av ulike risikopreferanser.

Agentteori har utviklet seg i to retninger (Jensen, 1983), en positivistisk retning (Jensen og Meckling, 1976; Fama, 1980; Fama og Jensen, 1983) og prinsipal-agentretning (Harris og Raviv, 1978). Den førstnevnte, som er minst matematisk og mest konsentrert om prinsipal-agent relasjonen mellom eiere og direktører i større aksjeselskap (Berle og Means, 1932), identifiserer situasjoner hvor prinsipal og agent har motstridende mål, og beskriver hvilke styringsmekanismer som vil kunne begrense agentens tendens til å forfølge snevre egeninteresser. Den andre retningen som er mer abstrakt, matematisk deduktiv og

generell, avleder hvordan effektive kontrakter bør utformes under ulike aksio-mer og antakelser. Mens den positivistiske retninger identifiserer ulike kontraktsvarianter, angir prinsipal-agentretningen hvilke varianter som er mest effektive under ulike grader av usikkerhet, informasjon, risikoaversjon og liknende variabler. Kontraktene kan variere fra de mest utfallsbaserte (fastpriskontrakter, incentivkontrakter, royaltykontrakter) til de mest atferdsbaserte kontrakter (kostnadskontrakter, fastlønnskontrakter).

Den motivasjonsmessige fordelene med utfallsbaserte kontrakter, nemlig svekket motiv for opportuniste og styrket motiv for å oppnå fordelaktige resultater for oppdragsgiver, har imidlertid sin pris. Ikke bare koster det å innhente informasjon om utfallet av agentens innsats. Agenter som er risikoaverse vil også kreve ekstra betaling for å påta seg den ekstra risiko, som utfallsbaserte kontrakter påfører ham. Når agentens betaling gjøres avhengig av utfallet, gjøres den også avhengig av faktorer som agenten ikke har kontroll over eller som han ikke kan forutse. Derfor blir også agentens risiko ved utfallsbaserte større enn ved atferdsbaserte kontrakter. Risikotillegget som agenten normalt vil kreve - kostnaden ved å overføre risiko - stiger både med forskjellen i risikoaversjon og med størrelsen på risikoen. Risiko, definert som sjans for store tap (March og Shapira, 1988), øker både med størrelsen på innsatsen som vil kunne gå tapt, og sannsynligheten for tap. Utfallsbaserte kontrakter vil derfor bli dyrere og mindre effektive i forhold til atferdsbaserte, jo mer agenten risikerer å tape og jo større sjansen for tap er (jo mer usikkert utfallet av agentens atferd er), jo mindre målbar utfallet av agentens atferd er, jo mer målbar agentens atferd er, jo mer risikoavers agenten er, og jo mindre risikoavers prinsipalen er.

Skal en utfallsbasert kontrakt kunne foretrekkes framfor en atferdsbasert bør

altså kostnadene ved å overføre risiko pluss kostnadene ved å måle utfallet av agentens atferd under den utfallbaserte kontrakten ikke overstige kostnaden ved å måle agentens atferd under den atferdsbaserte kontrakten. Selv i tilfeller hvor det koster ekstra mye å overføre risiko, vil utfallsbaserte kontrakter kunne foretrekkes foran atferdsbaserte dersom kostnadene med å måle agentens atferd er meget store, og interessene sterkt motstridende. Et annet alternativ, som vi senere skal kommentere, er å redusere kostnaden ved å begrense risikoen som fastpriskontrakter normalt ville påføre agenten.

Agent-teori har som vi ser mye til felles med transaksjonskostnadsteori.

Dimensjonen fra utfallsbaserte til atferdsbaserte kontrakter i agent-teori, tilsvarer dimensjonen fra spotkontrakter til relasjonelle og hierarkiske kontrakter i transaksjonskostnadsteori. Selv om agent-teori primært er utviklet for interne agent-relasjoner er det ingen ting i veien for å benytte samme tankeskjema for eksterne agent-relasjoner. Tilsvarende skulle gjelde for transaksjonskostnadsteori.

3.5 Oppsummering av teori

De tre teoretiske retningene vi har diskutert ovenfor - transaksjonskostnadsteori, agentteori og organisatorisk kontrollteori - hører alle til en klasse av rasjonelle organisasjonsteorier, og deler flere grunnleggende antakelser (Eisenhardt, 1989). De deler antakelse om at partene (kjøper - selger, prinsippal - agent, overordnede - underordnede) er begrenset, men intendert rasjonelle, har avvikende interesser og er ulikt (asymmetrisk) informert (se figur 3.1).

Figur 3.1

Sammenligning av antakelser for ulike teoretiske retninger.

Antakelser	Teoretiske retninger		
	Transaksjons- kostnad	Agent	Organisatorisk kontroll
Egeninteresse	x	x	
Målkonflikt	x	x	
Begrenset rasjonalitet	x	x	x
Asymmetrisk informasjon	x	x	x
Effektivitet	x	x	x
Risikoaversjon		x	

Alle tre retningene, er opptatt av effektive former for organisering, men kanskje mest presist uttrykkes dette i transaksjonskostnadsteori og agent-teori. Her understrekes det klart at styringskostnader (transaksjonskostnader eller agent-kostnader) oppstår når partene i en transaksjon eller et bytteforhold er begrenset rasjonelle, opportunistiske og asymmetrisk informerte. Rasjonelle styringsformer økonomiserer med styringskostnadene ved incentiv- og kontrollsystemer som (a) harmoniserer avvikende interesser, og som (b) registrerer, informerer, evaluerer, belønner og korrigerer utførelse, ambisjoner og, ikke minst, resultater som den ene part (agent/underordnet) lover å oppnå for den annen part (klient/prinsipal/overordnet). De ulike retningene skiller seg fra hverandre ved at de vektlegger de ulike antakelsene forskjellig, benevner og definerer bytteforhold og styringskostnader forskjellig (alt etter hva slags transaksjoner eller arbeidsforhold som analyseres), og fokuserer på ulike egenskaper ved transaksjonen eller oppgaven som utføres (uavhengige variabler), og på styringsformene og styringsmekanismene som anvendes (avhengige variabler). Blant annet står antakelsen om egeninteresse og opportuniste sterkere og mer sentralt i transaksjonskostnadsteori og agentteori enn i organisatorisk kontrollteori.

De effektivitetsbaserte teoriene supplerer hverandre på en nyttig og innsiktsfull måte. Det sentrale bidrag fra agent-teori er antakelsen om ulik risikoaversjon (normalt større for agenten enn for prinsipalen som følge av mindre formue eller dårligere muligheter for å spre risiko for forstnevnte enn for sistnevnte). Størrelsen på risikoen som agenten må bære i agent-teori tilsvarer størrelsen på de transaksjonsspesifikke investeringer som leverandøren må finansiere i transaksjonskostnadsteori. Begge trekker i retning av atferdsbaserte eller hierarkiske kontrakter. Antakelsen om risikoaversjon vil dermed kunne bidra til å styrke den mest sentrale hypotesen fra transaksjonskostnadsteori om at sjansen for å tape større transaksjonsspesifikke investeringer fører til bruk av mer hierarkiske kontrakter. Organisatorisk kontroll-teori er også opptatt av å forklare bruken av ulike kontrollformer med ulike former for usikkerhet, men utvider samtidig kontrollformene til å inkludere andre enn de rent hierarkiske. Samlet tilbyr disse teoriene er relativt fyldig forklaring på bruken av forskjellige styringsmekanismer. I det følgende vil organisatorisk kontroll-teori bli behandlet som en integrert del av transaksjonskostnadsteori.

3.6 Alternative teoretiske forklaringer

De teoretiske retningene vi har behandlet ovenfor, forutsetter at organisasjoner prioriterer effektive kontrollformer framfor mindre effektive. Vi kan imidlertid ikke utelukke at organisasjoner bruker incentiv- og kontrollmekanismer til å oppnå andre mål enn effektivitet, eksempelvis ekstern legitimitet og politisk makt. Faren med hierarkiske strukturer og asymmetriske avhengighetsforhold er at de misbrukes til å favorisere de sterkestes interesse på bekostning av fellesskapet og de svakestes interesser. Dette er en av hovedtesene i politisk orga-

nisasjonsteori (Pfeffer, 1981) og innenfor mer radikal økonomisk teori (Marglin, 1974). Ved mangel på eksterne alternativer risikerer den svakere part nedprioritering og underbetaling fra den sterkere part, men dermed svekkes viljen til innovasjon. Situasjonen likner på tidligere beskrivelser av hierarkier som mislykkes med å gjennomføre innovasjoner (Burns og Stalker, 1961; Kanter, 1983). Innovasjoner forutsetter frivillig medvirkning. Tvungen medvirkning har trolig små sjanser for å lykkes. Skal eksempelvis teknisk spesialkompetanse for utvikling av nye produkter kunne vokse fram, må det først dannes incentivsystemer i bedrifter og markeder som eksplisitt favoriserer og belønner utvikling av denne type kompetanse (se f.eks. Williamson, 1985: 159).

Både politisk og økonomisk organisasjonsteori behandler problemet med motstridende interesser og opportunisme, men fokuserer på ulike løsninger. Politisk organisasjonsteori favoriserer politiske løsninger (f.eks. forhandling, koalisjoner, kooptering), mens økonomisk organisasjonsteori favoriserer de økonomisk-administrative (økonomiske incentiver kombinert med administrativ kontroll).

3.7 Empirisk forskning

Transaksjonskostnadsteori har eksempelvis vært brukt til å forklare bedrifters beslutning om vertikal integrasjon (Walker og Weber, 1984; Erin Anderson, 1985; Monteverde og Teece, 1982a), dannelsen av divisjoner (Armour og Teece, 1978), og organisering av diverse bygge-prosjekter (Reve, 1983; Reve og Levitt, 1984; Stinchcombe, 1985; Kolltveit, 1988).

Mest relevant for vår formål er likevel studiene av FoU-prosjekter på det

flytekniske og våpentekniske området (Peck og Scherer, 1962; Stinchcombe, 1985), og på det farmasøytiske og bioteknologiske området (Tapon, 1989; Pisano, 1990).

Stinchcombe (1985) påviser hierarkiske egenskaper ved FoU-kontrakter og større utbyggingskontrakter, og argumenterer for gradvis hierarkisering av gradvis mer usikre transaksjoner (som følge av vage spesifikasjoner, usikre kostnadsanslag og uobserverbar kvalitet). Her skilles det mellom spotkontrakter for kjøp av standardtjenester av kjent kvalitet, og mer hierarkiske kontrakter for kjøp av ustandardiserte tjenester av mer usikker kostnad og kvalitet (f.eks. FoU-kontrakter mellom en statlig etat og en privat industribedrift).

Tapon (1989) diskuterer utfra et transaksjonskostnadsperspektiv hvordan organisasjonsstruktur kan beskytte bedrifter mot tap av spesialiserte forskningsressurser, sikre tilstrekkelig utbytte fra innovasjoner, håndtere usikkerhet og fremme de nødvendige langsiktige relasjoner til å utføre mer grunnleggende forskning. Han hevder at uavhengige forskningsinstitutter ikke bare utgjør et mer kreativt miljø for forskning enn private bedrifter. De vil også i praksis oppføre seg mindre opportunistisk enn private bedrifter siden deres oppgave i større grad er å formidle ny kunnskap og informasjon, samt å stille seg åpen for ekstern evaluering. Ifølge forfatteren er dette egenskaper som reduserer transaksjonskostnadene og bidrar til vertikal desintegrasjon av privat FoU-virksomhet, spesielt innenfor farmasøytisk industri.

Pisano (1990) tar usikkerhet og eksproprierbare verdier for gitt, og analyserer effektene av markedsstruktur (antall konkurrerende leverandører og rivaliserende kjøpere av bioteknologi) på beslutningen om vertikal integrasjon av

bioteknologiske FoU-prosjekter. Antall kompetente leverandører som prosjektet kunne overføres til, reduserte sannsynligheten for vertikal integrasjon, mens antall alternative kjøpere som prosjektets resultater kunne selges til, hadde ingen effekt. I vår studie behandles prosjektenes usikkerhet og eksproprierbare verdier som variabler som dels vil kunne påvirke beslutningen om vertikal integrasjon, dels bruken av ulike styringsmekanismer.

Den empiriske litteraturen omfatter ellers studier av både større selvstendige prosjekter hvor flere organisasjoner deltar (se f.eks. Peck og Sherer, 1962; Sayles og Chandler, 1971; Reve, 1983), og interne prosjekter hvor flere faggrupper eller avdelinger fra samme organisasjon deltar (Galbraith, 1971a, 1971b; Davis og Lawrence, 1977; Mintzberg, 1979). Et fåtall fokuserer på styringsrelasjonen mellom hovedpartene i FoU-prosjektet, oppdragstaker og oppdragsgiver (et unntak er Sayles og Chandler, 1971). De fleste av disse studiene er basert på contingency-teori. Det sentrale spørsmål er hvordan kommunikasjonsstrukturer kan bidra til å håndtere informasjon på en effektiv måte. Flere har testet den sentrale interaksjonshypotesen fra contingency-teori om effektiv tilpasning mellom informasjonskrav og kommunikasjonsstrukturer (Mohr 1971; Pennings, 1975; Tushman, 1977, 1978, 1979; Drazin og Van de Ven, 1975; Schoonhoven, 1981), men få har funnet empirisk støtte for den. Unntakene er studiene til Tushman og Schoonhoven.

3.8 Praktisk prosjektledelse

Innenfor industriell engineering finnes det en relativt omfattende litteratur om prosjektledelse (project management) med røtter i scientific management (f.eks. Archibald, 1976; Harrison, 1981; Stuckenbruck, 1981; Rolstadås, 1988). Her gis

det både praktiske beskrivelser av eksisterende organisasjonsmodeller, ledelsesfunksjoner og styringsteknikker, og en rekke normative anbefalinger om hvordan disse bør utformes. Litteraturen er basert på antakelsen om at prosjektgjennomføringen vil kunne effektiviseres ved hjelp av formelle organisasjonsmodeller, ledelsesfunksjoner og styringsteknikker som tilstreber større klarhet, oversikt og systematikk. Litteraturen er mest opptatt av større og mer komplekse prosjekter hvor bruken av formelle løsninger er mest utbredt, og antakelig mest relevant (f.eks. større byggeprosjekter, offshore-prosjekter, større utviklingsprosjekter). Litteraturen gir nyttig informasjon om hvilke formelle systemer og teknikker som finnes tilgjengelig, men gir mindre informasjon om hvordan de faktisk brukes, og hvilken nytte man faktisk har av dem i forhold til enklere, billigere og mer uformelle hjelpemidler. Unntakene er enkelte sporadiske avsnitt som drøfter motivasjonsmessige betingelser for effektiv bruk av formelle kontrakter og kontrollsystemer (f.eks. Harrison, 1981: 145-175, 275-315). Betydelig større plass er viet de mer tekniske sidene ved ulike informasjons- og kontrollsystemer (Gantt-diagram, PERT-diagram, analyseskjemaer, computer-baserte ledelse-informasjonssystemer o.l.). Formålet med disse teknikkene er primært å registrere og lokalisere avvikende resultater, ikke å diagnostisere og behandle årsakene til problemene.

Vi har imidlertid valgt å fokusere mer på meddelt informasjon og utøvet kontroll enn på de tekniske hjelpemidlene som benyttes. Dette betyr imidlertid ikke at de ulike teknikkene er uvesentlige for prosjektstyring. Tvertimot, computer-baserte styringsteknikker (f.eks. OPTIMA innen skipsbygging og Apollo Artemis for større prosjekter) har demonstrert sin nytte (Rolstadås, 1988), men kanskje mer overfor større byggeprosjekter, enn overfor mindre FoU-prosjekter. Flere undersøkelser har nemlig vist at bruken av formelle teknikker for planlegging og kontroll av FoU-prosjekter begrenser seg til et fåtall enkle hjelpemidler

(Watts og Higgings, 1987). De mer avanserte teknikkene tas sjelden i bruk, trolig på grunn av kostnadene det medfører å praktisere og vedlikeholde disse. Avanserte teknikker med tilhørende apparatur og software synes derfor mer egnet for store, komplekse og velspesifiserte utbyggingprosjekter enn for små og mindre velspesifiserte FoU-prosjekter. Dessuten er teknisk progresjon for FoU-prosjekter vanskeligere å kvantifisere og derfor mindre egnet for kvantitativ informasjonsbehandling og analyse. Et voksende tilbud på rimeligere og mer anvendelig PC-basert styringsverktøy kan imidlertid komme til å endre denne praksis. Likevel, manglende spesifikasjoner og ikke-kvantifiserbare resultater vil fortsatt begrense bruken av avanserte styringsteknikker.

3.9 Statlige FoU-kontrakter

Mest relevant i gruppen av praktisk litteratur er en serie offentlige dokumenter og utredninger om effektivisering av statens innkjøpsvirksomhet, spesielt kjøp av FoU-tjenester (NTNF, 1966; St.meld nr. 62 (1966-1967); NOU: 1972:19; NOU 1975:9). Utredningene resulterte i et sett praktiske forskrifter som fortsatt regulerer bruken av FoU-kontrakter for prosjekter som også omfattes av vår studie (jfr. Regelverk for Statens anskaffelsesvirksomhet m.v., 1978, 1979, 1980, 1987). Spesielt sentralt står utredningene "Statens innkjøp" (NOU 1972: 19) og "Regelverk for statens anskaffelsesvirksomhet m.v." (NOU 1975: 9). Den sistnevnte utredningen, Tvedt-utredningen, resulterte i et sett forskrifter for hvordan statlige innkjøp bør foregå og hvordan kontrakter bør utformes for å ivareta hensynet til rettsikkerhet og effektivitet. Det nye regelverket, fastsatt ved Kongelig resolusjon 17 mars 1978, ble straks gjort gjeldende for samtlige av statens etater og virksomheter med unntak av statsbedriftene utenom forvaltningsbedriftene. Blant annet skulle anbudsreglene utformes og praktiseres slik

at flest mulig kompetente anbydere kunne konkurrere på mest mulig like vilkår. Dessuten skulle kontraktsvilkårene utformes slik at utvalgte prosjekter kunne gjennomføres mest mulig effektivt for begge parter.

Av spesiell interesse for oss er forskriftene for kontrahering av forsknings- og utviklingsarbeider. Denne type kjøp skulle følge reglene for kjøp av varer og tjenester (§44). I tillegg ble det gitt følgende tilleggsbestemmelser: Kontrakt om forsknings og utviklingsarbeider skal fortrinnsvis inngås med norsk bedrift eller forskningsinstitutt (§45). Leverandører som har fullført forsknings-og utviklingsoppdrag, kan også konkurrere om etterfølgende produksjon (§46). Dersom eiendomsretten til resultatene av oppdraget overlates til leverandøren, skal staten forbeholdes en vederlagsfri bruks- og disponeringsrett til dekning av eget behov og til oppfyllelse av egne forpliktelser (§48). Dessuten skal kontrakter om forsknings- og utviklingsarbeider inneholde en rekke kontraktsvilkår (§47):

- beskrivelse av selve oppdraget,
- angivelse av hvor langt utviklingen skal føres,
- oppgaver over hvilke ressurser som skal settes inn,
- oppgave over hva slags informasjon som skal leveres,
- bestemmelse om rapportering og kontroll,
- tidsramme for gjennomføringen,
- bestemmelse om hvilken bistand kjøper skal yte,
- begrensnig av kjøpers økonomiske forpliktelse,
- bestemmelse om betalingsordning,
- bestemmelse om rettighetene til resultatene av oppdraget,
- bestemmelse om kjøpers rett til å avbryte prosjektet.

Det nye ved forskriftene av 1978 var at de behandler et bredere spekter av innkjøpsmåter og kontraktstyper enn hva de gamle forskriftene av 1927 gjorde. Fortsatt skulle innkjøp etter anbudskonkurranse og bruk av fastpriskontrakter være hovedregelen. Samtidig ble det gitt utvidet adgang til å benytte direkte kjøp (dvs. kjøp som skjer uten at det blir innhentet konkurrerende anbud, jfr. §30) og kjøp etter forhandling (dvs. kjøp som fortas etter innhenting av tilbud

fra en eller flere leverandører, og der vilkårene for kjøpet, herunder også spesifikasjoner for varen eller tjenesten, kan være gjenstand for drøftelser eller forhandlinger, jfr. §18). Kjøp etter forhandling vil normalt alltid kunne benyttes ved kjøp av forsknings- og utviklingsarbeider, og ellers i tilfeller hvor anbuds-konkurranse av en eller flere grunner er lite effektivt (jfr. §19). I alt nevnes syv årsaker til ineffektiv anbudskonkurranse:

- uspesifiserte anbudsvilkår,
- manglende konkurranse,
- usikre kostnader,
- uspesifiserte løsninger (anbyderne foreslår),
- bare en aktuell tilbyder,
- uakseptable tilbud fra tidligere anbudskonkurranse,
- sikkerhetsmessige grunner.

Flere av disse årsakene, spesielt uspesifiserte anbudsvilkår, usikre kostnader og uspesifiserte løsninger, er karakteristisk for FoU-arbeider. Under slike forhold vil kjøper ikke kunne spesifisere eksakt hva han ønsker seg, og selger vil ikke kunne beregne eksakt hva det hele vil koste. Innhentede tilbud blir vanskelig å sammenligne, og kjøper vil derfor ha behov for en runde avklarende forhandlinger med anbyderne, før endelig valg kan treffes. Kjøp etter tilbud vil under slike forhold kunne erstattes med kjøp etter forhandling.

Dessuten godtar de nye forskiftene flere pris- og kostnadskontrakter som alternativ til den tradisjonelle fastpriskontrakten. Ved kjøp etter anbudskonkurranse skal fastpriskontrakten benyttes, mens ved kjøp etter forhandling skal den kontrakten benyttes som passer best i det enkelte tilfelle, enten en fastpriskontrakt, en kostnadskontrakt eller annen kontraktstype, normalt en incentivkontrakt som kombinerer et fast priselement med et som varierer med leverandørens resultater (jfr. §22; for nærmere beskrivelse av alternative kontraktstyper, se NOU 1975: 9, 63-64).

Avgjørende for valg av kostnadskontrakt framfor fastpriskontrakt er graden av usikkerhet i forbindelse med prisfastsettelsen. Slik usikkerhet kan oppstå som følge av manglende spesifikasjoner, teknisk usikkerhet eller som følge av manglende konkurranse i markedet. Er usikkerheten i forbindelse med prisfastsettelsen liten, bør en fastpriskontrakt benyttes. Er den tilstrekkelig stor, bør en kostnadskontrakt kunne benyttes med større rett til innsyn og kontroll. Dessuten bør det i slike tilfeller spesifiseres mer utførlige regler og prosedyrer for utøvelse av kontroll som del av de spesielle kontraktsvilkårene. I tillegg bør staten kunne forbeholde seg retten til å avbryte prosjektet underveis mot å dekke eventuelle avviklings- og termineringskostnader. Begrunnelsen for disse bestemmelsene er følgende: Siden staten ved kostnadskontrakter bærer all risiko, bør staten ikke bare forbeholde seg retten til å kontrollere leverandørens regnskap og prosjektgjennomføring, men også retten til å avbryte prosjektet dersom sjansene for å oppnå tilfredsstillende resultater etter hvert synes små. Mangler kjøper kompetanse til å utføre nødvendig økonomisk og teknisk kontroll, bør han overveie å benytte ekstern ekspertise, eksempelvis fra Forsvaret som har betydelig erfaring med denne type kontraktsvirksomhet.

Fordelen med hierarkiske kostnadskontrakter (dvs. kontrakter som gir oppdragsgiver rett til innsyn, kontroll og avbrytelse) sammenlignet med ikke-hierarkiske fastpriskontrakter, er selvsagt de utvidede styringsmulighetene som førstnevnte kontrakter gir oppdragsgiver. Kostnadskontrakter koster riktignok mer å administrere, men gir også større fordeler når usikkerheten, og dermed behovet for styring, er stort. Tvedt-utvalget kommenterer dette på følgende måte (NOU 1975: 9).

"I denne forbindelse vil utvalget fremheve at bruk av kostnadskontrakter ofte vil kreve en betydelig arbeidsinnsats både fra kjøperens og leverandørens side. De administrative kostnader vil derfor kunne bli forholdsvis høye ved slike kontrakter. Dette må kjøper være oppmerksom på og ta hensyn til ved valg av kontraktstype."

Fastpriskontrakten koster riktignok mindre å administrere, men har også høyere pris på grunn av et ekstra risikotillegg som de fleste selgere (leverandører) vil beregne seg som følge av større usikkerhet. Ved å ta over risikoen vil kjøper kunne oppnå visse fordeler. Han sparer risikotillegget og vinner en ekstra styringsgevinst dersom usikkerheten er stor. Samtidig belastes kjøper med visse ulemper. Ikke bare påtar han seg større administrasjonsoppgaver. Ved å avlaste leverandøren for risiko, fjernes samtidig leverandørens ansvar og motivasjon for effektiv gjennomføring. Summen av disse økonomiske fordelene og ulempene vil avgjøre om kjøper kommer bedre ut med en kostnadskontrakt enn med en fastpriskontrakt.

Tendensen til svekkede incentiver som følge av lavere risiko kan imidlertid motvirkes ved såkalte incentivkontrakter som gjør leverandørens betaling avhengig av oppnådde resultater. Liknende effekt kan oppnås ved eksklusivitetsklausuler som gir selger (ikke kjøper) rett til framtidig utnyttelse av prosjektets oppfinnelser eller konstruksjoner. Et avgjørende moment er leverandørens relative forutsetninger for å utnytte vedkommende resultat:

"Når en leverandør i henhold til en forsknings- og utviklingskontrakt skal utvikle en oppfinnelse eller en konstruksjon som ligger innenfor leverandørens naturlige produktområde, slik at leverandøren kan utnytte den, bør det i allminnelighet avtales i kontrakten at eiendomsretten eller retten til framtidig utnyttelse av oppfinnelsen eller konstruksjonen overlates til leverandøren hvis ikke spesielle forhold tilsier noe annet" (jfr. §48).

Selv om leverandøren får eiendomsretten til resultatene, skal staten likevel i henhold til §48 forbeholdes en

"...vederlagsfri bruks- og disposisjonsrett til dekning av eget behov og til oppfyllelse av forpliktelse som staten måtte påta seg. Leverandøren skal videre forpliktes til ikke å overføre eiendomsrett eller bruksrett til tredjemand ved salg, lisensiering eller på annen måte uten godkjenning fra fagdepartementet eller styret for en forvaltningsbedrift".

Dersom ikke annet avtales gir paragraf 48 staten avgjørende innflytelse på framtidig utnyttelse av prosjektets resultater. Samtidig vil bestemmelsen bidra til å uthule eiendomsretten til leverandøren. Er staten i tvil om hvem som er best skikket til å utnytte resultatene, vil den kunne innhente åpent tilbud fra konkurrerende bedrifter. Dermed risikerer leverandøren å tape verdifulle FoU-resultater til konkurrenter som vil kunne tilby lavere pris siden utviklingskostnadene allerede er betalt. Bestemmelsen gjelder derfor først og fremst i de tilfeller hvor staten har betalt det aller meste av utviklingskostnadene (jfr. NOU 1975: 9, 123; Næringsdepartementet et. al, 1989, vedlegg 4). Har derimot leverandøren selv investert betydelige midler, bør statens rett til vederlagsfri bruks- og disposisjonsrett begrenses, eksempelvis ved at leverandøren gis fortrinnsrett til etterfølgende produksjon (jfr. Televerkets nye standardkontrakter for FoU-arbeider).

Når behovet for styring er stort, det vil si under stor usikkerhet og risiko, er rene fastpriskontrakter uten rett til innsyn og kontroll, neppe særlig aktuelle. Riktignok kan partene bli enige om en fastpriskontrakt, men sjelden uten modifiserende bestemmelser som avlaster leverandøren for vesentlig risiko. Vanligvis oppnås dette ved avtaler som foreskriver relativt milde reaksjonene på forsinkelser og utilfredsstillende resultater (jfr. "Om retningslinjer for statlige forsknings- og utviklingskontrakter", St. meld. nr. 62. (1967-68), s. 7). Som vederlag for lavere risiko innrømmes kjøper større rett til innsyn og kontroll. Det vil si, mot å frafalle krav om erstatning ved forsinkelser (§29) eller tilleggsarbeid dersom resultatene ikke skulle svare til forventningene (§41), innrømmes oppdragsgiver større rett til innsyn og kontroll. Mot å betale for avviklings- og termineringskostnader sikrer oppdragsgiver seg rett til å avbryte prosjektet etter eget ønske (jfr. Næringsdepartementet et. al, alminnelige kontraktsvilkår, artik-

kel 6, 1989). Med andre ord, fastpriskontrakter ved FoU-oppdrag er normalt mer risikobegrenset og mer hierarkiske enn ved mer konkrete, og mindre usikre oppdrag.

Oppsummert kan vi si følgende. De nye forskriftene er basert på en klar erkjennelse av nytten av hierarkiske kontrakter som alternativ til tradisjonelle fastpriskontrakter når behovet for styring er stort, som følge av stor usikkerhet og risiko. Samtidig advarer Tvedt-utvalget ikke bare mot faren for unødige store administrasjonskostnader på kostnadskontrakter, men også indirekte mot faren for unødige store risikotillegg på fastpriskontrakter. I mange tilfeller vil ulike blandingskontrakter, såkalte hybride kontrakter, som kombinerer kontrollfordelene fra kostnadskontrakten med incentivfordelene fra fastpriskontrakten og liknende utfallskontrakter kunne vise seg vel så hensiktsmessige.

Alt i alt må vi kunne si at forskriftenes bestemmelser og prinsipielle vurderinger i høy grad er i overensstemmelse med anbefalinger fra økonomisk organisasjonsteori. Ikke bare gir litteraturen om statlige FoU-kontrakter implisitt sin tilslutning til sentrale hypoteser fra økonomisk organisasjonsteori. Implisitt anbefaler den også sine etater og virksomheter å kontrahere FoU-arbeider i samsvar med en slik teori.

3.10 Oppsummering

Hensikten med dette kapitlet har vært å presentere teori, forskning og praktisk-normativ litteratur som behandler styringsmodellens begreper og sammenhenger og illustrerer dens praktiske relevans. Presentasjonen har fokusert på problematiske prosjektgenskaper, på kritiske styringsmekanismer, og på sammen-

hengen mellom styringsmekanismer, prosjektegenskaper og effektivitet.

Alt i alt råder det stor enighet om hva som utgjør problematiske egenskaper ved oppgavene som utføres, og kritiske egenskaper ved måten å organisere og styre gjennomføringen av disse oppgavene på. Både teori, forskning og normative forskrifter fokuserer på forskjellige varianter av usikkerhet og eksproprierbare verdier som determinerende faktorer for bruken av forskjellige kontrakter og styringsmekanismer. Betydningen av usikkerhet er felles for alle retningene, mens interessen for eksproprierbare verdier er spesielt framtrødende for transaksjonskostnadsteori og den normative litteraturen om statlige FoU-kontrakter.

Det er også stor enighet om hvilke styringsmekanismer som er avgjørende for reduksjon av usikkerhet og beskyttelse mot tap av eksproprierbare verdier. Den sentrale styringsmetafor er kontrakt hvor den ene part, oppdragstaker, lover å utføre noe for den annen part, oppdragsgiver, på nærmere angitte vilkår. Både eksplisitte og implisitte (uformelle, underforståtte, stilltiende) kontrakter kan inkluderes. Ulike kontrakter har ulike styringsmekanismer, fra de mest markedsbaserte til de mest hierarkiske. De tre mest omtalte styringsmekanismene er prismekanismene (mest framtrødende ved eksterne fastpris-kontrakter basert på anbud), de hierarkiske mekanismene (mest framtrødende ved interne kostnadskontrakter) og de normative mekanismene (mest framtrødende ved profesjonelle tillitskontrakter hvor tilliten er knyttet til spesialistens grad eller rang).

Et viktig institusjonelt skille går mellom interne kontrakter hvor oppdragsgiver og oppdragstaker har felles eier og overordnet ledelse (hierarki), og eksterne kontrakter hvor de ikke har felles eier og overordnet ledelse. Interne og eks-

terne FoU-kontrakter har også mange fellestrekk. I likhet med interne kontrakter er de fleste eksterne FoU-kontrakter mer eller mindre hierarkiske, det vil si de gir oppdragsgiver en viss rett til å kontrollere og intervenere underveis, selv om de praktiske mulighetene for å kontrollere og intervenere er dårligere for eksterne enn for interne prosjekter. I likhet med interne kontrakter vil eksterne inkludere formaliserte hjelpemidler for prosjektskontroll og kostnadskontroll, og dessuten diverse klausuler som kan sikre oppdragsgiver eksklusiv eiendomsrett og bruksrett til resultatene av prosjektet, samt rett til å avbryte prosjektet dersom resultatene ikke svarer til forventingene. Dessuten vil en ved eksterne kontrakter på likende måte som ved interne kunne benytte normative kontrollmekanismer. I praksis utøves normativ kontroll indirekte ved å legge prosjektene til de mest anerkjente fagmiljøene, dels ved å stille krav om at prosjektet skal ledes av spesielt kompetente og pålitelige prosjektledere.

Når det gjelder sammenhenger mellom ulike typer styringsmekanismer, kan følgende bemerkes. Styringsformer bør ikke bare betraktes som kategorier langs dimensjonen fra marked til hierarki, men kanskje heller som et sett kontinuerlige og delvis uavhengige styringsmekanismer. Markedsbaserte mekanismer kombineres temmelig fritt med hierarkiske og kan slik danne et stort antall hybride varianter (jfr. Bradach og Eccles, 1990). Ved hybride kontrakter kombineres eksempelvis avtale om fastpris med klausuler som gir oppdragsgiver rett til å føre løpende teknisk og økonomisk kontroll med utviklingen av prosjektet.

Spørsmålet om transaksjonsmessig eller administrativ effektivitet står sentralt både i den teoretiske og praktisk-normative litteraturen vi har gjennomgått. Med transaksjonsmessig effektivitet, menes minimalisering av kostnadene med å gjennomføre bestemte oppgaver eller transaksjoner utenom rene produk-

sjonskostnader (vanligvis omtalt som administrasjonskostnader, transaksjonskostnader eller agentkostnader). Effektivitet analyseres komparativt, som forskjell i transaksjonskostnader på to aktuelle styringsformer for samme type transaksjon. Imidlertid, på grunn av begrepets lite operasjonelle og målbare karakter, måles ikke effektivitet direkte, bare indirekte gjennom faktorer som forårsaker transaksjonskostnader. Faren ved å akseptere begrepets ikke-målbare karakter, er selvsagt at man samtidig noe ukritisk aksepterer antakelsen om seleksjon av effektive løsninger. Heller ikke i denne studien kan vi gjøre noe med begrepets ikke-målbare karakter. Derimot vil vi kunne kontrollere for ulike typer seleksjonsmekanismer (profitt-regimer), og slik sett oppnå mer nyansert testing av teoriens implikasjoner.

IV. MODELL

4.1 Innledning

På grunnlag av kapittel III skal vi nå foreta en nærmere presisering av variable-
ne i modellene. Vi starter først med å presisere det teoretiske grunnlaget og
det empiriske anvendelsesområdet for modellen. Dernest definerer vi vari-
ablene i seleksjonsmodellen og antyder sammenhengene mellom dem. I neste
kapittel oppsummeres og spesifiseres sammenhengene i form av testbare
hypoteser.

4.2 Seleksjonsmodellen

Modellen bygger på den sentrale ide fra økonomisk organisasjonsteori om at
agentkostnader eller transaksjonskostnader vil stige etter hvert som begren-
set rasjonelle, asymmetrisk informerte og delvis opportunistiske agenter og
klienter utfører stadig flere, mer **usikre** transaksjoner seg imellom, basert på
gradvis mer **eksproprierbare** verdier. Etter hvert som transaksjonskostnadene
stiger, vil **enkle spotkontrakter** bli skiftet ut med gradvis mer komplekse og
hierarkiske kontrakter inntil en grense nås hvor transaksjonen internaliseres
og **eksterne** erstattes av **interne styringsmekanismer**. Deretter vil intern
hierarkisk styring etter hvert bli erstattet av **intern normativ kontroll** (William-
son og Ouchi, 1981). Denne grunnleggende ideen om kontinuerlige og gjensi-
dig utelukkende overganger fra marked til hierarki, byråkratisk formalisering og
normativ kontroll bør imidlertid modifieres. Ikke bare kombineres prismekanis-
men med hierarkiske mekanismer slik at **hybride former** dannes. Pris og

autoritet kombineres også med byråkratiske og normative kontrollmekanismer slik at et større antall hybride og mer komplekse styringsvarianter dannes (Bradach og Eccles, 1990). Fortsatt regner vi med at faktorer som medfører transaksjonskostnader, påvirker styringsmekanismene i forventet retning, men ikke nødvendigvis på en gjensidig utelukkende måte.

I vårt tilfelle består transaksjonene av FoU-prosjekter, hvor agenten (oppdragstaker) utfører et nærmere spesifisert FoU-arbeid for klienten (oppdragsgiver). Agenten er en intern FoU-avdeling, et eksternt FoU-firma eller et uavhengig forskningsinstitutt som utfører oppdraget og leverer bestilte resultater i form av software (analyser, tegninger, tekniske data, spesifikasjoner) eller hardware (prøver, deler, prototyper). Klienten er en privat bedrift, statlig etat eller en annen offentlig institusjon som bearbeider eller forbruker de mottatte FoU-resultatene.

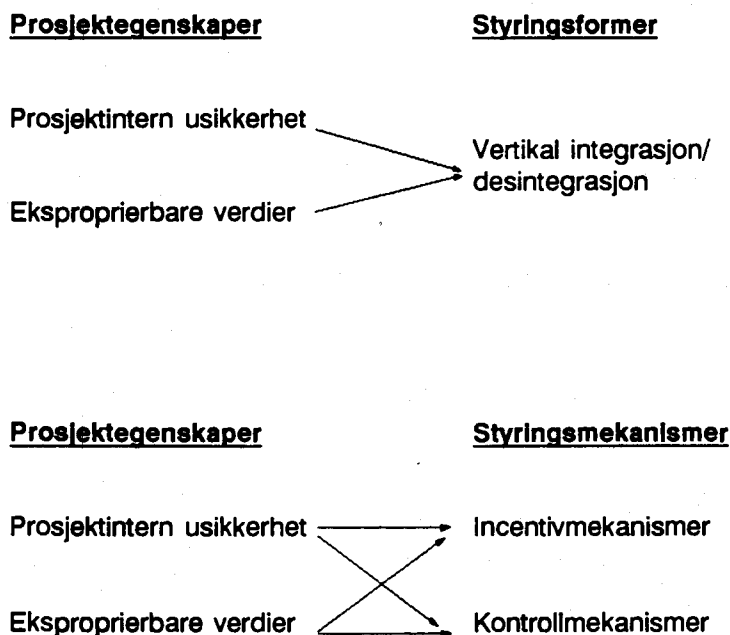
Transaksjonskostnader eller agentkostnader omfatter både direkte styringskostnader og indirekte velferdstap for klienten. Kostnadene måles ikke direkte, bare indirekte gjennom visse kostnadsdrivende prosjektegenskaper. Slike egenskaper som forårsaker transaksjonskostnader, vil også forårsake bruk av styringsmekanismer som kan begrense omfanget av slike kostnader. Selv om det da skulle koste noe ekstra å administrere styringsmekanismene, vil likevel de totale kostnadene (inklusive tap av fordelaktige resultater) kunne bli mindre med slike styringsmekanismer enn uten.

Kjernen i problemstillingen er prosjektstyring, og prosjektet styres hierarkisk ved at agenten presenterer for klienten foreløpige resultater og prognoser for nærmere vurdering i henhold til godkjent framdriftsplan. Skulle klienten vurdere foreløpige resultater og prognoser som meget utilfredsstillende, vil prosjektet

kunne bli omdefinert, omorganisert eller avsluttet. Hvis ikke, vil prosjektet bli videreført inntil det avsluttes, mer eller mindre til oppdragsgivers tilfredshet. I tillegg til denne kjernen av hierarkisk styring vil også andre kontroll- og incentivmekanismer kunne få innflytelse på framdrift og resultater.

Modellen er skissert nedenfor og omfatter to grupper kostnadsdrivende prosjekttegenskaper, prosjektintern usikkerhet og eksproprierbare verdier. Disse utgjør de uavhengige variablene. Videre omfatter modellen to hovedtyper av styringsstrukturer, vertikal integrasjon/desintegrasjon som overordnede styringsform, og diverse kontroll- og incentivmekanismer som underordnede styringsmekanismer. Disse styringsformene og styringsmekanismene utgjør de avhengige variablene. Ved vertikal integrasjon (interne kontrakter) tilhører agent og klient samme selskap. Ved vertikal desintegrasjon (eksterne kontrakter) tilhører de forskjellige selskaper.

Figur 4.1 Seleksjonsmodellen



Modellen er en to-nivåmodell (Gatignon og Anderson, 1988). Prosjektegenskaper som påvirker bruk av overordnet styringsform (vertikal integrasjon), vil også kunne påvirke bruken av styringsmekanismer under hver styringsform. Først vil vertikal integrasjon eller skillet mellom eksterne og interne prosjekter bli analysert. Derneft vil styringsmekanismene for eksterne og interne prosjekter bli analysert hver for seg.

Den mer fullstendige modellen er en interaksjonsmodell som forklarer effektivitet med interaksjon mellom styringsmekanismer og prosjektegenskaper. Modellen vi skal teste, seleksjonsmodellen, tar seleksjon av effektive løsninger for gitt, og forklarer dernest bruken av styringsstrukturer med egenskaper ved prosjektet (transaksjonen). Kausalretningen går med andre ord fra prosjektegenskaper til styringsmekanismer. Vi regner med at det primært er styringsmekanismene som tilpasses prosjektegenskapene, og ikke omvendt. Eksempelvis forestiller vi oss at det er prosjektegenskapene som styrer utvelgelsen av profesjonelle prosjektledere, og ikke omvendt. Nærmere presisering vil bli gitt i hypotesekapitlet. I dette kapitlet vil modellen bli presentert med tanke på analyse av eksterne prosjekter. Først presenteres de uavhengige variablene.

4.2.1 Prosjektintern usikkerhet

Selv om FoU-prosjekter ofte karakteriseres av at de er uspesifiserte og teknisk usikre, er dette egenskaper som vil variere, og i varierende grad forårsake styringsproblemer. Eksempelvis vil klienten i oppdrag som innebærer høy grad av utforskning og nyskaping, måtte avstå fra eksakte spesifikasjoner inntil han vet mer om hva som er teknisk mulig å oppnå og økonomisk forsvarlig å

gjennomføre. Igangsetting og videreføring av oppdrag må i slike tilfeller baseres på tidligere og foreløpige resultater som ofte er vanskelig å evaluere. For å kunne redusere usikkerheten må en ganske omfattende mengde informasjon innsamles om skjulte resultater og mulige forutsetninger for å fullføre oppdraget. FoU-kontrakter som inneholder mekanismer for skrittvis tilpasning, det vil si mekanismer for jevnlig informasjonsinnsamling, evaluering og korreksjon, vil derfor gi bedre resultater enn kontrakter som ikke har slike mekanismer.

Vi skal skille mellom to typer av prosjektintern usikkerhet:

1. Spesifikasjonsmessig usikkerhet.
2. Teknisk usikkerhet.

Med spesifikasjonsmessig usikkerhet menes ufullstendige ønsker eller spesifikasjoner. Kontrakter med høy grad av spesifikasjonsmessig usikkerhet kalles gjerne ufullstendige eller uspesifiserte kontrakter. Ufullstendige spesifikasjoner kan dels følge av manglende planlegging fra oppdragsgivers side, dels av manglende informasjon og kunnskap fra oppdragsgivers side om hva som er teknisk mulig eller økonomisk forsvarlig å gjennomføre.

Med teknisk usikkerhet menes manglende informasjon fra agentens side om hva som er teknisk mulig å oppnå innen gitte tids- og kostnadsrammer. Usikkerheten oppstår dels som følge av nye oppgaver og manglende erfaring, dels som følge av ekstra vanskelige eller kompliserte problemer.

Til sammen vil disse to typene av usikkerhet kunne forårsake betydelige transaksjonskostnader. Spesifikasjonsmessig usikkerhet forårsaker problemer dels fordi klienten vanskelig kan evaluere noe som i utgangspunktet er dårlig

spesifisert, dels fordi han ikke vet om agentens forslag til løsning er det som tjener ham best. Problemet løses dels ved å inngå en hierarkisk kostnadskontrakt som tillater klienten å presisere egne ønsker underveis uten ekstra risiko for agenten, dels ved å inngå en tillitskontrakt hvor ansvar for spesifikasjoner og utførelse er delegert til spesielt kompetente, troverdige og høyt motiverte prosjektledere.

Teknisk usikkerhet forårsaker problemer fordi agenten ikke kan gi sikre kostnadsanslag og kreve regningssvarende pris på forhånd. Agenten vil under slike forhold ha behov for hierarkiske kostnadskontrakter som avlaster ham for risiko og som forplikter klienten til å foreta justeringer av kravene til teknisk kvalitet, framdrift og kostnad på grunnlag av terminrapporter fra utførende agent. Klienten vil på sin side ha behov for å autorisere slike justeringer på mest mulig pålitelig grunnlag, det vil si på grunnlag av terminrapporter fra spesielt kompetente, troverdige og høyt motiverte prosjektledere. Aktuelle styringsmekanismer for håndtering av teknisk usikkerhet blir dermed de samme som for håndtering av spesifikasjonsmessig usikkerhet.

4.2.2 Eksproprierbare verdier

Dersom den ene parten i en transaksjon kan tilegne seg den andres parts ressurser eller resultater (utstyr, teknologi eller kompetanse) uten vederlag og mot hans vilje, kalles ressursene eller resultatene eksproprierbare. Til å beskytte seg mot tap av eksproprierbare verdier kan partene ta i bruk flere slags kontrakter og styringsmekanismer.

I denne studien skal vi skille mellom to typer eksproprierbare verdier:

1. Spesialisert kvasi-rente (positiv kvasi-rente)
2. Entreprenør-rente (negativ kvasi-rente)

Dersom en faktor eller ressurs (utstyr, teknologi, kompetanse o.l.), på grunn av høy grad av spesialisering eller immobilitet, har lavere verdi i beste alternative anvendelse, kalles forskjellen økonomisk rente. Når den ene part kan ekspropriere økonomisk rente fra den annen part, kalles renten spesialisert kvasi-rente eller bare kvasi-rente (Klein, Crawford og Alchian, 1978).

Eksempelvis vil mesteparten av ressursinnsatsen i FoU-prosjekt bestå av intellektuelt arbeid som bare kan overføres i form av foreløpige, og delvis ufullstendige resultater (ufullstendige data, foreløpige skisser, arbeidshypoteser, prosjektspesifikk know-how). En vesentlig del av foreløpige resultater må imidlertid betraktes som ikke-overførbare (immobile). Slik ikke-overførbarhet kan dels skyldes skjulte resultater som vanskelig lar seg overføre, spesielt dersom agenten selv er imot det (om "tacit knowledge", se Teece, 1982), dels mangel på andre agenter med kompetanse til å fullføre prosjektet (Pisano, 1990).

Ressursene som strømmer inn i prosjektet, akkumuleres under slike forhold til stadig større transaksjonsspesifikke investeringer eller kvasi-rente, som agenten vil kunne ekspropriere gjennom opportunistisk reforhandling av kontraktsvilkårene vedrørende kvalitet, framdrift og pris.

Klienten risikerer ikke bare ekstrakostnader i forbindelse med overføring av uferdige prosjekter, men også i forbindelse med nedleggelse av slike prosjekter. Avgjørende for hvorvidt klienten skal betale for større overskridelser og dermed fullføre prosjektet framfor å nedlegge det, er hvorvidt avkastningen på tilleggsinvesteringen er større enn avkastningen på beste alternative plas-

sering. Jo større de ugjenkallelige investeringene er, og jo mindre verifiserbare påståtte resultater og prognoser er, desto mer manipulerbar blir tilleggsinvesteringen. Så lenge størrelsen på tilleggsinvesteringen er mindre enn den opprinnelige budsjetterte investeringen, vil tilleggsinvesteringen faktisk gi større forventet avkastning enn den opprinnelige så lenge framtidig inntekt av prosjektet er som før, gitt at prosjektet kan fullføres. Maksimalt vil derfor klienten kunne tilleggsfinansiere en overskridelse like stor som den planlagte investeringen dersom forventet inntekt er som før. Selv om prosjektet derved skulle gi store tap, vil tapene tross alt bli mindre enn om man skulle nedlegge prosjektet ved halvått løp. Det vil si, jo lenger agenten kan skjule overskridelsene eller inntektssvikten for klienten desto større overskridelser vil han kunne få finansiert (Northcraft og Wolf, 1984). Spesielt utsatt er store prosjekter som ikke bare kan eskalere i kraft av forventningen om store framtidige inntekter, men også i kraft av prestisjetapet som ville oppstå dersom man skulle nedlegge det etter halvått løp. Tendensen til manipulering skulle i så fall stige med økende prosjektstørrelse. I tilfelle hvor agenten kan skjule at prosjektet er nesten ferdig, vil opportunistiske agenter kunne tvinge gjennom en større tilleggsbevilgning under henvisning til restinvesteringens store lønnsomhet. I så fall er agenten i en posisjon hvor han lett vil kunne ekspropriere større andeler av klientens formue uten at klienten selv blir klar over det. For å sikre seg mot denne type manipulasjon vil klienten kunne internalisere de største prosjektene, og redusere størrelsen på de eksterne.

Ved gjentatte prosjekter kan dessuten agenten erverve seg betydelig klientspesifikk kompetanse som gjør det mulig for ham å utføre påfølgende klientspesifikke prosjekter bedre og billigere enn konkurrentene. Denne klientspesifikke kompetansen utgjør en type kvasi-rente som klienten normalt vil ønske seg en større del av siden det er klienten som har betalt for den gjennom tidligere

prosjekter. Dermed øker faren for opportunistisk reforhandling. Problemet kan elimineres ved vertikal integrasjon.

Vi kan også snakke om en form for negativ kvasi-rente eller entreprenør-rente (Rumelt, 1987) når markedsverdien av FoU-resultatene er større enn prosjekt-kostnad. I dette tilfellet gir oppfinnelsen grunnlag for en økonomisk rente eller ekstraprofitt som agenten har mulighet for å tilegne seg dersom klienten ikke har sikret seg eiendomsrett til oppfinnelsen. Agenten selv vil tjene, mens klienten vil tape på at agenten selger oppfinnelsen videre eller kommersialiserer den selv i konkurrerende virksomhet. For å sikre egen inntjening, vil oppdragsgiver kunne kreve eksklusiv lisens- eller bruksrett, forbud mot salg til konkurrentene eller kompensasjon for eventuelle tap han påføres ved agentens salg til tredjepart. Selv om effektiv kontroll med slike eksklusivitets- og kompensasjonsavtaler er vanskelig, vil klausuler av denne type likevel kunne virke disiplinerende. Agenter som selger sine tjenester i markedet har behov for tillit i det samme marked. Bryter agentene avtaler om eksklusivitet og konfidensialitet, vil tilliten og dermed inntjeningsevnen kunne bli varig svekket.

Kort oppsummert, i forbindelse med gjennomføring av FoU-prosjekter vil agenten både kunne ekspropriere spesialisert kvasi-rente på store prosjekter og entreprenør-rente på innovative prosjekter. Faren for å tape kvasi-rente på store prosjekter elimineres ved vertikal integrasjon, og reduseres med fastpriskontrakter som overfører risikoen til agenten, eller med hierarkiske kontrakter som sikrer klienten bedre kontroll med prosjektets utvikling. Faren for at agenten skal ekspropriere entreprenør-rente elimineres ved vertikal integrasjon, og reduseres ved eksklusivitetsklausuler, konfidensialitetsklausuler og liknende sikkerhetsopplegg.

4.2.3 Vertikal Integrasjon

Vertikalt integrerte prosjekter er prosjekter hvor agent og klient tilhører samme selskap med felles eier, arbeidsgiver og overordnet ledelse. Vertikalt desintegrerte prosjekter er prosjekter hvor agent og klient tilhører forskjellige selskaper med forskjellig eier, arbeidsgiver og overordnet ledelse. Det essensielle med vertikal integrasjon er at klienten oppnår større autoritet overfor prosjektledere. Med autoritet menes at agenten mot et passelig vederlag tillater at klienten selv bestemmer uten videre forhandlinger med agenten hvilke, av et sett akseptable oppgaver (akseptområdet), agenten skal utføre (Simon, 1957: 183-195). Dermed sparer partene kostnadene i forbindelse med reforhandlinger, spesielt i forbindelse med teknisk usikre og uspesifiserte prosjekter. Med økende usikkerhet og eksproprierbare verdier stiger hyppigheten av reforhandlinger og dermed transaksjonskostnadene inntil man når en grense hvor forhandlinger erstattes med autoritet.

Normalt vil interne ansettelseskontrakter med fast lønn og oppsigelsesvern, gi oppdragsgiver den nødvendige autoritet, men autoritet kan også oppnås i eksterne oppdragskontrakter dersom internalisering og ansettelse er uaktuelt på grunn av sporadisk eller uavklart behov for vedkommende ytelse (Stinchcombe, 1985), eller på grunn av skalafordeler som gjør det rimeligere å kontrahere enn å internalisere (Williamson, 1981).

Vertikal integrasjon vil både kunne redusere behovet for autoritet og effektivisere bruken av den. For det første kan behovet for å utøve autoritet reduseres ved å eliminere mulige interessemotsetninger. Dette kan skje på flere måter, dels ved å konstruere incentiver som forener sprikende interesser (harmonisering), dels ved å påvirke eller lære opp personer til å like visse typer av

oppgaver (sosialisering), dels ved å velge ut personer som allerede har demonstrert at de liker visse typer av oppgaver (seleksjon). For det andre vil en kunne oppnå lettere tilgang på informasjon, og dermed mer effektiv utøvelse av autoritet, ved å samle partene under felles ledelse, regnskap og revisjon.

4.2.4 Incentivmekanismer

Klientens (principalens) autoritet vil variere med arten av incentiver som benyttes, og med styrken i disse incentivene. Med incentiver menes ulike måter å knytte økonomisk og statusmessig belønning til prosjekters og personers prestasjoner på, delvis uavhengig av prisdannelsen i markedet. Jo mer resultatavhengig incentivene er, desto større ansvar og risiko overføres til agenten, og desto mindre autoritet vil normalt gjenstå hos klienten.

Vi har valgt å skille mellom to typer resultatavhengige incentiver:

1. Prissetting av prosjektarbeidet
2. Belønning av prosjektleder

Både prissetting og belønning kan variere fra de sterkeste og mest resultatavhengige incentiver hvor agenten (utførende bedrift eller prosjektleder) direkte kan innkassere gevinsten av egen innsats gjennom salg til oppdragsgiver eller andre kunder i markedet, til de svakeste og minst resultatavhengige incentiver hvor agenten først etter nærmere vurdering av overordnede (oppdragsgiver eller arbeidsgiver) kan innkassere gevinsten av egen innsats. Styrken i incentivene angir hvor systematisk variasjonene i agentens utbytte følger varia-

sjonen i resultatene som oppnås (om high-powered versus low-powered incentives, se Williamson, 1985: 132).

Prissettingen varierer fra fastpris til kostpris via ulike varianter av incentivpris. Ved såkalte fastpriskontrakter avtales prisen på forhånd. Agenten gjøres her direkte delaktig i både innsparinger og overskridelser (pluss eventuelle dagmulker ved forsinkelser). Ved kostnadskontrakter beregnes ikke den endelige pris før ved avslutningen. Prisen settes da lik oppdragets faktiske kostnader (pluss en rimelig profitt). I slike tilfeller gjøres ikke agenten delaktig hverken i innsparinger eller overskridelser. Incentivkontrakter faller i en mellomgruppe hvor prisen settes lik summen av en priskomponent som er fast og avtalt på forhånd, og en som varierer med verdien av resultatene for klienten (kostnad, leveringstid, kvalitet) eller for senere kjøpere i markedet (gitt at klienten innrømmer agenten eksklusiv eiendoms- eller bruksrett til resultatene av FoU-prosjektet).

I tilfeller hvor klienten kan spesifisere entydige resultatkrav, hvor klienten kan observere og evaluere oppnådde resultater, og hvor agenten kan forutsi kostnad og resultat, vil enkle fastpriskontrakter utgjøre billigste og mest effektive styringsform. Agenten bærer all risiko, og klienten vil kunne nøye seg med å registrere at agenten leverer akseptabel kvalitet til avtalt tid. Med økende usikkerhet øker imidlertid kostnaden med å bruke fastpriskontrakter. Selv om forsinkelser og mangler ved gjennomføring av FoU-prosjekter sjelden resulterer i dagmulker og prisavslag, vil forsinkelser og mangler ofte kunne resultere i kostnadsoverskridelser som agenten selv må bære dersom kontrakten er en fastpriskontrakt. Som følge av dette vil risikoaverse agenter dels beregne seg et ekstra stort risikotillegg, dels bestrebe seg mer på å unngå overskridelser enn på å oppnå teknisk gode resultater. Ved å skifte til kostnadskontrakt vil

klienten spare risikotillegget og svekke agentens motiv for egennyttig hastverksarbeid. Derimot vil agentens motiv for egennyttig uthaling og kostnadsmanipulering bli styrket. Til å beskytte seg mot sistnevnte mulighet vil klienten kunne kreve hyppigere avrapportering og større innsynsrett.

Også ved interne prosjekter kan fastpriskontrakter benyttes, men siden partene har felles eier, og profitt-senter er sjelden for FoU-prosjekter, vil priskontrakt ikke bli inkludert som styringsmekanisme for interne prosjekter. Videre kommentarer følger i hypotesekapitlet.

Også prosjektleders belønning varierer incentivmessig i styrke, fra de svakeste hvor lønn og karriere ikke umiddelbart følger resultatene som oppnås (f.eks. inflasjonsjustert lønn, ansiennitetsbasert opprykk), til de kraftigste hvor sjansene for lønnsoppykk og karriere systematisk varierer med resultatene som oppnås over en kortere periode. Til de kraftigste lønnsincentiver hører en eller annen form for bonuslønn hvor lønnen settes lik summen av en lønnskomponent som er fast og en som varierer (bonus) med individuelle resultater (inntekt, kostnad, kvantum, kvalitet). Jo mindre den faste delen er, desto kraftigere er bonusformen. Den svakeste formen for lønnsincentiv er fastlønn, som normalt fastsettes gjennom kollektive forhandlinger, og som dermed gjøres uavhengig av individuelle prestasjoner, i det minste i avtaleperioden. Overskuddsdeling og medeierskap som gjør agenter delaktig i bedriftens kollektive resultat i markedet, tilhører en mellomgruppe av markedsbaserte, mer moderate incentiver. Ved å supplere hierarkiske prosjektkontrakter med kvalitetsstimulerende prosjektlederkontrakter, kan man oppnå det beste fra begge regimer, både styringsmuligheter og kreativ innsatsvilje.

4.2.5 Kontrollmekanismer

Med kontroll menes at en eller annen instans registrerer, evaluerer og påvirker agentens atferd eller resultat (Ouchi, 1978). Kontroll med atferd eller resultat kan enten utføres direkte eller indirekte. Direkte atferdskontroll eller supervisjon utøves ved at inspektører personlig overvåker og korrigerer agenten atferd (bevegelser, arbeidsteknikk o.l.). Indirekte atferdskontroll utøves gjennom planer, instruksjoner, regler og prosedyrer for hvordan agenten skal utføre sitt arbeid, også kalt byråkratisk kontroll. Indirekte atferdskontroll kan også utøves gjennom ikke-hierarkiske kontrollformer, eksempelvis gjennom normativ-profesjonell kontroll (nærmere omtalt nedenfor). Direkte resultatkontroll ("management by objectives") utøves ved at prosjektets foreløpige resultater (kvalitet, framdrift, kostnadsforbruk) evalueres og autoriseres av agentens overordnede (oppdragsgiver). Indirekte resultatkontroll utøves ved incentiver som knytter agentens belønning til resultatet av arbeidet. Denne sistnevnte kontrollformen inkluderes under incentivmekanismer foran.

Direkte hierarkisk kontroll kan altså dels rettes mot agentens atferd (aktiviteter, bevegelser), dels mot resultatene av atferden (kvalitet, framdrift, kostnad). Ved FoU-arbeid er direkte atferdskontroll nedtonet på grunn av vanskene eller kostnadene med å utøve denne type kontroll. Intellektuell (uobserverbar) atferd kan bare inspiseres dersom man tenker høyt for inspektøren eller skriver ned sine tanker for ham. Dette er selvsagt mulig, men er upraktisk og kostbart. I stedet tyr man til hierarkisk resultatkontroll og indirekte atferdskontroll. Jo hyppigere resultatkontroll utøves, desto mer avdekkes av agentens uobserverbare atferd, og desto mer atferdskontrollerende blir resultatkontrollen.

Øker hierarkisk resultatkontroll over en viss grense, vil imidlertid kontrollkost-

nader og de motivasjonsmessig negative virkningene mer enn oppveie eventuelle gevinster av økende kontrollaktivitet. Direkte hierarkisk resultatkontroll vil derfor med økende usikkerhet kunne bli supplert og delvis erstattet med mer indirekte former for atferdskontroll, vanligvis ulike varianter av byråkratisk og normativ kontroll.

Fire typer av kontrollmekanismer inkluderes i denne studien:

1. Hierarkisk prosjektkontroll
2. Byråkratisk prosjektkontroll
3. Klausulering av prosjektresultatene
4. Normativ-profesjonell kontroll

Hierarkisk prosjektkontroll er en form for direkte resultatkontroll hvor agenten legger fram for klienten foreløpige prosjektresultater til nærmere vurdering og godkjenning. Kontrollen skjer dels til fast avtalte tidspunkter eller milepeler, dels etter nærmere ønske fra klient eller agent.

Med byråkratisk prosjektkontroll menes at klientens innsyn og kontroll utøves på grunnlag av formaliserte framdriftsplaner og framdriftsrapporter, samt på grunnlag av klart definerte regler for registrering, beregning og revisjon av medgåtte kostnader. Jo klarere definert slike planer, rapporter og regler er, desto mer byråkratisk strukturert (formalisert) er prosjektkontrollen. Ved byråkratisk prosjektkontroll vil en altså ved å formalisere klientens innsyn i prosjektarbeidet indirekte kunne påvirke agentens arbeid med prosjektet.

Ved klausulering av prosjektresultater begrenses agentens frie rett til å eie, bruke og informere utad om prosjektets resultater. De to vanligste klausulene

er eksklusivitetsklausuler som sikrer oppdragsgiver retten til å eie og bruke resultatene av prosjektet, og konfidensialitetsklausuler som pålegger oppdragstaker å behandle opplysninger om prosjektets formål og resultater strengt fortrolig. Jo mer eksklusiv eiendomsretten og bruksretten er, og jo mer fortrolig behandlingen av opplysninger er, desto strengere er klausuleringen av prosjektresultatene.

Ved normativ-profesjonell kontroll utøves atferdskontroll indirekte gjennom normer og verdier som innpodes i utøvere (agenter) etter lengre tids opplæring og sosialisering, dels oppnådd gjennom deltakelse ved høyere utdannings- og forskningsinstitusjoner (profesjonell kontroll), dels oppnådd gjennom påvirkning fra den lokale organisasjonskultur i den enkelte bedrift (kulturell kontroll).

Normer og verdier autoriseres og kontrolleres i slike tilfeller ikke bare av de formelt overordnede, men i økende grad av kollegaene, profesjonene og myndighetene. I vårt tilfelle er den lokale organisasjonskulturen en typisk profesjonell kultur som utøver normativ-profesjonell kontroll, riktignok med et større innslag av lokale normer og verdier enn den rendyrkede akademiske kulturen som den utgår fra og slekter på. Normativ-profesjonell kontroll kan betraktes som en form for internalisert supervisjon som reduserer behovet for hierarkisk kontroll fra prinsipalens eller klientens side. Et viktig område for profesjonell kontroll er nettopp intellektuelt arbeid som vanskelig kan overvåkes av andre enn av de profesjonelle selv.

4.3 Oppsummering

Vi har nå definert variablene i modellen og antydningvis spesifisert sammenhengene mellom dem. De uavhengige variablene består av to typer prosjektin-

tern usikkerhet - teknisk og spesifikasjonsmessig usikkerhet - og to typer eksproprierbare verdier - spesialisert kvasi-rente på store prosjekter og entreprenør-rente på innovative prosjekter. I tillegg til vertikal integrasjon omfatter de avhengige variablene en hel rekke incentiv- og kontrollmekanismer. Sammenhengen mellom de to gruppene av uavhengige og avhengige variabler ble også antydnet, men ikke endelig spesifisert. Dette vil bli gjort i neste kapittel.

V. HYPOTESER

5.1 Innledning

Med utgangspunkt i seleksjonsmodellen ovenfor skal vi nå formulere mer eksplisitte hypoteser om sammenhengen mellom egenskaper ved FoU-prosjektene og styringsstrukturene for disse prosjektene. Hypoteser vil bli utviklet på to nivåer, på overordnet institusjonelt nivå hvor vi skiller mellom vertikal integrasjon (interne prosjekter) og vertikal desintegrasjon (eksterne prosjekter), og på prosjektnivå hvor vi fokuserer på prosjektbaserte kontroll- og incentivmekanismer, på normative kontrollmekanismer og på resultatbasert belønning for prosjektleder. Hypotesen om vertikal integrasjon formuleres først. Deretter formuleres hypotesene for eksterne og interne prosjekter etter tur. I et senere kapittel testes hypotesene på prosjektdata innsamlet fra informasjonsteknologi-sektoren (IT-sektoren).

5.2 Vertikal Integrasjon

Ifølge det sentrale postulat fra transaksjonskostnadsøkonomi skal enkle fast-priskontrakter bli avløst av gradvis mer hierarkiske kontrakter med økende transaksjonsmessig usikkerhet og transaksjonsspesifikke investeringer, inntil man når et punkt hvor transaksjonen vil bli internalisert under felles hierarki (gitt at hyppigheten eller varigheten av transaksjoner er tilstrekkelig stor). I så fall skulle vi forvente at FoU-prosjektene usikkerhet og kvasi-rente øker sannsynligheten for vertikal integrasjon. Siden prosjektintern usikkerhet og kvasi-rente øker behovet for skrittvis justering av prosjektet og fortløpende kontroll med opportuniste, mens vertikal integrasjon øker mulighetene for å

foreta slik justering og kontroll, vil prosjektintern usikkerhet og kvasi-rente kunne forårsake vertikal integrasjon. Begrunnelsen er følgende:

For det første vil teknisk usikkerhet øke sjansen for kvalitetssvikt, overskridelser og forsinkelser som agenten risikerer å bli holdt ansvarlig for, med mindre sviktende resultater allerede er forhåndsannmeldt og klarert med oppdragsgiver. Med økende teknisk usikkerhet øker derfor både agentens og klientens behov for skrittvis justering av kravene til kvalitet, framdrift og kostnad.

For det andre vil spesifikasjonsmessig usikkerhet forårsake problemer for klienten siden ikke bare utførelse, men også utarbeidelse av spesifikasjoner og resultatkrav vil måtte delegeres til utførende agent. Da agenten etter hvert blir vesentlig bedre informert om tekniske vansker og faktiske kostnader enn klienten, vil agenten kunne fristes til å påstå at de tekniske problemene både er større og dyrere å løse enn hva faktisk er tilfelle. Agenten kontrollerer slik et informasjonsmonopol som han vil kunne utnytte til egen fordel i form av høyere pris og svakere innsats.

Kort sagt vil teknisk usikkerhet øke agentens behov for skrittvis justering av kravene til kvalitet, kostnad og framdrift, mens spesifikasjonsmessig usikkerhet vil øke klientens behov for skrittvis presisering av de samme kravene. Dessuten vil økende usikkerhet øke sjansen for konflikter og opportuniste. Siden interne kontrakter antas å gi bedre muligheter for løsning av slike styringsproblemer enn eksterne, vil usikkerhet øke sannsynligheten for bruk av interne kontrakter. I så fall skulle eksterne FoU-prosjekter jevnt over være grundigere spesifisert fra klientens side og representere lavere grad av teknisk usikkerhet for agenten enn interne FoU-prosjekter.

For det tredje, vil faren for opportunistisk reforhandling øke med størrelse på den spesialiserte kvasi-renten som agenten kan ekspropriere. Størrelsen på kvasi-renten avhenger av prosjektets størrelse og overførbarhet, mens overførbarheten på sin side avhenger av resultatenes faktiske synlighet, av agentens vilje til å gjøre dem synlige, og av mottakernes evne til å forstå resultatene og videreføre prosjektet. Siden resultatenes manglende synlighet og agentens manglende vilje til å overføre prosjektet er minst like framtrædende ved store som ved små prosjekter, vil prosjektstørrelse også reflektere størrelsen på kvasi-renten (de transaksjonsspesifikke investeringene). Store prosjekter er ikke bare mer kostbare å overføre til konkurrerende agenter, de er også vanskeligere å nedlegge enn små prosjekter siden gevinsten av å videreføre prosjekter framfor å nedlegge dem er større for store enn for små prosjekter, gitt at prosjektet lar seg gjennomføre. Store prosjekter vil derfor kunne bære større tilleggsinvesteringer enn små prosjekter, noe som spesielt agenten vil ha fordel av. Faren for opportunistisk manipulering av resultater og prognoser fra agentens side vil derfor øke med økende prosjektstørrelse. Siden vertikal integrasjon både styrker kontrollmulighetene og svekker motivet for opportunistisk manipulering, vil prosjektstørrelse (som indikator på spesialisert kvasi-rente) bidra til vertikal integrasjon.

For det fjerde øker faren for opportunistisk reforhandling ikke bare som følge av økende kvasi-rente, men også som følge av økende entreprenør-rente som agenten vil kunne ekspropriere ved salg til tredjepart (Pisano, 1990). Siden intellektuell eiendom er vanskelig å definere og intellektuell eiendomsrett vanskelig å håndheve, spesielt for informasjonsteknologi, vil eksklusivitetsklausuler bare gi delvis vern mot ekspropriasjon. Vertikal integrasjon vil trolig gi bedre beskyttelse. I så fall skulle sannsynligheten for vertikal integrasjon øke med økende entreprenør-rente.

Oppsummert gir dette følgende hypoteser.

Hypotese 1 (H1.1 - H1.4):

H1.1 (TC): Interne FoU-prosjekter er spesifikasjonsmessig mer usikre enn eksterne FoU-prosjekter.

H1.2 (TC): Interne FoU-prosjekter er teknisk mer usikre enn eksterne FoU-prosjekter.

H1.3 (TC): Interne FoU-prosjekter er større enn eksterne FoU-prosjekter.

H1.4 (TC): Interne FoU-prosjekter har større entreprenør-rente enn eksterne FoU-prosjekter.

Hypoteser som i parentes er merket med TC, og senere med A, er avledet fra henholdsvis transaksjonskostnadsteori og agent-teori.

5.3 Usikkerhet og styringsmekanismer for eksterne og Interne prosjekter

Den sentrale tesen fra transaksjonskostnadsteori kommer også til anvendelse for eksterne prosjekter. Selv om eksterne prosjekter jevnt over skulle være mindre usikre og ha lavere eksproprierbare verdier, vil fortsatt usikkerhet og eksproprierbare verdier forårsake styringsproblemer blant eksterne prosjekter og påvirke bruken av styringsmekanismer. Vi forventer derfor at enkle fast-priskontrakter vil bli avløst av stadig mer hierarkiske kostnadskontrakter med økende usikkerhet og transaksjonsspesifikke investeringer, inntil en grense nås hvor transaksjonen internaliseres. Denne grensen er per definisjon ikke nådd for eksterne prosjekter. Derimot kan grensen flyttes ved at eksterne kontrakter suppleres med styringsmekanismer som likner på dem vi finner ved interne kontrakter (Stinchcombe, 1985). I så fall skulle bruken av eksterne kostnads-

kontrakter med tilhørende hierarkiske og byråkratiske kontrollmekanismer tilta med prosjektenes tekniske og spesifikasjonsmessige usikkerhet.

Hypotesen ovenfor kan også avledes fra agent-teori. I henhold til agent-teori vil atferdskontrakter (kostnadskontrakter eller hierarkiske kontrakter) bli foretrukket framfor resultatkontrakter (fastpriskontrakter, incentivkontrakter eller royaltykontrakter) i den grad kostnaden med å måle og evaluere atferd er lavere enn kostnaden med å måle og evaluere resultater og overføre risiko til agenten.

Imidlertid, siden alternativet til fastpriskontrakter ikke nødvendigvis er kostnadskontrakter, men hybride kontrakter, hvor eksempelvis fast pris kombineres med utvidede kontrollrettigheter, må hypotesen fra agent-teori og transaksjonskostnadsteori modifieres. Eksempelvis vil økende kostnader med å måle og evaluere atferd fortsatt kunne medføre mindre atferdskontroll, men ikke nødvendigvis mer resultatkontroll, siden avtakende atferdskontroll neppe er ensbetydende med tiltakende resultatkontroll. Selv om markedsbaserte prismekanismer og hierarkiske kontrollmekanismer neppe er gjensidig utelukkende, vil de fortsatt kunne variere med prosjektegenskapene i tråd med økonomisk organisasjonsteori (jfr. Bradach og Eccles, 1990: 116).

Kostnaden med å måle og evaluere atferd synker med synligheten av atferd og med kunnskapen om riktig atferd. Både synligheten av og kunnskapen om riktig FoU-atferd er begrenset. Derfor blir heller ikke klientens kontroll primært rettet mot selve atferden (intellektuell aktivitet), men snarere mot de foreløpige resultater av atferden (tekniske løsninger, framdrift og kostnad). Vanskelighetene og dermed kostnadene med å evaluere slike terminresultater er større for uspesifiserte prosjekter med uobserverbare terminresultater enn for vel-spesifiserte prosjekter med observerbare terminresultater. Med økende spesifi-

kasjonsmessig usikkerhet øker riktignok kostnadene med skrittvis presisering og kontroll, men også det framtidige utbyttet av slik presisering og kontroll. Jo svakere spesifisert resultatkravene er fra starten av, desto større er faren for at agenten skal utvikle uhensiktsmessige løsninger, og desto større er behovet for skrittvis avklaring og kontroll underveis. Riktignok stiger kostnadene ved økende kontroll underveis, men likevel mindre enn tapene som lett vil følge av manglende kontroll. Dessuten vil agenten neppe godta å bli holdt ansvarlig for resultater som ikke var tilstrekkelig forhåndsspesifisert, med mindre risikotillegget gjøres meget stort. Spesifikasjonsmessig usikkerhet vil derfor totalt sett kunne bidra til å gjøre kostnadskontrakter med tilhørende kontrollrettigheter billigere og resultatmessig gunstigere enn fastpriskontrakter uten de samme kontrollrettigheter.

Kostnaden ved å overføre risiko til agenten (den tredje kostnadskomponenten ovenfor) øker med økende risikoaversjon, med størrelsen på innsatsen som vil kunne gå tapt (dvs. med økende prosjektstørrelse), og med sannsynligheten for tap (dvs. med økende teknisk usikkerhet). Siden økende teknisk usikkerhet vil øke sjansen for uforutsette kvalitetssvikt, overskridelser og forsinkelser, vil agenten måtte beregne seg et vesentlig større risikotillegg ved høy grad av teknisk usikkerhet enn ved lav grad av teknisk usikkerhet. Dersom agenten er vesentlig mer risikoavers enn klienten (på grunn av lavere formue eller manglende muligheter for å spre risiko), vil teknisk usikkerhet kunne fordyre fastpriskontrakter mer enn kostnadskontrakter. Dersom agenten er mindre risikoavers enn klienten (på grunn av lavere effektivitetskrav), vil usikkerhet fordyre kostnadskontrakter mer enn fastpriskontrakter. Her vil vi anta at agenten jevnt over er mer risikoavers enn klienten.

Av diskusjonen ovenfor framgår det at kostnadskontrakter ikke kan løse de

mange styringsproblemer som følger av teknisk og spesifikasjonsmessig usikkerhet, uten supplerende kontroll- og incentivmekanismer. Mens fastpris-kontrakter skjerper kostnadsbevisstheten, vil kostnadskontrakter kunne svekke kvalitetssansen. Riktignok svekker kostnadskontrakter sjansen for kvalitetsforringelse som følge av hastverksarbeid (en kvalitetsmessig svakhet ved fastpris-kontrakter), men samtidig styrker kostnadskontrakter agentens motiv for egennyttig forlengelser og overskridelser. Dessuten vil asymmetrisk informasjon og motstridende interesser medføre økende agent-kostnader i større grad når prosjekter er uspesifiserte og teknisk usikre, enn når de er velspesifisert og teknisk sikre. Til å motvirke disse manglene vil klienten ved økende usikkerhet kunne supplere kostnadsbasert prissetting med økende innslag av hierarkisk og byråkratisk prosjektkontroll.

Resonnementet ovenfor kan sammenfattes slik:

Hypotese 2 (H2.1 - H2.9):

H2.1 (TC/A, E): FoU-prosjekter med kostnadskontrakt er spesifikasjonsmessig mer usikre enn FoU-prosjekter med fastpris-kontrakt.

H2.2 (TC/A, E): FoU-prosjekter med kostnadskontrakt er teknisk mer usikre enn FoU-prosjekter med fastpris-kontrakt.

H2.3 (TC/A, E): FoU-prosjekter med kostnadskontrakt er større enn FoU-prosjekter med fastpris-kontrakt.

H2.4 (TC/A, E/I): Hierarkisk prosjektkontroll tiltar med økende spesifikasjonsmessig usikkerhet.

H2.5 (TC/A, E/I): Hierarkisk prosjektkontroll tiltar med økende teknisk usikkerhet.

H2.6 (TC/A, E/I): Hierarkisk prosjektkontroll tiltar med økende prosjektstørrelse.

H2.7 (TC/A, E/I): Byråkratisk prosjektkontroll tiltar med økende spesifikasjonsmessig usikkerhet.

H2.8 (TC/A, E/I): Byråkratisk prosjektkontroll tiltar med økende teknisk usikkerhet.

H2.9 (TC/A, E/I): Byråkratisk prosjektkontroll tiltar med økende prosjektstørrelse.

Hypoteser som i parentes er merket med bare E, bare I eller E/I gjelder for henholdsvis bare eksterne, bare interne prosjekter og både for eksterne og interne prosjekter. Tilsvarende notasjon er brukt til å markere hvilken teori hypotesen er avledet fra (TC, A eller TC/A).

Som antydnet ovenfor, med økende spesifikasjonsmessig usikkerhet øker ikke bare behovet for skrittvis presisering og kontroll fra klientens side, men også vanskene og dermed kostnaden med slik styring. Før eller siden vil kostnadene likevel kunne overstige utbyttet, og en tilstand av styringssvikt vil kunne inntre. Denne karakteriseres av at hierarkisk kontroll først erstattes med byråkratisk kontroll, dernest at byråkratisk kontroll erstattes av normativ kontroll (Ouchi, 1980), så sant det finnes en viss garanti for at gjeldende normer også vil tjente klientens interesser. Agenten kan gi en slik garanti ved å sette sine mest profesjonelle og resultatmotiverte fagfolk på som ledere av de mest usikre og tvetydige prosjektene. Dette gir følgende konkurrerende hypoteser, basert på antakelsen om styringssvikt:

Hypotese 3 (3.1 - 3.4).

H3.1 (TC/A, E/I): Hierarkisk prosjektkontroll avtar med økende spesifikasjonsmessig usikkerhet.

H3.2 (TC/A, E/I): Byråkratisk prosjektkontroll avtar med økende spesifikasjonsmessig usikkerhet.

H3.3 (TC/A, E/I): Profesjonell kontroll tiltar med økende spesifikasjonsmessig usikkerhet.

H3.4 (TC/A, E/I): Profesjonell kontroll tiltar med økende teknisk usikkerhet.

Imidlertid, svakere incentiver og strengere kontroll vil lett kunne få negativ

innvirkning på agentens vilje til å finne kvalitativt gode løsninger for klienten. Samtidig vil spesifikasjonsmessig og teknisk usikkerhet forårsake styringsproblemer som vanskelig vil kunne løses av hierarkiske og byråkatiske kontrollmekanismer alene. Ved økende usikkerhet bør derfor hierarkisk og byråkatisk kontroll suppleres med incentiver som sørger for at deler av agentens inntekt varierer med verdien av prosjektet for klienten eller for andre kjøpere i markedet. Dette kan oppnås dels direkte ved resultatbasert premiering fra klientens side, dels indirekte ved at klienten avstår fra å kreve eksklusiv eiendoms- og bruksrett til framtidig utnyttelse av resultatene.

Dessuten øker kravet til kreativitet med økende teknisk usikkerhet (nyhet). Kreativ aktivitet er imidlertid lite observerbar, vanskelig å kontrollere og motivasjonsmessig sårbar for overdreven kontroll. Terskelen for optimal kontroll ligger trolig lavere for kreativt arbeid enn for mer nøytralt rutinearbeid (Mintzberg, 1983; Lorsch, 1982). Dessuten vil svake incentiver som svekker motivet for opportunistiske aktiviteter, trolig også svekke motivet for kreative anstrengelser (Williamson, 1985: 159). Med økende krav til kreativitet, som følge av økende teknisk usikkerhet, bør derfor hierarkisk kontroll suppleres med sterkere kvalitetsstimulerende incentiver, det vil si incentiver som mer direkte og umiddelbart kopler individuell belønning til oppnåelse av tekniske gode resultater.

Denne rekken av resonnement kan sammenfattes med følgende hypoteser.

Hypotese 4 (H4.1 - H4.3):

H4.1 (TC/A, E): Eksklusivitet avtar med økende spesifikasjonsmessig usikkerhet

H4.2 (TC/A, E): Eksklusivitet avtar med økende teknisk usikkerhet.

H4.3(TC/A, EII): Prosjektleders resultatbelønning styrkes med økende teknisk usikkerhet.

Som angitt i parentes kan hypotesene om bruken av priskontrakter og eksklusivitetsklausuler ikke umiddelbart gjøres gjeldende for **Interne** prosjekter. Interne fastpriskontrakter vil nemlig i enda sterkere grad en eksterne være risikobegrenset med mindre bedriftene organiserer FoU-arbeidet i profittsenter med et system for internprising som tilsvarer markedets. Siden denne type internorganisering neppe er særlig utbredt for FoU-arbeider, vil hypotesene i sin opprinnelige form ikke bli gjort gjeldende for interne prosjekter. Skulle likevel profittsenter eksistere og forårsake ekstra risikotillegg ved bruk av fastpriskontrakter, vil ekstrakostnaden i siste instans bli utlignet mot tilsvarende ekstrainntekter siden partene har felles eier. Liknende forbehold gjelder for hypotesene om bruk av eksklusivitetsklausuler. Her vil felles eierskap for agent og klient eliminere tilbakeføring av eiendomsretten som incentivmekanisme.

Med andre ord, gitt at internalisering reelt sett betyr at resultatkontrakter avskaffes på prosjektnivå, gjenstår som aktuelle styringsmekanismer bare hierarkisk og byråkratisk kontroll på prosjektnivå pluss resultatbelønning og normativ-profesjonell kontroll på prosjektledernivå.

Siden agentkostnader fortsatt er et problem som følge av asymmetrisk interesse og informasjon, skulle vi ifølge agent-teori forvente at klienten også ved interne prosjekter vil ta i bruk økende hierarkisk og byråkratisk kontroll med økende usikkerhet og prosjektstørrelse. Ifølge transaksjonskostnadsteori må imidlertid sammenhengen modifiseres noe. Med økende spesifikasjonsmessig usikkerhet øker riktignok behovet for avklaring og kontroll, men også kostnadene med å utøve hierarkisk og byråkratisk kontroll. I så fall skulle økende spesifikasjonsmessig usikkerhet, ifølge transaksjonskostnadsteori, bidra til at hierarkisk og tildels byråkratisk kontroll avtar og erstattes med økende normativ-profesjonell kontroll, supplert med resultatbelønning av prosjektleder.

Også relevant for interne prosjekter er hypotesen om sammenhengen mellom individuelle incentiver og kravene til kreativ innsats som følge av teknisk usikkerhet. Til å utvikle nye produkter med tekniske fortrinn trenger prinsipalen både kreative og lojale medarbeidere. Gjennom de vanlige mekanismene for selektering og sosialisering skaffer bedriften seg tilgang på lojale utøvere med skaperevne og skapertrang, men sjelden er dette nok. Kreativitet må også belønnes og stimuleres direkte og mer umiddelbart der hvor det trengs mest, det vil si i det enkelte prosjekt. Derfor bør incentivsvake fastlønnskontrakter kombineres med profesjonell kontroll og resultatbelønning som er egnet til kontroll med og stimulering av kreativ aktivitet, spesielt under høy grad av teknisk usikkerhet.

5.4 Eksproprierbare verdier og styringsmekanismer for eksterne og Interne prosjekter

Ved **eksterne** prosjekter forventer vi at eksproprierbare verdier vil innvirke på bruk av ulike kontroll- og incentivmekanismer. Ifølge transaksjonskostnadsteori vil klienten ønske å beskytte seg mot agenten som vil kunne ekspropriere både kvasi-rente og entreprenør-rente. Store prosjekter har ikke bare større kvasi-rente enn små. De vil også kunne bære større overskridelser, og dermed medføre en større fare for opportunistisk kostnadsmanipulering enn små prosjekter. Klienten vil kunne oppnå beskyttelse mot faren for opportunistisk reforhandling og kostnadsmanipulasjon dels gjennom fastpriskontrakter som overfører risiko til agenten og begrenser omfanget av reforhandling, dels gjennom hierarkiske kontrakter som styrker klientens muligheter til å utøve prosjektkontroll.

Dessuten har klienten behov for å beskytte seg mot potensielt opportunistiske agenter i de tilfeller hvor klienten betaler agenten for å utvikle en teknisk løsning med høy markedsverdi og dermed høy entreprenør-rente. I slike tilfeller vil agenten kunne fristes til å utnytte resultatene som klienten har betalt, til egen nytte og til skade for sistnevnte. Agenten kan oppnå dette uten klientens viten og vilje, først ved å skjule prosjektets fulle potensiale mens prosjektet pågår, dernest ved å realisere potensialet på fordekt måte i markedet etter prosjektet er avsluttet. Til å beskytte seg mot potensielt opportunistiske agenter vil klienten kunne kreve mer hierarkisk og byråkratisk kontroll, mer konfidensiell behandling av sensitiv informasjon og større grad av eksklusiv bruks- og eierdomsrett til resultatene av prosjektet.

Resonnementet ovenfor lar seg sammenfatte med følgende hypoteser.

Hypotese 5 (H5.1 - H5.7)

H5.1 (TC, E): FoU-prosjekter med kostnadskontrakt er mindre enn FoU-prosjekter med fastpriskontrakt.

H5.2 (TC, E/I): Hierarkisk prosjektkontroll tiltar med økende prosjektstørrelse.

H5.3 (TC, E/I): Byråkratisk prosjektkontroll tiltar med økende prosjektstørrelse.

H5.4 (TC, E): Hierarkisk prosjektkontroll tiltar med økende entreprenør-rente.

H5.5 (TC/A, E): Byråkratisk prosjektkontroll tiltar med økende entreprenør-rente.

H5.6 (TC, E/I): Graden av konfidensialitet til fordel for klienten øker med økende entreprenør-rente.

H5.7 (TC, E): Graden av eksklusivitet til fordel for klienten øker med økende entreprenør-rente.

Vi merker oss at H5.1 tilsvarer H2.3 foran, men med motsatt fortegn. Grunnen til det er at H2.3 forutsetter risikooverse agenter og kontrollmekanismer som

eliminere incentiv-effekten av kostnadskontrakter. H5.1 som er avledet fra transaksjonskostnadsteori, tar ikke eksplisitt stilling til risikoaversjon. Imidlertid antar den implisitt at fastpriskontrakter, sammenlignet med kostnadskontrakter, vil gi en positiv kostnadseffekt (innsparing) som mer enn oppveier en eventuell negativ kvalitetseffekt (hastverksarbeid).

Fleire av hypotesene ovenfor kan ikke umiddelbart gjøres gjeldende for Interne prosjekter. Hypotesene som omhandler bruken av fastpriskontrakter, faller ut av grunner som er angitt foran. Tilsvarende gjelder for de fleste av hypotesene som omhandler sammenhengen mellom styringsmekanismer og entreprenør-rente, nemlig H5.4, H5.5 og H5.7. Begrunnelsen er følgende: Siden partene har felles eier, vil behovet for hierarkisk og byråkratisk kontroll til å avsløre forekomsten av entreprenør-rente, og behovet for klausuler til å forhindre at renten eksproprieres, begge bli sterkt redusert. Imidlertid er faren for teknologilekkasje fortsatt størst når den eksterne markedsverdien av prosjektresultatene er størst (stor entreprenør-rente). Til å beskytte seg mot lekkasje kan bedriften pålegge sine prosjektleder konfidensiell behandling av sensitiv informasjon. Beskyttelse mot faren for høy turnover og spionasje er også aktuelt, men denne type beskyttelse faller utenfor denne studien.

Dessuten vil oppdragsgiver ved interne prosjekter fortsatt risikere at forventningene til store inntekter av store prosjekter, kombinert med stor prestisje, driver fram et trinnvis eskalerende investeringsforløp. Riktignok er faren for opportuniste mindre siden agenten ikke lenger kan profitere på å avkreve oppdragsgiver fiktive tilleggsinvesteringer, men fortsatt representerer store prosjekter en fare for trinnvis eskalerende investeringsforløp. Noen mener til og med at tendensen er sterkere for interne prosjekter enn for eksterne (Williamson, 1975: 118-124; Tapon, 1979). Til å motvirke tendensen kan oppdragsgiver

utøve sterkere grad av hierarkisk og byråkratisk prosjektkontroll. Dessuten vil interne oppdragsgivere lettere enn eksterne kunne benytte seg av normativ kontroll til å begrense faren for overskridelser på store prestisjeprosjekter. Normalt oppnås dette ved å sette bedriftens mest profesjonelle og betrodde ingeniører på som ledere av de største prosjektene. Dette skulle dermed gi følgende tilleggshypoteser for interne prosjekter.

Hypotese 5 (H5.8 - H5.9)

H5.8 (TC, I): Profesjonell kontroll tiltar med økende prosjektstørrelse.

H5.9 (TC, I): Bruken av konfidensialitetsklausuler øker med økende entreprenør-rente.

5.5 Oppsummering

Hypotesene ovenfor kan oppsummeres i følgende tabell.

Tabell 5.1

Hypoteser

	Spes. usikkerhet	Teknisk usikkerhet	Prosjekt- størrelse	Entreprenør- rente
Vertikal integrasjon	+	+	+	+
Priskontrakt	- (E)	- (E)	+/- (E)	
Eksklusivitet	- (E)	- (E)		+ (E)
Resultatbelønning		+		
Hierarkisk kontroll	+/-	+	+	+ (E)
Byråkratisk kontroll	+/-	+	+	+ (E)
Profesjonell kontroll	+	+	+ (I)	
Konfidensialitet				+

+ (-): positiv (negativ) sammenheng, E (I): bare for eksterne (interne) prosjekter

Retningen på hypotesen er angitt med + (positiv) og - (negativ). For tre av sammenhengene er det formulert konkurrerende hypoteser (+/-). Hypoteser som bare gjelder for eksterne eller bare interne prosjekter er merket med henholdsvis (E) og (I). De øvrige som både gjelder for eksterne og interne prosjekter, er ikke merket.

VI. FORSKNINGSDESIGN OG METODE

6.1 Forskningsdesign

Siden hovedformålet med modellen er å forklare bruken av styringsmekanismer for FoU-prosjekter under naturlige betingelser, er en feltundersøkelse det mest nærliggende design. Dessuten ble vi av tids- og budsjettmessige grunner nødt til å velge et tidsbesparende og billig forskningsdesign. Valget falt dermed på et tverrsnittsdesign (korrelasjonsdesign) hvor vi som måleinstrument bruker pilottestede og prekodete spørreskjema, sendt i posten til forhåndsutvalgte informanter for de aktuelle prosjekter (se f.eks. Nachmias og Nachmias, 1981: 179-206).

Ved bruk av tverrsnittsdesign vil testing av kausale sammenhenger gi usikre resultater. Studiens interne validitet er med andre ord lav (Cook og Campbell, 1979, 50-59). En del av usikkerheten kan likevel fjernes ved å kontrollere for eksterne forstyrrelser og en del konkurrerende forklaringer. Fordelen ved bruk av postale spørreskjema er at man oppnår rask og billig tilgang til et stort utvalg enheter med tilstrekkelig variasjon i avhengige og uavhengige variabler. Ved å konsentrere utvalget av undersøkelsesenheter til en og samme empiriske setting vil dessuten en rekke eksterne faktorer bli holdt konstant og dermed kontrollert for. Videre vil vi ved bruk av multivariat analyse kunne beregne selvstendige sammenhenger mellom uavhengige og avhengige variabler, rensket for påvirkning fra andre variabler.

Dersom det kausale system vi undersøker i tillegg er noenlunde stabilt eller i likevekt kan vi dessuten ved et tverrsnittsdesign oppnå en svak test på kausali-

tet. Over tid vil mer effektive regler og rutiner for bruk av kontrakter og styringsmekanismer kunne utvikles. Disse reglene eller rutinene kan dels være utviklet gjennom naturlig seleksjon hvor de mer effektive løsningene vinner i konkurransen over de mindre effektive. Dels kan slike regler og rutiner bli utviklet gjennom mer rasjonelle seleksjonsprosesser hvor man ved hjelp av erfaring og sunn fornuft søker å utvikle, påvise og anbefale mer effektive løsninger (jfr. avsnitt 3.9 foran). Trolig har både naturlig og rasjonell seleksjon bidratt til effektiv bruk av styringsmekanismer, også for våre prosjekter. I så felle skulle rådende praksis (uttrykt som signifikante sammenhenger mellom prosjektgenskaper og styringsmekanismer) reflektere en noenlunde effektiv tilpasning, men hvor effektiv kan ikke vi avgjøre i denne studien.

6.2 Analyseenheter

Transaksjonen er analyseenheten. I vårt tilfelle er transaksjonen utførelse av et FoU-prosjekt mot betaling eller vederlag. Prosjektet eller oppdraget utføres av en gruppe ingeniører eller forskere (agenten) for en bestemt oppdragsgiver (klienten). Mer konkret går prosjektet ut på at klienten (en industribedrift) gir agenten (ingeniører og forskere) i oppdrag å løse bestemte tekniske problemer i forbindelse med utvikling av nye eller eksisterende produkter eller prosesser. Oppdraget er fullført når begge parter har oppfylt sin del av avtalen, det vil si etter at klienten har mottatt og godkjent de tekniske løsningene, og agenten har mottatt og godkjent sitt vederlag for utført arbeid. Noen prosjekter har klart markerte start- og avslutningstidspunkter, mens andre har mer glidende overganger. Både pågående og avsluttede prosjekter inkluderes i studien. Visse egenskaper ved disse prosjektene (usikkerhet og eksproprierbare verdier) utgjør de uavhengige variablene, mens vertikal integrasjon pluss en serie

kontroll- og incentivmekanismer utgjør de avhengige variablene.

6.3 Empirisk setting og utvalg

Begrunnelsen for valg av informasjonsteknologi (IT) er både faglig og praktisk. Den faglige begrunnelsen er at i IT-sektoren finner vi et tilstrekkelig antall eksterne og interne prosjekter som er nødvendig for å teste modell og hypoteser. Informasjonsteknologi er en fellesbetegnelse som brukes om teknikker, metoder og verktøy for innhenting, overføring, bearbeiding, lagring og presentasjon av informasjon. Med informasjon menes i denne sammenheng alt fra måleverdier og signaler til tall, tekst, tale, musikk, bilder og symboler.

Basisteknikker er elektronikk og datateknikk. Anvendelsesområdene er mange og omfatter blant annet telekommunikasjon, administrativ databehandling, produksjonsautomatisering, prosess-styring, instrumentering, forbrukerelektronikk og forsvarssystemer.

De norske miljøene som deltar i utvikling av informasjonsteknologi, omfatter en gruppe industribedrifter og konsulentfirmaer, en gruppe forskningsinstitutter (hovedsakelig ELAB-RUNIT, SI, CMI og FFI) og dessuten to etater, Televerket og Forsvaret, hver med sitt forskningssenter. Miljøene utveksler ideer, kunnskap og informasjon gjennom en rekke medlemsorganisasjoner, informasjonsfora, samarbeidsprosjekter og oppdragsprosjekter. I vår studie er flere prosjekter fra hvert av disse tre miljøene representert.

Informasjonsteknologi har fått en dominerende innflytelse på samfunnets utvikling på de fleste områder. Som andre land har også Norge utpekt informasjonsteknologi som et av sine prioriterte satsningsområder. Innsatsen organise-

res i nasjonale og internasjonale programmer som kopler industribedrifter til forskningsinstitutter, etater og andre forvaltningsorganer. Virksomheten er omtalt og beskrevet i flere dokumenter og utredninger, blant annet i Stortingetsmelding nr. 60 (1985-85) "Om forskningen i Norge" hvor informasjonsteknologien utpekes som ett av fem nasjonale hovedinnsatsområder, i NTNf's "Langtidsplan for informasjonsteknologi 1987 - 1990", i IT-bransjens egen utredning "Strategisk plan for informasjonsteknologi-industrien" (STRAPIT), og i SINTEF's gruppens handlingsplan for informasjonsteknologi.

Vårt utvalg av IT-baserte FoU-prosjekter er primært trukket utfra ønsket om å sikre tilstrekkelig variasjon i modellens variabler slik at hypotesene blir testbare. Hensynet til generaliserbarhet eller ekstern validitet (Cook og Campbell, 1979: 70-80) ble tonet ned. Utvalgsprosedyren var følgende. Samtlige medlemsbedrifter i IT-industriens Bransjeforening, ITF, ble først skriftlig invitert til å delta i undersøkelsen. Den skriftlige invitasjonen ble dernest fulgt opp med en telefonisk invitasjon. Av disse 60 medlemsbedriftene er 22 bedrifter med i utvalget (inklusive datterbedrifter og konsulentfirmaer). I tillegg deltar tre forskningsinstitutter. Samlet representerer dette utvalget et bredt spekter av FoU-prosjekter på IT-området (jfr. tabell 6.1).

Fra hver deltakende bedrift fikk vi tilsendt en liste over prosjektledere som kunne fungere som informanter for hvert sitt prosjekt. Hver prosjektleder fikk dernest tilsendt et spørreskjema med en kort orientering om formålet med undersøkelsen. Prosjektleder ble dernest bedt om å velge følgende prosjekt.

***Velg ut det forsknings- eller utviklingsprosjektet (FoU-prosjektet) som du har vært prosjektleder eller teknisk ansvarlig for, og som du har brukt mest tid på i løpet av de siste 12 månedene.**

Etter to purringer hadde vi fått inn data på 222 prosjekter. Vi skiller mellom eksterne prosjekter med ekstern hovedoppdragsgiver og interne prosjekter med intern hovedoppdragsgiver. Prosjektleder oppgav selv om hovedoppdragsgiver var intern eller ekstern. Definisjonen var følgende:

Med oppdragsgiver for prosjektet menes den instans som er ansvarlig for å ha gitt dere oppdraget, og som har myndighet til å stoppe eller endre det underveis. Intern oppdragsgiver er en ansvarlig instans hos din nåværende arbeidsgiver (f.eks. produksjef, divisjonssjef, daglig leder o.l.), mens ekstern oppdragsgiver er en kunde eller liknende. Dersom begge kategorier finnes, velg den som har hatt hovedansvaret, heretter kalt hovedoppdragsgiver.

Tabell 6.1

Eksterne og interne FoU-prosjekter

	<u>Eksterne prosjekter</u>	<u>Interne prosjekter</u>
ELAB-RUNIT	69	4
SI (Senter for Industriforskning)	43	2
CMI (Chr. Michelsens Institutt)	10	1
Norsk Marconi A/S	1	2
Autronica A/S		2
Siemens A/S	3	1
Informasjonskontroll A/S	1	
Norcontrol Simulation A/S	1	3
Lemkuhl Elektronikk A/S	1	
Simrad Subsea A/S		10
Alcatel STK A/S	4	7
Stentofon Technology A/S	1	4
Autodisplay A/S	2	5
Telettra Norge A/S	1	
Tandberg Data A/S		3
EB Telecom A/S	3	1
EB Teknologi A/S	2	
EB Datakabel A/S		1
EB Nera A/S	3	2
EB Nera Satcom Division	4	
Scase A/S	1	
Datainstrument A/S	1	
Elektronikkindustriens Testsenter A/S	1	
Veritas Sesam Systems A.S	2	1
Cap Gemini Data Logic A.S	15	4
Sum	169	53

Derneft ble prosjektleder bedt om å oppgi hvilken sektor ekstern oppdragsgiver tilhørte, hvor vi skilte mellom privat bedrift, statlig etat og annen offentlig institusjon. Dette gav følgende fordeling av prosjekter på oppdragstakere (privat næringsliv og uavhengige forskningsinstitutter) og oppdragsgivere (private bedrifter og statlig virksomhet)

Tabell 6.2

Antall FoU-prosjekter fordelt på hovedtyper av oppdragstakere og oppdragsgivere (N=222).

Oppdragstakere	Oppdragsgivere			Ubesvart
	Intern egen bedrift	Ekstern privat bedrift	Ekstern statlig virksomhet	
Privat næringsliv	46	20	27	
Forskningsinstitutter	7	52	58	12
Totalt	53	72	85	12

Hvorvidt utvalget kan betraktes som representativt for IT-baserte FoU-prosjekter i sin alminnelighet, kan vanskelig vurderes, selv om vi skulle begrense oss til prosjekter som ble utført av IT-baserte norske institutter og bedrifter på slutten av 80-tallet.

6.4 Nøkkelinformanter

Måling av variabler ble gjort ved hjelp av spørreskjema besvart av prosjektleder. Som nøkkelinformant bør den person velges som er best informert om de aktuelle variabler. Valg av prosjektleder som informant gav seg mer eller mindre selv. Det kan neppe herske tvil om at prosjektleder er best informert

om de aller fleste av de variablene vi ønsker å måle.

Derimot vil andre problemer kunne hefte ved bruk av nøkkelinformanter. Selv om prosjektleder er best informerte, er han part i saken vi undersøker, og vil derfor kunne infisere dataene med subjektive, og for formålet, irrelevante holdninger og verdier (Phillips, 1981). Noen ganger er slike holdninger felles i kraft av felles stilling som prosjektleder. Andre ganger vil holdninger og verdier variere som følge av tilfeldig variasjon i posisjon, erfaring og ansiennitet. Både systematiske og tilfeldige målefeil vil gjøre seg gjeldende, spesielt ved spørsmål av mer personlig karakter. Ved mer nøytrale spørsmål er problemet mindre. Som påpekt av flere vil bruk av nøkkelinformanter sammen med multiple mål for samme variabel kunne gi valide og reliable data, i det minste når det gjelder mer nøytrale strukturdata (John og Reve, 1982). De fleste av våre variabler er av denne kategori.

7. OPERASJONALISERING OG MÅLING AV VARIABLER

7.1 Operasjonallisering

Variablene ble operasjonallisert gjennom flere runder med utskrivning og testing av spørreskjema. Det første utkast til spørreskjemaet ble skrevet dels på grunnlag av hvordan tilsvarende begrep er blitt operasjonallisert i tidligere studier, dels på grunnlag av egne erfaringer, dels på grunnlag av opplysninger fra forskningsinstituttene og næringslivet om problematiske prosjektegenskaper og aktuelle styringsmekanismer for FoU-prosjekter. Utkastet ble omskrevet og testet på et mindre antall FoU-ingeniører og forskere. Etter flere runder med revurderinger og omformuleringer av måleinstrumentet ble det endelige spørreskjemaet ferdigskrevet, og klargjort for kopiering og utsendelse.

7.2 Måling av variabler

Graden av valide målinger er avgjørende for hvilke konklusjoner vi kan trekke av studien. Dataene er valide dersom variablene virkelig måler det vi tror de måler (Kerlinger, 1973: 457). Vi kan skille mellom flere typer av validitet. Cook og Campbell (1979: 37-94) skiller mellom begrepsvaliditet, statistisk konklusjonsvaliditet, intern validitet og ekstern validitet (jfr. forrige kapittel), hvorav begrepsvaliditet er den mest grunnleggende. Begrepsvaliditet kan defineres som graden av samsvar mellom teoretisk begrep og operasjonelt mål. Samsvaret svekkes i den grad observert skår (X_o) inneholder tilfeldige og systematiske målefeil (X_r og X_s) i tillegg til en sann skår (X_t), hvor $X_o = X_t + X_r + X_s$. En måling

er perfekt valid dersom $X_s = X_r = 0$, og perfekt reliabel dersom $X_r = 0$. En valid måling er med andre ord reliabel, men en reliabel måling er ikke nødvendigvis valid på grunn av systematiske målefeil (X_s). Dataene er begrepsmessig valide i den grad tilfeldige og systematiske målefeil er luket ut eller kontrollert for. Dersom man under validitetsanalysen finner at enkelte delmål svekker variabelenes reliabilitet eller validitet, kan disse tas ut eller recombines, inntil man står igjen med mest mulig reliable og valide data.

Spørsmålet om begrepsvaliditet kan dernest vurderes i lys av (i) overflatevaliditet (graden av intuitivt samsvar mellom teoretisk begrep og operasjonelt mål), (ii) konvergent validitet (graden av høy korrelasjon mellom målevariablene til samme begrep) og (iii) divergent validitet (graden av lav korrelasjon mellom målevariablene til forskjellige begreper) og (iv) nomologisk validitet (hvorvidt signifikante sammenhenger fra tidligere studier kan bekreftes med vår studie). Siden vi benytter multiple mål, men bare en målemetode (post-enquête), begrenses mulighetene for testing av begrepsvaliditet til testing av intrametode konvergent validitet (reliabilitet) og intrametode divergent validitet (se f.eks. Reve, 1985). Testing av divergent validitet vil bli gjort i neste kapittel. I dette kapitlet tester vi reliabiliteten parallelt med en vurdering av overflatevaliditet.

De mest pålitelige målingene oppnås ved bruk av flere delmål med høy interkorrelasjon (høy reliabilitetskoeffisient). Noen av variablene har bare ett delmål, noe som delvis kan forsvares i tilfelle med relativt entydige eller lett observerbare kriterier (f.eks. prosjektstørrelse som indikator på eksproprierbare ressurser, utdanningsgrad som mål på profesjonell grad, og underliggende stillingstrinn som mål på intern profesjonell rang). Selv om hvert delmål skulle vise seg pålitelig, risikerer vi fortsatt at det teoretiske begrepet blir representert på en noe snever eller ufullstendig måte.

Ved måling av de andre begrepene benyttes flere målevariabler. Unntaket er entreprenør-rente, definert som differansen mellom prosjektkostnad og inntekten av å selge resultatene til kjøpere i markedet, skjønnsmessig anslått av prosjektleder. Målefeilen på denne variablen kan være noe større enn på de øvrige som følge av et svakere og mer subjektivt skjønn.

Antall meningsfylte målevariabler begrenses også av antall målemetoder.

Eksempelvis øker ikke påliteligheten av anslått markedsverdi på oppnådde resultater (entreprenør-rente) ved å beregne gjennomsnittet av flere anslag fra samme informant, men ved å beregne gjennomsnittet av anslagene fra flere uavhengige eksperter. Multiple metoder er i slike tilfeller klart å foretrekke, men fravikes altså her av budsjettmessige grunner.

7.2.1 Måling av uavhengige variabler

Ved testing av reliabilitet benytter vi Cronbachs alfa, $\alpha = nr/(1+(n-1)r)$, hvor n er antall delmål og r er gjennomsnittlig korrelasjon mellom delmålene. Høye alfa-koeffisienter indikerer høy pålitelighet. Koeffisienter på .70 eller over kan betraktes som tilfredsstillende. De aller fleste av variablene når denne grensen. Høye alfa-verdier kan imidlertid skyldes at målene selektivt tapper ett og samme delområde av variabelens totale teoretiske domene. Spesielt synes dette å være tilfelle for konfidensialitet hvor vi oppnår en alfa på over .90 med bare to delmål. Definisjoner, spørsmål og svar er gjengitt nedenfor. Det komplette spørreskjema er vedlagt som appendiks.

Vi opererer med to hovedgrupper av uavhengige variabler, prosjektintern usik-

kerhet og eksproprierbare verdier. Til prosjektintern usikkerhet hører både spesifikasjonsmessig og teknisk usikkerhet. Vi anvender flere mål på hver av disse.

X1: Spesifikasjonsmessig usikkerhet. Med spesifikasjonsmessig usikkerhet menes ufullstendige ønsker eller spesifikasjoner fra klientens side. Variablen måles med to hovedspørsmål. I det ene (spm. I.9) ber vi informanten angi hvor mye som var avklart fra starten av når det gjelder (A) tekniske løsninger og (B) krav til tekniske resultater, målt med en femdelt skala fra intet avklart til alt avklart. I det andre spørsmålet (II.3) ber vi informanten angi hvor klart definert følgende punkter var i dokumentene som fulgte prosjektet, (A) krav til bestemte tekniske resultater av prosjektet, (B) liste over konkrete resultater som skal leveres, hver målt med en tredelt skala, fra ikke definert til klart definert. Spørsmål og svar ble som følger:

9. Ofte må prosjekter starte opp før tekniske løsninger og resultatkrav er endelig avklart. Når det gjelder dette prosjektet, hvor mye vil du si var avklart på forhånd når det gjelder (A) tekniske løsninger og (B) krav til teknisk resultat?

	(1) <i>Intet</i> <u>avklart</u>	(2) <i>Lite</i> <u>avklart</u>	(3) <i>Noe</i> <u>avklart</u>	(4) <i>Mye</i> <u>avklart</u>	(5) <i>Alt</i> <u>avklart</u>	<u>Ubesvart</u>
A. Tekniske løsninger	13	71	80	53	4	1
B. Krav til teknisk resultat	9	33	55	102	21	2

3. I dokumentene som fulgte prosjektet, hvor klart definert (def.) var følgende punkter (A-J)?

	(1) <u>Ikke</u> <u>def.</u>	(2) <u>Uklart</u> <u>def.</u>	(3) <u>Klart</u> <u>def.</u>	<u>Ubesvart</u>
A. Krav til bestemte tekniske resultater av prosjektet	31	74	115	2
B. Liste over konkrete resultater som skal leveres	29	70	119	4
C. Total tidsramme for gjennomføring av prosjektet	17	39	164	2
D. Total økonomisk ramme for prosjektet	24	44	150	4
E. Krav til framdriftsplan (tidsskjema, milepeler o.l.)	22	80	116	4
F. Krav til rapportering i henhold til framdriftsplan	22	60	130	4
G. Regler for registrering og beregning av kostnader	39	41	138	4
H. Regler for ekstrasvevligning i tilfelle overskridelser	90	61	65	6
I. Hovedoppdragsgivers rett til å revidere medgåtte kostn.	59	58	97	8
J. Hovedoppdragsgivers rett til å avbryte prosjektet	36	42	137	7

De fire delmålene (I.9A, I.9B, II.3A II.3B) standardiseres og summeres til en indeks for spesifikasjonsmessig usikkerhet ($\alpha = .74$). Intuitivt synes det å være et rimelig bra samsvar mellom teoretisk begrep og operasjonelt mål.

X2: Teknisk usikkerhet. Med teknisk usikkerhet menes manglende informasjon om hva som er teknisk mulig å oppnå innen gitte tids- og budsjettammer. Siden tekniske usikkerhet, spesielt ved FoU-prosjekter, for en stor del skyldes vanskene med å løse nye og kompliserte problemer, konsentreres målingen om disse aspektene (om "liability of newness", se Stinchcombe, 1965). Teknisk usikkerhet måles med tre hovedspørsmål. I det første (spm. I.8) ber vi informanten angi hvor nye (A) de viktigste tekniske problemene, og (B) de viktigste tekniske løsningene var for ingeniørene/forskerne som utførte arbeidet, hver målt med en firedelt skala fra velkjente til helt nye. I det andre (spm. I.10) ber vi informanten angi hvor teknisk komplisert prosjektet var, langs en femdelte skala fra svært enkelt til svært komplisert. I det tredje (I.11) ber vi informanten anslå prosentvis hvor stor andel av ingeniøres/forskernes totale timeinnsats som gikk med til (A) teknisk forskning (B) utvikling av ny teknologi, (C) til-

pasning av kjent teknologi, (D) testing og (E) engineering, summert til 100%.

Fra denne listen summeres kategori A og B til en indeks som måler nyhetsgraden i FoU-arbeidet (utvikling av ny kunnskap og nye tekniske løsninger). De eksakte spørsmål og svar er gjengitt nedenfor:

8. Var de viktigste tekniske problemene og løsningene nye eller velkjente for ingeniørene/forskerne som utførte arbeidet?

	(1) Vel- kjente	(2) Delvis nye	(3) Ganske nye	(4) Helt nye	Ubesvart
A. De viktigste tekniske <u>problemene</u>	25	96	61	39	1
B. De viktigste tekniske <u>løsningene</u>	19	92	70	39	2

10. Sett under ett, hvor teknisk komplisert var prosjektet slik dere opplevde det?

(1) Svært enkelt	(2) Ganske enkelt	(3) Middels komplisert	(4) Ganske komplisert	(5) Svært komplisert	Ubesvart
1	14	80	97	30	0

11. Anslå hvor mange prosent av ingeniørene/forskernes totale timeinnsats på prosjektet som har gått med til følgende typer av faqlig arbeid (A-E). Summér til 100%.

	<u>Gj.sn.</u>
A. Teknisk forskning: Utvikle <u>ny</u> kunnskap ved hjelp av vitenskapelige metoder	11.2 %
B. Utvikling av ny teknologi: Utvikle <u>nye</u> tekniske løsninger for praktisk bruk	21.4 %
C. Tilpasning av kjent teknologi: Tilpasse og forbedre <u>kjente</u> tekniske løsninger	31.9 %
D. Testing: Teste kvaliteten på produkter, materialer, programmer, metoder, systemer, o.l.	19.2 %
E. Engineering: Spesifisere mer detaljerte tekniske krav til funksjon, dimensjon, styrke, o.l.	16.1 %

De fire delmålene standardiseres og summeres til en indeks for teknisk usikkerhet ($\alpha = .76$). Målevariablene tapper noen av de mest typiske kilder til teknisk usikkerhet for FoU-prosjekter, og har mye til felles med tidligere operasjonaliseringer av FoU-relatert usikkerhet og kompleksitet (Tushman, 1977).

Til eksproprierbare verdier inkluderes både spesialisert kvasi-rente på store prosjekter og entreprenør-rente på innovative prosjekter.

Ressursinnsatsen er transaksjonsspesifikk og utgjør en kvasi-rente i den grad foreløpige resultater av ressursinnsatsen ikke kan overføres til andre agenter og fullføres av disse. Siden overførbarheten ikke er særlig mindre ved store enn ved små prosjekter, vil verdien av kvasi-renten jevnt over være større på store enn på små prosjekter. Vi velger derfor prosjektstørrelse (ressursinnsats) som mål på spesialisert kvasi-rente (i dette tilfellet en agentspesifikk spesialisering). Dessuten vil prosjektstørrelse øke faren for kostnadsmanipulasjon når beslutningen om videreføring og tilleggsinvesteringer skal tas. Avgjørende for hvorvidt man skal bevilge mer til et prosjekt er avkastningen på tilleggsbevilgningen. Jo senere overskridelsene oppdages og jo senere inntektene løper inn, desto større overskridelser vil prosjektet kunne bære. Siden store prosjekter normalt budsjetteres med større inntekter enn små prosjekter, vil en kunne tilleggsfinansiere større overskridelser på store enn på små prosjekter. Under forutsetning av at agenten vil kunne skjule reelle kostnader og resultater for oppdragsgiver, skulle store prosjekter være mer eksproprierbare enn små.

X3: Prosjektstørrelse. Med prosjektstørrelse menes krone-verdien av budsjettert ressursinnsats (pris eller kostnad). Selv om samsvaret mellom spesialisert kvasi-rente som teoretisk begrep og ressursinnsats eller prosjektstørrelse

som operasjonelt mål, neppe er perfekt, antar vi det er tilstrekkelig for vårt formål. Variablen måles med et delspørsmål hvor vi ber prosjektleder angi hvor mye prosjektet forventes å koste totalt (spm. 1.4B), nedenfor angitt i antall millioner kroner.

Entreprenør-renten (ekstraprofitten) på innovative prosjekter er eksproprierbar dersom oppdragsgiver ikke har sikret seg eiendomsretten eller bruksretten til resultatet. Skulle eksempelvis oppdragsgiver nekte å betale full pris for prosjektet, vil agenten kunne holde tilbake viktige resultater og selge disse til interesserte kjøpere i markedet.

X4. Entreprenør-rente. Variablen defineres som forskjellen mellom forventet inntekt av å selge oppnådde resultater i markedet og prosjektkostnad. Koeffisienten man må gange påløpte kostnader med for å få salgsinntekten i markedet, s, måles med et direkte spørsmål (spm. VI.2) hvor vi ber informanten anslå forskjellen på påløpte kostnader og inntekten av å selge oppnådde resultater til andre enn oppdragsgiver, langs en seksdelt skala fra (1) ingen salgsinntekt, (2) mye mindre enn påløpt prosjektkostnad til (6) mye større enn påløpt prosjektkostnad. Spørsmål og svar ble som følger:

2. Dersom dere stod fritt til det, hvilken inntekt kunne dere maksimalt ha fått av å selge oppnådde og forventede resultater av prosjektet til kjøpere i markedet? Anslå inntekten som mindre, like stor eller større enn allerede påløpte prosjektkostnader.

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	
<u>Ingen</u>	<u>Mye</u>	<u>Noe</u>	<u>Omtrent</u>	<u>Noe</u>	<u>Mye</u>	
<u>inntekt</u>	<u>mindre</u>	<u>mindre</u>	<u>like stor</u>	<u>større</u>	<u>større</u>	<u>Ubesvart</u>
26	37	24	49	30	37	19

Skalaen transformeres til k slik at markedsverdi lik null får verdien 0, markedsverdi lik påløpte prosjektkostnader får verdien 1, osv. Entreprenør-renten, KR,

kan dermed anslås til $kV - V$, hvor V er påløpt prosjektkostnad og kV er anslått markedsverdi av oppnådde resultater. Liknende prosedyre er benyttet av Monteverde og Teece (1982b) ved beregning av spesialisert kvasi-rente. I vårt tilfelle vil imidlertid entreprenør-renten løpe fra høye positive verdier (markedsverdi mye større enn påløpte kostnader) til høye negative (markedsverdi mye lavere enn påløpte kostnader). Operasjonaliseringen synes umiddelbar rimelig, gitt at informanten skiller noenlunde klart mellom høy og lav markedsverdi på resultatene av prosjektet.

Tabell 7.1

Variabelkonstruksjon og reliabilitetstest.
Alle prosjekter (N=222). Cronbach's alpha.
Antall målevariabler angitt i parentes.

X1: Spes. usikkerhet	.74 (4)
X2: Tekn. usikkerhet	.76 (4)
X3: Prosjektstørrelse	(1)
X4: Entreprenør-rente	(2)
Y1: Vertikal integrasjon	(2)
Y2: Priskontrakt	(2)
Y3: Eksklusivitet	.73 (2)
Y4: Resultatbelønning	.71 (4)
Y5: Hierarkisk kontroll	.80 (6)
Y6: Byråkratisk framdriftskontroll	.63 (2)
Y7: Byråkratisk kostnadskontroll	.72 (3)
Y8: Profesjonell grad	(1)
Y9: Profesjonell rang	(1)
Y10: Konfidensialitet	.93 (2)

7.2.2 Måling av avhengige variabler

Y1: Vertikal integrasjon. Med vertikal integrasjon menes en styringsform hvor oppdragsgiver eller klient tilhører samme selskap som oppdragstaker eller agent, til forskjell fra vertikal desintegrasjon hvor de tilhører hver sine forskjel-

lige selskaper. Vanligvis opererer man med dette skillet utfra antakelse om at agentens motiv for opportuniste er lavere og klientens kontroll med prosjektet bedre ved vertikalt integrerte enn ved vertikalt desintegrerte prosjekter. Vertikal integrasjon måles med et spørsmål hvor vi ber prosjektleder angi om oppdragsgiver er ekstern eller intern. Skillet mellom eksterne og interne kontrakter er identisk med skillet mellom eksterne prosjekter (N=169) og interne prosjekter (N=53). Spørsmålet er gjengitt foran. I tilfeller hvor prosjektene både har eksterne og interne oppdragsgivere, bes prosjektleder velge den som har hatt hovedansvaret for prosjektet. Under testingen av spørreskjemaet hadde ingen av prøveinformantene noe å utsette på operasjonaliseringen. Rent intuitivt synes derfor målingen å skille rimelig godt mellom vertikalt integrerte (interne) og vertikalt desintegrerte (eksterne) prosjekter.

Med Incentiver menes ulike kontraktsmessige måter å kople agentens utbytte til prosjektets resultater delvis uavhengig av markedet. Incentivene variere fra de sterkeste (fastpriskontrakter og incentivkontrakter; individuell resultatbelønning), som direkte kopler agentens utbytte til resultatet av prosjektet, til de svakeste (kostnadskontrakter; ansiennitetsbelønning) som kun indirekte kopler agentens utbytte til resultatet av prosjektet.

Y2: Priskontrakt. Det essensielle med priskontrakt er hvordan agentens overskudd av prosjektet avhenger av resultatene som oppnås. Priskontraktene varierer incentivmessig fra de mest resultatavhengige fastpriskontrakter (hvor overskudd varierer med framdrift og kostnadsbesparelser) til de minst resultatavhengige kostnadskontraktene (hvor overskudd ikke varierer med framdrift og kostnadsbesparelser) via ulike mellomliggende incentivkontrakter (hvor inntekt og overskudd kan variere både med framdrift, kostnad og kvalitet). Priskontrakt ble målt med syv delspørsmål (spm. II.4A - II.4G) om hvordan pris

og fortjeneste ble avtalt, hvert besvart med ja eller nei, foruten et delspørsmål (spm. II.3D) om hvor klart definert prosjektets økonomiske ramme var. Spørsmål og svar ble som følger:

4. Hvordan ble beløpet eller prisen som hovedoppdragsgiver skulle betale, avtalt? Besvar A-G.

	(1)	(2)	
	<u>Ja</u>	<u>Nei</u>	<u>Ubesvart</u>
A. Beløpet ble fastsatt før arbeidet begynte	160	46	16
B. Beløpet skulle avtales senere, og dekke medgåtte kostnader	30	150	42
C. Beløpet skulle avtales senere, men ikke overskride en bestemt sum	22	151	49
D. Beløpet skulle justeres i takt med prisstigningen	30	145	47
E. Beløpet skulle variere med nytten av oppnådde resultater	10	167	45
F. Fortjenesten skulle utgjøre en fast sum	7	164	49
G. Fortjenesten skulle utgjøre en fast prosent av medgåtte kostnader	12	161	49

De førstenevnte syv delspørsmålene ble formulert slik at de dekket spekteret fra rene fastpriskontrakter til rene kostnadskontrakter (jfr. Rolstadås, 1988; Næringsdepartementet et. al., 1989). Sjelden bruk av incentivbaserte kostnadskontrakter (kategori E og F; kategori D holdes utenfor), reduserer kontraksvariantene til to hovedtyper, kategori A og kategori B+C. Til fastpriskontrakter regner vi de kontrakter innenfor kategori A hvor beløpet er klart fastsatt på forhånd. Opplysninger om hvor klart beløpet var fastsatt ble målt med et eget delspørsmål (spm. II.3D). Dette gav to typer kontrakter, **fastpriskontrakter** (N=128) og **kostnadskontrakter** (N=80).

Siden resultatbasert premiering ikke benyttes i nevneverdig grad gjenstår bare tilbakeføring av eksklusive rettigheter og resultatbelønning av prosjektleder som incentivmekanisme i tillegg til fastpriskontrakten. Med klausulering av prosjektresultater menes ulike begrensninger på agentens frie rett til å eie, disponere over og informere om prosjektets resultater. Den ene type klausuler,

eksklusivitetsklausuler, behandles nedenfor. Den andre, konfidensialitetsklausuler, behandles senere.

Y3: Eksklusivitet: Med eksklusivitet menes oppdragsgivers eksklusive rett til å eie og bruke resultatene av prosjektet. Variablen måles med et spørsmål (smp. VI.1) hvor vi ber informanten angi om oppdragsgiver har (A) eksklusiv eiendomsrett (patentrettighet) eller (B) eksklusiv bruksrett (lisensrettighet) til resultatene av prosjektet, hvert besvart med ja, delvis eller nei. Spørsmål og svar ble som følger:

1. Hvilke rettigheter har hovedoppdragsgiver (vedkommende firma eller institusjon) til resultatene av prosjekter? Besvar A og B.

	(1) <u>Ja</u>	(2) <u>Delvis</u>	(3) <u>Nei</u>	<u>Ubesvart</u>
A. Eksklusiv eiendomsrett (patentrettighet)	89	49	74	10
B. Eksklusiv bruksrett (lisensrettighet)	97	54	60	11

Delmålene reverseres og summeres dernest til en indeks for eksklusivitet ($a=.73$). Selv om eksklusive rettigheter både er vanskelig å definere og håndheve (Pisano, 1990), vil klausuler av denne type likevel kunne ha en disiplinerende virkning, spesielt på non-profit forskningsinstitutter som kan forventes å opptre mindre opportunistisk enn private profitt-leverandører (Tapon, 1989). Eksklusivitetsklausuler er en hyppig brukt styringsmekanisme for FoU-prosjekter, og vil senere bli analysert både som incentivmekanisme og som kontrollmekanisme.

Y4: Resultatbelønning. Med resultatbelønning menes prosjektleders forventning om resultatavhengig belønning. Variablen resultatbelønning måles med fire delspørsmål (smp. V.2 A-D) hvor vi ber informanten angi hvilke forventninger han hadde til at arbeidsgiver skulle belønne teknisk gode resultater på

dette og liknende prosjekter med (A) høyere lønn, (B) høyere faglig stilling, (C) høyere administrativ stilling og D) støtte til å realisere egne prosjektideer. Hvert delspørsmål (A-D) ble besvart med en firedelt skala fra ingen forhåpninger til sterke forhåpninger. Spørsmål og svar ble som følger:

2. Mens du utførte dette prosjektet, hvilke forhåpninger hadde du til at teknisk gode resultater på dette og liknende prosjektet skulle bli belønnet med A-D?
Svar for egen del.

	(1)	(2)	(3)	(4)	
	Ingen	Svake	Visse	Sterke	
	forhåp-	forhåp-	forhåp-	forhåp-	
	ninger	ninger	ninger	ninger	Ubesvart
A. Høyere lønn	118	38	57	7	2
B. Høyere faglig stilling	116	43	51	8	4
C. Høyere administrativ stilling	150	33	29	4	6
D. Økonomisk støtte til å realisere egne prosjektidéer	101	40	65	13	3

Dernest summeres disse fire delmålene til en variabel for resultatbelønning ($\alpha = .71$). Gitt at det teoretiske begrepet er persipert resultatbelønning, må vi kunne si at operasjonaliseringen virker intuitivt rimelig.

Vi skiller mellom ulike former for **kontroll** av atferd og resultater, nemlig hierarkisk prosjektkontroll, byråkratisk prosjektkontroll og profesjonell kontroll.

Y5: Hierarkisk prosjektkontroll. Med hierarkisk prosjektkontroll menes at prosjektets foreløpige resultater registreres og evalueres av prosjektets overordnede, det vil her si oppdragsgiver. Variablen ble målt med seks delspørsmål, tre om hvor lang tid det vanligvis gikk mellom hver gang (A) tekniske resultater, (B) framdrift og (C) kostnadsforbruk ble summert opp og presentert skriftlig for oppdragsgiver for nærmere vurdering (VIII.3 A-C), og tre delspørsmål om hvor lang tid det vanligvis gikk mellom hver gang oppdragsgiver oppsøkte prosjektleder for å diskutere og korrigere (A) tekniske utførelse, (B)

framdrift og (C) kostnadsforbruk (spm. VIII.3 A-C), hver langs en åttedelt skala fra 0-3 dager til 4-6 måneder, sjeldnere og aldri. Spørsmål og svar ble som følger:

1. Med resultatkontroll menes at prosjektets foreløpige resultater sammenfattes og presenteres skriftlig for hovedoppdragsgiver for nærmere vurdering. Hvor lang tid gikk det vanligvis mellom hver gang slik kontroll ble foretatt? Besvar A-C.

	(1) 0-3 <u>dager</u>	(2) 4-7 <u>dager</u>	(3) 1-2 <u>uker</u>	(4) 3-4 <u>uker</u>	(5) 1-3 <u>mnd.</u>	(6) 4-6 <u>mnd.</u>	(7) Sjeld- <u>ner</u>	(8) <u>Aldri</u>	<u>Ubesvart</u>
A. Tekniske resultater	1	6	17	33	86	40	13	22	4
B. Framdrift	1	2	22	42	98	33	6	14	4
C. Kostnader	0	2	12	34	96	26	9	36	7

3. Anslå hvor lang tid det vanligvis gikk mellom hver gang hovedoppdragsgiver oppsøkte deg for å diskutere og korrigere utførelsen av prosjekter? Besvar A-C.

	(1) 0-3 <u>dager</u>	(2) 4-7 <u>dager</u>	(3) 1-2 <u>uker</u>	(4) 3-4 <u>uker</u>	(5) 1-3 <u>mnd.</u>	(6) 4-6 <u>mnd.</u>	(7) Sjeld- <u>ner</u>	(8) <u>Aldri</u>	<u>Ubesvart</u>
A. Tekniske resultater	2	6	16	26	65	19	24	57	7
B. Framdrift	1	3	13	33	68	22	22	54	6
C. Kostnader	0	1	3	16	50	25	28	92	7

Variablene reverseres og summeres til en indeks for hierarkisk kontroll ($\alpha = .80$).

Siden det teoretiske begrepet ikke sier noe om kvaliteten på kontrollen, synes hyppigheten av kontroll å være en rimelig god operasjonalisering av hierarkisk kontroll. Operasjonaliseringen har også mye til felles med tidligere operasjonaliseringer av hierarkisk direkte kontroll med atferd, det vil si supervisjon (Ouchi, 1977; Peterson, 1984).

Y6-Y7: Byråkratisk prosjektkontroll. Med byråkratisk prosjektkontroll menes at klientens innsyn og kontroll utøves på grunnlag av formaliserte framdriftsplaner

og framdriftsrapporter, samt på grunnlag av klart definerte regler for registrering, beregning og revisjon av medgåtte kostnader. Variablene måles med to hovedspørsmål. I det ene spørsmålet (spm. 11.3) ber vi prosjektleder ta for seg dokumentene som fulgte prosjektet og angi hvor klart definert følgende punkter var:

- E. Krav til framdriftsplan (tidsskjema, milepler o.l.)
- F. Krav til rapportering i henhold til framdriftsplan
- G. Regler for registrering og beregning av kostnader
- H. Regler for ekstrabevilgning i tilfelle overskridelser
- I. Hovedoppdragsgivers rett til å revidere medgåtte kostnader

Hvert delspørsmål (E-I) ble besvart med en tredelt skala fra ikke definert, uklart definert til klart definert. Spørsmål og svar er gjengitt foran.

Faktoranalyse avdekker to signifikante faktorer. Delmål E og F skårer høyt på den ene, og G, H og I høyt på den andre. Vi summerer derfor E og F til **byråkratisk framdriftskontroll** ($\alpha = .63$) og delmål G, H og I til **byråkratisk kostnadskontroll** ($\alpha = .72$). Oppsplittingen i framdriftskontroll og kostnadskontroll tyder på at byråkratisk prosjektkontroll har to dimensjoner, en aktiv (framdriftskontroll) og en passiv dimensjon (kostnadskontroll), som brukes relativt uavhengig av hverandre. De operasjonelle målene dekker sentrale deler av praktisk prosjektstyring. Samsvaret mellom teoretisk begrep og operasjonelt mål synes derfor rimelig godt.

Y8-Y9: Profesjonell kontroll. Med profesjonell kontroll menes internalisering av normer for faglig riktig og etisk forsvarlig atferd. Normene internaliseres gjennom to typer seleksjons- og sosialiseringsmekanismer, den eksterne gjennom høyere utdanning ved universitet og teknisk høyskole, og den interne gjennom faglig kvalifisering og opprykk hos nåværende arbeidsgiver. **Profesjonell grad**

ble målt med et spørsmål (spm. VII.1) hvor prosjektleder ble bedt om å oppgi sin høyeste utdanning, langs en firedelt skala fra ingeniør (teknisk faghøgskole) til doktorgrad. Intern profesjonell rang ble målt med et spørsmål (spm. V.4) hvor prosjektleder ble bedt om å angi antall faglige stillingstrinn over og under hans stillingstrinn, hver langs en skala fra 0 til 4. Antall stillingstrinn under prosjektleder pluss 1 ble valgt som mål på intern profesjonell rang. Siden profesjonell grad er svakt korrelert med profesjonell rang, inkluderes begge som mål på hver sine profesjonelle kontrollmekanismer.

Spørsmål og svar ble som følger:

1. Hvilken utdanning har du? Angi kun den høyeste.

(1) Ingeniør fra teknisk faghøgskole eller tilsvarende	39
(2) Sivilingeniør, Bachelor degree eller tilsvarende	117
(3) Embetseksamen fra universitet, Master degree eller tilsvarende	33
(4) Doktorgrad: dr.ing., dr.scient, Ph.D., dr.techn., dr.med. eller tilsvarende	26
Ubesvart	7

4. Mens du utførte dette prosjektet, hvilket faglig stillingstrinn stod du på internt blant FoU-ingeniører eller forskere. Svar ved å oppgi antall stillingstrinn som lå over og under ditt stillingstrinn. Besvar A og B.

	<u>Gj.sn</u>
A. Antall stillingstrinn <u>over</u> ditt stillingstrinn	1.47
B. Antall stillingstrinn <u>under</u> ditt stillingstrinn	1.48

Målevariablene måler ikke de internaliserte normene direkte, bare visse nødvendige institusjonelle betingelser for internalisering av normer og etablering av ekstern tillit. En viktig konsekvens av denne type formelle karakteristika er tilliten de vekker hos brukerne (Zucker, 1986: 54). Profesjonell grad og rang kan betraktes som en garanti både for faglig riktig og for moralsk troverdig atferd.

Samsvaret mellom teoretisk begrep og operasjonelt mål synes på dette grunnlag tilfredsstillende.

Y10: Konfidensialitet. Med konfidensialitet menes formelle begrensninger på agentens frie rett til å informere om prosjektets resultater. Formålet er å beskytte partene mot misbruk og lekkasje av sensitiv informasjon. Selv om klausuler om konfidensiell behandling av informasjon er vanskelig å håndheve, vil de likevel kunne bidra til å begrense spredning av sensitiv informasjon. Graden av konfidensialitet måles med et spørsmålet (spm. VI.2) hvor vi ber agenten angi om han har undertegnet noen form for skriftlig erklæring om å behandle opplysninger om prosjektets (A) formål eller (B) resultater fortrolig, langs en skala fra åpen, fortrolig til strengt fortrolig. Spørsmål og svar ble som følger:

3. Har du undertegnet noen form for skriftlig erklæring om å behandle opplysninger om prosjektets (A) formål eller (B) resultater åpent, fortrolig eller strengt fortrolig?

	(1) <i>Ingen erkl.</i>	(2) <i>Åpent</i>	(3) <i>Fortr.</i>	(4) <i>Strengt fortr.</i>	<i>Ubessvart</i>
A. Opplysninger om prosjektets <u>formål</u>	128	53	33	8	0
B. Opplysninger om prosjektets <u>resultater</u>	124	25	63	7	3

Delmålene summeres til en indeks for konfidensialitet ($\alpha=.93$). Selv om det også eksisterer andre formelle hindre mot fri spredning av sensitiv informasjon, er konfidensialitetsklausuler trolig et av de viktigste. Samsvaret mellom teoretisk begrep og operasjonelt mål synes derfor intuitivt rimelig.

7.3 Vallditet

De konstruerte variablene er gjengitt og beskrevet nedenfor ved hjelp av deskriptiv statistikk.

Tabell 7.2

Deskriptiv statistikk for avhengige og uavhengige variabler

<u>Variabler</u>	<u>Gj.sn</u>	<u>S.A.</u>	<u>Min.</u>	<u>Maks.</u>	<u>N</u>
Uavhengige variabler					
Spes. usikkerhet	.03	2.98	-5.62	7.32	216
Teknisk usikkerhet	-.01	3.06	-8.01	6.99	218
Prosjektstørrelse (1)	4.359	8.392	0.050	100.000	209
Entreprenør-rente (1)	-.377	2.557	-20.000	9.333	193
Avhengige variabler					
Vertikal integrasjon	1.24	.43	1	2	222
Priskontrakt	.62	.49	0	1	208
Eksklusivitet	4.22	1.53	2	6	209
Resultatbelønning	6.92	2.65	4	14	215
Hierarkisk kontroll	3.41	1.08	1	6	210
Byråkratisk framdriftskontroll	4.93	1.15	2	6	218
Byråkratisk kostnadskontroll	6.51	1.98	3	9	214
Profesjonell grad	2.21	.88	1	4	215
Profesjonell rang	2.48	1.09	1	5	204
Konfidensialitet	3.42	1.77	2	8	219

(1): Tall oppgitt i antall millioner kroner. Gj.sn. = aritmetisk gjennomsnitt, S.A. = standardavvik, Min. = minimumsverdi, Maks. = maksimumsverdi.

Overflate-validitet er ovenfor vurdert parallelt med reliabilitetsanalysen. Begrepene er operasjonalisert dels utfra hensynet til hvordan de tidligere er blitt operasjonalisert, dels med tanke på å fange de mest relevante empiriske avbildninger av de aktuelle begreper blant våre prosjekter. Nå gjenstår bare analyse av intrametode divergent og konvergent validitet.

Resultatene fra reliabilitetsanalysen og fra korrelasjonsanalysen for delmålene, indikerer tilfredsstillende høy grad av intrametode konvergent og divergent validitet. Intrakorrelasjonene mellom delmål på samme variabel er jevnt over større enn interkorrelasjonen mellom delmål på forskjellige variabler. Nedenfor nøyer vi oss med å vise korrelasjonsmatrisen for de endelig konstruerte variablene for alle prosjekter under ett.

Tabell 7.3

Korrelasjon mellom uavhengige variabler. Pearson's r. (N=184)

Variabler	1	2	3	4
1. Spes. usikkerhet	1.00			
2. Tekn. usikkerhet	.26***	1.00		
3. Entreprenør-rente	-.05	.03	1.00	
4. Prosjektstørrelse	.10	.30***	-.35***	1.00

***p ≤ .001 < **p ≤ .01 < *p ≤ .05, 1-halet t-test.

Tabell 7.4

Korrelasjon mellom avhengige variabler. Pearson's r. (N=166).

Variabler	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Vertikal integrasjon	1.00									
2. Priskontrakt	-.20*	1.00								
3. Eksklusivitet	.23**	-.07	1.00							
4. Resultatbelønning	.12	.02	.04	1.00						
5. Hierarkisk kontroll	.21**	-.14*	.20**	.09	1.00					
6. Byr. framdr. kontr.	.01	.18**	.05	.20**	.17*	1.00				
7. Byr. kostn. kontr.	-.18**	.09	.11	-.00	-.02	.26***	1.00			
8. Profesjonell grad	-.23***	.07	-.09	-.11	-.13*	.14*	.14*	1.00		
9. Profesjonell rang	.03	-.04	.03	.09	.12*	.06	-.07	.15*	1.00	
10. Konfidensialitet	-.03	.11	.21**	-.04	.08	.05	.02	-.04	-.01	1.00

***p ≤ .001 < **p ≤ .01 < *p ≤ .05, 1-halet t-test.

Som det framgår av tabell 7.3 er de uavhengige variablene svakt til middels høyt korrelert. Spesifikasjonsmessig usikkerhet er positivt korrelert med teknisk usikkerhet ($r=.26^{***}$), mens prosjektstørrelse er positivt korrelert med teknisk usikkerhet ($r=.30^{***}$) og negativt med entreprenør-rente ($r=-.35^{***}$). De øvrige korrelasjonene er små og ikke-signifikante.

Heller ikke de avhengige variablene er særlig høyt korrelert (tabell 7.4). De høyest korrelerte er byråkratisk framdriftskontroll og byråkratisk kostnadskontroll ($r=.26^{***}$). Resultatene tyder på en rimelig høy grad av begrepsvaliditet.

Sjansen for å avdekke signifikante forskjeller (statistisk konklusjonsvaliditet) vil normalt øke ved inndeling i mer homogene grupper, for eksempel etter sektortilhørighet eller profitt-regime. Dette vil bli fulgt opp i neste kapittel.

7.4 Oppsummering

I dette kapitlet har vi gjennomgått operasjonaliseringen og målingene av variablene i modellen, parallelt med en vurdering av dataenes validitet og reliabilitet. Siden vi bare bruker en målemetode, begrenses validitetsanalysene til en vurdering av overflate-validitet, til intrametode konvergent validitet (reliabilitet) og til intrametode divergent validitet. Validitetsanalysene tyder på en rimelig grad av intrametode validitet. Hadde vi benyttet flere målemetoder, kunne vi ha oppnådd en bedre test på graden av begrepsvaliditet (intermetode konvergent og divergent validitet). Siden dette ikke er tilfelle, må vi for en stor del stole på tidligere operasjonaliseringer og eget skjønn (overflate-validitet) i vurderingen av begrepsvaliditet. Vi har argumentert for at det finnes et rimelig samsvar mellom teoretisk begrep og operasjonelt mål for alle variablene. Usikkerheten er likevel størst der hvor antall målevariablene er minst, og informantenes kunnskap om den aktuelle variabel svakest og mest subjektiv (f.eks. operasjonalisering av entreprenør-rente). Videre rangering etter begrepsvaliditet ville nødvendigvis blitt høyst subjektiv og usikker. I stedet velger vi å tolke resultatene med generell forsiktighet i lys av alternative operasjonaliseringer. Dette vil bli nærmere kommentert i avslutningskapitlet.

VIII. ANALYSE

8.1 Innledning

I dette kapitlet vil hypotesene fra seleksjonsmodellen bli testet ved hjelp av multivariat lineær regresjon (Lewis-Beck, 1980), multivariat logistisk regresjon (Aldrich og Nelson, 1984) og kanonisk korrelasjon (Thompson, 1984). Lineære regresjonsmodeller antar at underliggende sannsynligheter følger en kumulativ lineær fordeling, mens logistiske regresjonsmodeller antar at de følger en kumulativ logistisk fordeling. Ved dikotome variabler med utfallsrom begrenset til 0-1 intervallet, er en kumulativ logistisk eller kumulativ normal fordeling mest realistisk. Ved denne type funksjoner er effektene av uavhengige variabler lavest ved høye og lave verdier på de uavhengige variablene, og størst i området rundt medianverdien. Med unntak av endene på fordelingene er den kumulative logistiske temmelig identisk med den kumulative normale (Amemiya, 1979).

Kanonisk korrelasjonsanalyse er en analyseteknikk som beregner korrelasjoner mellom kombinasjoner av uavhengige og kombinasjoner av avhengige variabler. Teknikken er hensiktsmessig i tilfeller hvor de avhengige variablene vil kunne supplere og tildels erstatte hverandre, og hvor de avhengige variablene må antas å samvarierte som følge av samtidig påvirkning fra en eller flere uavhengige variabler.

Først vil hypotesen om vertikal integrasjon bli undersøkt. Deretter vil hypotesene vedrørende eksterne og interne prosjekter bli testet hver for seg. Resultatene vil bli fortløpende diskutert og kommentert. Til slutt oppsummeres hovedresultatene.

8.2 Vertikal integrasjon

Hypotesen om vertikal integrasjon som er avledet fra transaksjonskostnadsteori, postulerer positive effekter av spesifikasjonsmessig usikkerhet, teknisk usikkerhet, spesialisert kvasi-rente og entreprenør-rente på vertikal integrasjon. Begrunnelsen er følgende: Økende usikkerhet øker behovet for skrittvis presisering og justering av kravene til teknisk kvalitet, framdrift og kostnadsforbruk. Dermed øker også mulighetene for opportunistiske tilpassninger. Dessuten vil opportunistiske agenter ikke bare kunne ekspropriere spesialisert kvasi-rente på store prosjekter, men også entreprenør-rente på innovative prosjekter. Siden interne kontrakter antas å gi bedre muligheter for løsning av styringsproblemer i forbindelse med usikre og eksproprierbare prosjekter enn eksterne kontrakter, vil prosjektintern usikkerhet og eksproprierbare verdier øke sannsynligheten for bruk av interne kontrakter.

Hypotesen undersøkes ved hjelp av korrelasjon og logistisk regresjon. Resultatene er gjengitt i tabell 8.1 og 8.2.

Tabell 8.1

Korrelasjonsanalyse. Sammenhenger mellom vertikal integrasjon og prosjektegenskaper. Prosjekter utført for private profitt-kilenter (N=102). Pearson korrelasjonskoeffisienter.

Spesifikasjonsmessig usikkerhet	-.05
Teknisk usikkerhet	.01
Prosjektstørrelse	.15
Entreprenør-rente	-.17*

p*** \leq .001 < p** \leq .01 < p* \leq .05, 1-halet t-test.

Vertikal integrasjon (dikotom variabel med kode 0 for eksterne og 1 for interne prosjekter) er ikke signifikant korrelert hverken med usikkerhet eller prosjektstørrelse, bare med entreprenør-rente, men i motsatt retning av forventet.

Tabell 8.2

Effekten av prosjektgenskaper på sannsynligheten for interne prosjekter, utført for private profitt-klienter (N=102). B=logit-koeffisienter, S.F=koeffisientenes standardfeil.

	B	S.F
KONSTANT	-.722	.286**
Spesifikasjonsmessig usikkerhet	-.054	.081
Teknisk usikkerhet	-.016	.079
Prosjektstørrelse	.044	.049
Entreprenør-rente	-.100	.105
-2 Log-likelihood	131.719**	
Kji-kvadrat	3.982	

***p ≤.001 < **p ≤.01 < *p ≤.05, 1-halet t-test

I tabellen 8.2 er resultatene fra logit-analysen gjengitt. Modellen gir dårlig tilpasning. Ingen av effektene er statistisk signifikante. En lineær regresjonsmodell ble også estimert uten signifikante resultater. Modellen ble også testet på et utvalg som blant eksterne prosjekter bare inkluderte prosjekter utført av forskningsinstituttene. Heller ikke her oppnådde vi signifikante resultater.

Derimot avdekket nærmere inspeksjon av interkorrelasjonen mellom de uavhengige variablene for henholdsvis eksterne og interne prosjekter en slående forskjell (se tabell 8.3). Prosjektstørrelse er signifikant positivt korrelert med entreprenør-rente blant eksterne prosjekter ($r=.35^{***}$), men derimot sterkt negativt korrelert blant interne prosjekter ($r=-.90^{***}$).

Tabell 8.3

Korrelasjon mellom uavhengige variabler for eksterne prosjekter (N=110, første linje) og interne prosjekter (N=33, andre linje).

Variabler	1	2	3	4
1. Spes. usikkerhet	1.00			
	1.00			
2. Tekn. usikkerhet	.18*	1.00		
	.23	1.00		
3. Entreprenør-rente	-.19*	.18*	1.00	
	.08	-.30*	1.00	
4. Prosjektstørrelse	.09	.25**	.31***	1.00
	-.01	.39*	-.90***	1.00

p*** $\leq .001$ < p** $\leq .01$ < p* $\leq .05$, 1-halet t-test.

Blant interne prosjekter har altså de minste prosjekten jevnt over meget stor positiv entreprenør-rente, mens de største prosjektene jevnt over har negativ entreprenør-rente (såkalte klientspesifikke prosjekter). Det motsatte gjør seg gjeldende for eksterne prosjekter. Den mest slående forskjell på eksterne og interne prosjekter er med andre ord ikke prosjektstørrelse eller entreprenør-rente hver for seg, men korrelasjonen mellom de to. En interaksjonseffekt synes altså å gjøre seg gjeldende, der entreprenør-renten på de små interne prosjektene vurderes som meget stor, mens entreprenør-renten på små eksterne prosjekter vurderes som liten og tildels negativ. En logistisk regresjonsmodell med entreprenør-rente og prosjektstørrelse som interaksjonsledd ble derfor testet. Resultatene er gjengitt i tabell 8.4.

Selv om modellen fortsatt ikke gir særlig god tilpasning, avdekkes nå en signifikant positiv effekt av entreprenør-rente på sannsynligheten for vertikal integrasjon, til støtte for H1.4. Effekten av interaksjonsleddet er som forventet negativt, siden store eksterne prosjekter også har størst entreprenør-rente, mens det motsatte er tilfelle for store interne prosjekter. De andre tre hypotesene (H1.1, H1.2 og H1.3) fikk derimot ingen signifikant støtte.

Tabell 8.4

Effekten av prosjektegenskaper på sannsynligheten for interne prosjekter, utført for private profitt-klienter (N=102). B=logit-koeffisienter, S.F=koeffisientenes standardfeil.

	B	S.F
KONSTANT	-.681	.295*
Spesifikasjonsmessig usikkerhet	-.066	.084
Teknisk usikkerhet	-.021	.078
Prosjektstørrelse	.039	.064
Entreprenør-rente	.713	.360*
Entreprenør-rente*prosjektstørrelse	-.090	.042*
-2 Log-likelihood	124.469*	
Kji-kvadrat	11.233*	

***p ≤ .001 < **p ≤ .01 < *p ≤ .05, 1-halet t-test

Selv om regresjonsresultatene isolert sett bare gir begrenset støtte til hypotesene om at usikkerhet og eksproprierbare verdier påvirker sannsynligheten for vertikal integrasjon, gir nærmere analyse grunnlag for mer interessante tolkninger. De mest nærliggende forklaringene på delvis manglende effekter av prosjektegenskapene refererer seg til utilstrekkelige verdier på variablene som skulle forårsake transaksjonskostnader og bidra til vertikal integrasjon. Slik utilstrekkelighet gjelder neppe for prosjektintern usikkerhet, begrenset rasjonalitet og asymmetrisk informasjon. Derimot kan de forekomme for transaksjonsmessig frekvens eller varighet, transaksjonsspesifikke investeringer og opportuniste. Disse kommenteres nærmere nedenfor.

For det første er transaksjonsmessig frekvens eller varighet i vårt tilfelle nært forbundet med akkumulering av klientspesifikk kompetanse og informasjon (jfr. Masten et al., 1989). Slik kompetanse og informasjon gjør det mulig for agenten å gjennomføre påfølgende prosjekter bedre tilpasset klientens behov

til lavere kostnad enn konkurrentene (Williamson, 1981). Ved å integrere vil klienten både innkassere læringsgevinsten fra tidligere prosjekter, og spare større transaksjonskostnader ved å unngå problematiske forhandlinger med eksterne agenter som etter hvert kontrollerer betydelige klientspesifikke ressurser. Mens kvasi-renten knyttet til store prosjekter kan bidra til opportunistisk reforhandling i prosjektperioden, vil kvasi-rente knyttet til agentens klientspesifikke kompetanse kunne bidra til opportunistisk reforhandling ved påfølgende prosjekter, og det er først ved påfølgende prosjekter at klientens behov for vertikal integrasjon for alvor aktualiseres. Den sterke prioriteringen av klientspesifikke prosjekter (prosjekter med negativ entreprenør-rente) blant interne prosjekter er trolig et uttrykk for en slik tilpasning. Forskjell i prioritering skyldes høyst sannsynlig forskjell i spesialisering. I gruppen av eksterne prosjekter satses det mest på prosjekter med positiv entreprenør-rente fordi man her har spesialisert seg på mer generelt anvendelig kompetanse. I gruppen av interne prosjekter satses det mest på klientspesifikke prosjekter med negativ entreprenør-rente fordi man her har spesialisert seg på mer klientspesifikk kompetanse. Slik fortolket gir resultatene indirekte støtte til den mest sentrale hypotese fra transaksjonskostnadsteori om vertikal integrasjon.

For det andre vil faren for opportunistisk reforhandling trolig være større ved påfølgende prosjekter enn ved pågående prosjekter. Ved påfølgende prosjekter vil lite kunne forhindre agenten fra å ekspropriere læringsgevinsten fra tidligere prosjekter siden denne gevinsten må betraktes som agentens eiendom selv om det egentlig er klienten som har betalt for den gjennom tidligere prosjekter. Derimot vil både juridiske og moralske normer i større grad forhindre agenten fra å sikre seg eksproprierbare verdier (gjennom prispress eller finurlige overskridelser) under reforhandling av pågående prosjekter siden disse verdiene neppe kan sies å høre ham til. Dessuten kan det tenkes at graden av oppor-

tunisme er mer begrenset enn antatt, selv ved påfølgende prosjekter. Som nevnt foran er store deler av det norske IT-miljøet sosialt integrert gjennom medlemsorganisasjoner, samarbeidsfora, prosjekter og forretningsforbindelser. Slike sosiale nettverk av personlige relasjoner kan bidra til større tillit og redusert opportuniste (Granovetter, 1984), og dermed til mer omfattende bruk av eksterne prosjekter.

For det tredje vil styringsmessige egenskaper ved eksterne kontrakter kunne bidra til å forklare hvorfor relativt usikre og eksproprierbare eksterne prosjekter har den utbredelse de faktisk har. Som det framgår av tabell 7.4 synes ikke eksterne kontrakter å skille seg vesentlig fra interne. Interne kontrakter er riktignok mer hierarkiske ($r=.21^{**}$), men derimot mindre byråkratiske ($r=.01$, $r=-.18^{**}$) og noe mindre profesjonelt kontrollert ($r=-.23^{***}$, $r=.03$) enn eksterne kontrakter. Kostnadskontrakter og eksklusivitetavtaler er sjeldnere for eksterne enn for interne kontrakter, men forskjellene kan ikke betegnes som store ($r=-.20^*$, $r=.23^{**}$). Siden eksterne kontrakter, når det gjelder flere av de mer sentrale styringsmekanismene, ikke synes å avvike dramatisk fra interne kontrakter, er det heller ikke usannsynlig at eksterne kontrakter vil kunne bidra til gjennomføring av usikre og eksproprierbare prosjekter nesten like godt som interne. I så fall forklarer dette hvorfor usikkerhet og eksproprierbare verdier ikke skiller særlig skarpt mellom eksterne og interne prosjekter.

For det fjerde vil raskere, dyrere, mer kompleks og mer konkurranseutsatt teknologiutvikling på IT-området kunne forklare utbredelsen av store og usikre eksterne prosjekter til tross for betydelige styringsproblemer. Utviklingen av relevant informasjonsteknologi skjer såpass raskt over et såpass bredt spekter at få bedrifter makter å følge med på alle relevante felt. De fleste vil derfor kunne tjene på å spesialisere seg på et mer avgrenset område, og heller kjøpe

inn supplerende FoU-tjenester fra uavhengige forskningsinstitutter og private bedrifter. Dessuten vil raskere utvikling av teknologi over et bredere spekter medføre økende fare for å investere i uaktuell eller foreldet kompetanse. Ved å kjøpe supplerende FoU-tjenester i markedet vil en kunne utsette investeringen i kostbar kompetanse inntil et permanent behov synes endelig avklart.

For det femte vil statlig teknologipolitikk kunne forklare hvorfor vertikal integrasjon ikke er relatert til usikkerhet og prosjektstørrelse som forventet utfra transaksjonskostnadsteori. En vesentlig del av norsk FoU-virksomhet på IT-området betales av store eksterne oppdragsgivere som Televerket, Forsvaret og oljeselskapene, som etter henstilling fra myndighetene, tildeler næringslivet og forskningsinstituttene relativt store FoU-oppdrag. Dessuten har betydelige statlige forskningsmidler, som over en årrekke er blitt kanalisert til industrien, etatene og forskningsinstituttene, gjort det mulig å utvikle en form for subsidiert spesialisering som har gitt betydelige kostnadsfordeler for deltakende parter. Eksempelvis har bevilgningene som er kanalisert via Televerket, gjort det mulig å utvikle et trekantsamarbeid hvor Televerket bidrar med systemkompetanse, industrien med produksjonskompetanse og instituttene med spesialkompetanse (jfr. Knudtzon, 1988). Det offentliges subsidiering og partenes gjensidige spesialisering bidrar til lavere utviklingskostnader for påfølgende prosjekter. Under slike betingelser vil usikre og eksproprierbare, eksterne prosjekter fortsatt medføre styringsproblemer og transaksjonskostnader, men neppe av en størrelsesorden som forhindrer at det dannes et relativt omfattende kontraktsmarked for slike prosjekter.

8.3 Eksterne prosjekter

Siden usikkerhet og eksproprierbare verdier også vil kunne forårsake styringsproblemer blant eksterne prosjekter, vil den sentrale tese fra transaksjonskostnadsteori også komme til anvendelse for denne type prosjekter. Klienten kan beskytte seg mot opportunistisk reforhandling av usikre og eksproprierbare prosjekter på to måter, dels ved bruk av fastpriskontrakter som overfører risiko til agenten og begrenser hyppigheten av reforhandling, dels ved økende bruk av hierarkisk og byråkratisk prosjektkontroll som begrenser mulighetene for kostnadsmanipulasjon. Faren for styringssvikt, som følge av økende spesifikasjonsmessig usikkerhet, kan motvirkes med økende profesjonell kontroll, mens faren for svakere innsats kan motvirkes ved å supplere incentivsvake kostnadskontrakter med resultatbelønning av prosjektleder og avståelse fra krav om eksklusive rettigheter.

Siden vi opererer med to variabler for byråkratisk prosjektkontroll og to for profesjonell kontroll blir antall analyserte sammenhenger noe større enn antall hypoteser angitt i tabell 4.1. For oversiktens skyld gjengis hypotesene for eksterne og interne prosjekter samlet i tabellen nedenfor.

Tabell 8.5

Hypoteser

H2.1 (TC/A, E): FoU-prosjekter med kostnadskontrakt er spesifikasjonsmessig mer usikre enn FoU-prosjekter med fastpriskontrakt.

H2.2 (TC/A, E): FoU-prosjekter med kostnadskontrakt er teknisk mer usikre enn FoU-prosjekter med fastpriskontrakt.

H2.3 (TC/A, E): FoU-prosjekter med kostnadskontrakt er større enn FoU-prosjekter med fastpriskontrakt.

H2.4 (TC/A, E/I): Hierarkisk prosjektkontroll tiltar med økende spesifikasjonsmessig usikkerhet.

H2.5 (TC/A, E/I): Hierarkisk prosjektkontroll tiltar med økende teknisk usikkerhet.

H2.6 (TC/A, E/I): Hierarkisk prosjektkontroll tiltar med økende prosjektstørrelse.

H2.7 (TC/A, E/I): Byråkratisk prosjektkontroll tiltar med økende spesifikasjonsmessig usikkerhet.

H2.8 (TC/A, E/I): Byråkratisk prosjektkontroll tiltar med økende teknisk usikkerhet.

H2.9 (TC/A, E/I): Byråkratisk prosjektkontroll tiltar med økende prosjektstørrelse.

H3.1 (TC/A, E/I): Hierarkisk prosjektkontroll avtar med økende spesifikasjonsmessig usikkerhet.

H3.2 (TC/A, E/I): Byråkratisk prosjektkontroll avtar med økende spesifikasjonsmessig usikkerhet.

H3.3 (TC/A, E/I): Profesjonell kontroll tiltar med økende spesifikasjonsmessig usikkerhet.

H3.4 (TC/A, E/I): Profesjonell kontroll tiltar med økende teknisk usikkerhet.

H4.1 (TC/A, E): Eksklusivitet avtar med økende spesifikasjonsmessig usikkerhet

H4.2 (TC/A, E): Eksklusivitet avtar med økende teknisk usikkerhet.

H4.3(TC/A, E/I): Prosjektleders resultatbelønning styrkes med økende teknisk usikkerhet.

Tabell 8.5 forts.

Hypoteser

H5.1 (TC, E): FoU-prosjekter med kostnadskontrakt er mindre enn FoU-prosjekter med fastpriskontrakt.

H5.2 (TC, E/I): Hierarkisk prosjektkontroll tiltar med økende prosjektstørrelse.

H5.3 (TC, E/I): Byråkratisk prosjektkontroll tiltar med økende prosjektstørrelse.

H5.4 (TC, E): Hierarkisk prosjektkontroll tiltar med økende entreprenør-rente.

H5.5 (TC/A, E): Byråkratisk prosjektkontroll tiltar med økende entreprenør-rente.

H5.6 (TC, E/I): Graden av konfidensialitet til fordel for klienten øker med økende entreprenør-rente.

H5.7 (TC, E): Graden av eksklusivitet til fordel for klienten øker med økende entreprenør-rente.

H5.8 (TC, I): Profesjonell kontroll tiltar med økende prosjektstørrelse.

H5.9 (TC, I): Bruken av konfidensialitetsklausuler øker med økende entreprenør-rente.

Resultatene fra de bivariate korrelasjonsanalysene og de multivariate regresjonsanalysene er gjengitt i tabellene 8.6, 8.7 og 8.8. I tillegg til korrelasjonsanalysene er i alt ni lineære regresjonsmodeller og en loglineær regresjonsmodell estimert. I regresjonsligningene hvor eksklusivitet, resultatbelønning, profesjonell kontroll og konfidensialitet er avhengige variabler, vil noen av de uavhengige variablene inngå som kontrollvariabler. Siden vi regner med at ulike profittregimer har ulike styringsbehov som følge av varierende effektivitetskrav, er profittregime inkludert som kontrollvariabel i alle regresjonsmodellene i form at tre dummy-variabler (referansekategorien er prosjekter utført av non-profit agenter for non-profit klienter). Dessuten, siden private profitt-klienter antas å

operere under strengere effektivitetskrav enn statlige non-profit klienter, forventer vi at noen av hypotesene får sterkere støtte blant prosjekter som utføres for profitt-klienter enn blant prosjekter som utføres for non-profit klienter. Disse resultatene er gjengitt i tabellene 8.9 - 8.12 lenger bak.

I tillegg vil hypotesene bli underkastet mer helhetlig testing ved hjelp av kano-nisk korrelasjon. Disse analysene vil hjelpe oss til å avdekke sammenhenger som tilsløres av samvariasjon mellom flere avhengige variabler, og som vanskelig kan oppdages av regresjonsanalyse alene. Disse resultatene er gjengitt i tabell 8.13.

En rask gjennomlesning av tabell 8.6 og 8.7 sier oss at de signifikante resultatene fra korrelasjonsanalysen beholdes med to unntak. De partielle sammenhengene mellom eksklusivitet og teknisk usikkerhet og mellom hierarkisk kontroll og spesifikasjonsmessig usikkerhet er fortsatt negative, men ikke lenger signifikante.

Før vi går videre i analysen skal vi først kort kommentere effektene av dummy-variablene (kontroll-variablene som representerer ulike profitt-regimer). Av tabell 8.7 ser vi at profitt-regime er signifikant relatert til flere av styringsmekanis-mene, delvis om forventet. Klienter med høyere profitt-krav later til å kreve mer eksklusive rettigheter og strengere hierarkisk kontroll enn klienter med lave profitt-krav. Derimot krever profitt-klientene mindre byråkratisk og profesjonell kontroll enn non-profit klientene. Resultatene synes å bekrefte antakelsen om at høyerer krav til profitt er ensbetydende med strengere krav til kontroll, siden direkte hierarkisk kontroll kan betraktes som en strengere, men dyrere form for kontroll enn indirekte byråkratisk og profesjonell kontroll.

Tabell 8.6

Korrelasjonsanalyse. Eksterne prosjekter (N=110). Pearson korrelasjonskoeffisienter.

	(Y2)	(Y3)	(Y4)	(Y5)	(Y6)	(Y7)	(Y8)	(Y9)	(Y10)
	Pris- kontr.	Ekskl.	Res. bel.	Hier. kontr.	Byråkr. framd. kontr.	Byråkr. kostn. kontr.	Prof. grad	Prof. rang	Konf.
Spes.usik.	-.30***	-.15	.	-.21**	-.18*	-.07	.10	.18*	-.08
Tekn. usik.	-.00	-.18*	.32***	.01	.34***	.06	.24**	.09	-.10
Proj. str.	-.26**	.	.	.13	.20*	-.12	.	.	.
Entr.-rente	-.10	.03	.	.27***	.10	.10	.	.	.00

p*** \leq .001 < p** \leq .01 < p* \leq .05

Tabell 8.7

Regresjonsanalyse. Eksterne prosjekter (N=110). Standardiserte regresjonskoeffisienter.

	(Y2)	(Y3)	(Y4)	(Y5)	(Y6)	(Y7)	(Y8)	(Y9)	(Y10)
	Pris- kontr.	Ekskl.	Res. bel.	Hier. kontr.	Byråkr. framd. kontr.	Byråkr. kostn. kontr.	Prof. grad	Prof. rang	Konf.
Spes.usik.	-.37***	-.02	.04	-.05	-.32***	-.14	.01	.17*	-.04
Tekn. usik.	.11	-.10	.28**	.01	.35***	.08	.21*	.01	-.05
Proj. str.	-.21*	-.14	.07	.05	.20*	-.11	-.03	.23**	-.13
Entr.-rente	-.11	.05	.00	.21**	-.08	.11	.09	-.02	.03
Agent	.01	.09	.19	.39***	-.17	-.37**	-.31**	.07	-.08
Klient	-.13	.49***	.08	.47***	-.04	-.14	-.23*	-.07	.17
Privat	-.17	-.28*	-.39**	-.35**	-.10	.02	.24	.23	-.09
R2	.231	.236	.173	.292	.265	.185	.129	.167	.070
p	.000	.000	.006	.000	.000	.003	.042	.008	.373

p*** \leq .001 < p** \leq .01 < p* \leq .05

På tilsvarende måte ser vi at profitt-agenter med høye profitt-krav stilles overfor mer hierarkisk, men mindre byråkratisk og profesjonell kontroll enn non-profit agenter med lave profitt-krav. Resultatene kan tyde på at klientene jevnt over foretrekker å kontrollere profitt-agentene gjennom mer direkte hierarkisk kontroll siden klientene har større grunn til å frykte opportunistisk reforhandling av kvasi-rente og entreprenør-rente fra profitt-agentene enn fra non-profit agentene.

Derimot når både agent og klient er profitt-aktører og samtidig stilles overfor høye profitt-krav, er klientens eksklusive rettigheter og hierarkiske kontroll svakere og graden av profesjonell kontroll sterkere enn når begge ikke er profitt-aktører. Profitt-klienter har tydeligvis langt vanskeligere for å få innfridd krav om eksklusive rettigheter og hierarkisk kontroll overfor profitt-agenter enn overfor non-profit agenter. Videre kan regresjonsresultatene tyde på at profitt-agenter tilbyr sine profitt-klienter prosjekteledere av høyere profesjonell grad og rang til erstatning for svakere rettigheter og svakere hierarkisk kontroll. Denne type kompensierende kontrollpraksis vil forøvrig bli mer utførlig behandlet og analysert i et senere avsnitt.

Etter denne introduksjonen skal vi nå se nærmere på resultatene av selve hypotesetestingen. Vi starter med å minne om det teoretiske grunnlaget for bruk av priskontrakter. Ifølge agent-teori skulle kostnaden med å overføre risiko til risikoaverse agenter gjennom en fastpriskontrakt øke med økende prosjektin-tern usikkerhet og prosjektstørrelse og dermed bidra til at fastpriskontrakter etter hvert skiftes ut med kostnadskontrakter. Transaksjonskostnadsteori er mer opptatt av hvorvidt kostnadskontrakter kan gi bedre beskyttelse enn fastpris-kontrakter mot opportunistisk reforhandling av usikre prosjekter med stor kvasi-rente.

Siden priskontrakt er en dikotom variabel, er hypotesene om bruk av priskontrakt testet ved hjelp av logit-analyse. Resultatene fra logit-analysen er gjengitt i tabell 8.8, og avviker lite fra resultatene fra lineær regresjonsanalyse. Sannsynligheten for bruk av fastpriskontrakt påvirkes negativt av spesifikasjonsmessig usikkerhet og prosjektstørrelser, og positivt av teknisk usikkerhet (entreprenørrente er her kontrollvariabel). Logit-estimatene gir vesentlig støtte til hypotesen fra agent-teori og transaksjonskostnadsteori om at spesifikasjonsmessig usikkerhet og prosjektstørrelse påvirker sannsynligheten for fastpriskontrakter negativt og kostnadskontrakter positivt. Imidlertid er fastpriskontrakter positivt relatert til teknisk usikkerhet, det motsatte av forventet.

Tabell 8.8

Effekten av prosjektegenskaper på sannsynligheten for fastpriskontrakt. Eksterne prosjekter (N=131). B=logit-koeffisienter, S.F=koeffisientenes standardfeil.

	B	S.F
KONSTANT	1.645	.428***
Spesifikasjonsmessig usikkerhet	-.316	.089***
Teknisk usikkerhet	.129	.079*
Prosjektstørrelse	-.095	.057*
Entreprenør-rente	.143	.121
Agent	-.502	.646
Klient	-.708	.528
Privat	-.440	.876
-2 Log-likelihood	142.073	
Kji-kvadrat	25.152***	

***p \leq .001 < **p \leq .01 < *p \leq .05, 1-halet t-test

spesielt uavhengige forskningsinstitutter, kunne være mer lojalt mottakelige for krav om eksklusive rettigheter enn private profitt-agenter (Tapon, 1989).

Resultatene i tabell 8.9 - 8.12 støtter flere av disse betingede hypotesene når det gjelder entreprenør-rente, men ikke når det gjelder prosjektstørrelse. Hierarkisk prosjektkontroll, men ikke de øvrige kontrollmekanismene, er sterkere og mer signifikant relatert til entreprenør-rente blant prosjekter utført av profitt-agenter ($b=.45^{**}$) enn blant prosjekter utført av non-profit agenter ($b=.16$). Eksklusivitet er signifikant relatert til entreprenør-rente kun blant prosjekter utført av non-profit agenter ($b=.26^{**}$), ikke blant prosjekter utført av profitt-agenter ($b=-.08$). Sistnevnte resultat er med andre ord i samsvar med Tapon's hypotese om effektiv bruk av eksklusivitetsklausuler overfor begrenset opportunistiske forskningsinstitutter (Tapon, 1989). Med andre ord, ved kontroll for profitt-regime finner vi betydelig sterkere støtte for hypotesene om bruk av styringsmekanismer i forbindelse med entreprenør-rente, men ikke i forbindelse med prosjektstørrelse. Vi merker oss ellers at selv om private profitt-klienter benytter seg oftere av eksklusivitetsklausuler enn statlige non-profit klienter ($b=.49^{***}$), intensiverer de ikke bruken med økende entreprenør-rente ($b=-.16$). Derimot er det en viss tendens til at non-profit klientene intensiverer bruken ($b=.20$), noe som muligens reflekterer bestemmelsene i de statlige innkjøpsforskriftene om å kreve eksklusiv bruks- og disposisjonsrett med sikte på å utlyse påfølgende produksjonsoppdrag på anbud.

Ikke bare prosjektenes eksproprierbare verdier, men også prosjektenes usikkerhet vil kunne medføre ekstra transaksjonskostnader og behov for spesielle styringsmekanismer. Siden økende usikkerhet og risiko øker behovet for kontroll, og siden kostnadskontrakter lett vil kunne svekke agentens interesse for lave kostnader og presis levering, skulle vi forvente at kostnads-

kontrakter blir supplert med økende hierarkisk og byråkratisk prosjektkontroll. Dermed oppstår et nytt problem. Økende kontroll vil lett virke mistenkelig-gjørende og demotiverende, spesielt på kreativt arbeid. Derfor bør økende kontroll som følge av økende usikkerhet i økende grad bli supplert med resultatavhengige incentiver både på prosjektnivå (avståelse fra krav om eksklusive rettigheter), og på prosjektledernivå (resultatbelønning). Dessuten vil økende spesifikasjonsmessig usikkerhet ikke bare øke klientens behov for informasjon og kontroll, men også kostnadene med å samle inn informasjon og utøve kontroll. Dermed kan styringssvikt inntre som innebærer at kostbar hierarkisk og byråkratisk kontroll avtar med økende spesifikasjonsmessig usikkerhet, og etter hvert erstattes med rimeligere normativ kontroll.

Resonnementet er sammenfattet i et sett hypoteser og testet ved hjelp av korrelasjonsanalyse og regresjonsanalyse. Resultatene, gjengitt i tabell 8.6 og tabell 8.7, støtter flere av hypotesene ovenfor. For det første gir resultatene en viss støtte til hypotesen om styringssvikt. Den negative sammenhengen mellom spesifikasjonsmessig usikkerhet og byråkratisk framdriftskontroll ($b = -.32^{***}$) indikerer styringssvikt. Sammenhengene mellom spesifikasjonsmessig usikkerhet på den ene side og byråkratisk kostnadskontroll ($r = -.07$, $b = -.14$) og hierarkisk framdriftskontroll ($r = -.21^*$, $b = -.05$) på den annen, er langt svakere. Resultatene gir med andre ord sterkere støtte til transaksjonskostnadsteori som inkluderer muligheten av styringssvikt, enn til agent-teori som ikke tar stilling til denne mulighet.

Videre kan effekten av spesifikasjonsmessig usikkerhet på profesjonell rang ($b = .17^*$) tyde på at normativ kontroll benyttes til å avhjelpe problemet med byråkratisk styringssvikt. Effekten er imidlertid svak. Heller ikke ser det ut til at effekten kan skyldes strengere krav fra de mer profitto-orienterte klientene siden

sammenhengen for denne gruppen av prosjekter er tilnærmet lik null (jfr. tabell 8.9). Resultatene i tabellene 8.9 - 8.12 tyder tvertimot på at sammenhengen gjør seg mer gjeldende blant prosjekter utført for non-profit klienter enn blant prosjekter utført for profitt-klienter. Sammenhengen får også mer støtte blant prosjekter utført av non-profit agenter enn blant prosjekter utført av profitt-agenter. Dette stemmer ikke helt med hypotesen om at bruken av profesjonell kontroll reflekterer en effektiv tilpasning i forbindelse med uspesifiserte prosjekter. Derimot kan resultatene forklares i lys av den modifiserte antakelsen om begrenset opportuniste blant non-profit agenter. Indirekte profesjonell kontroll kan betraktes som en svakere, men også billigere form for kontroll enn direkte hierarkisk kontroll. Profesjonell kontroll er derfor mer tjenelig overfor mindre opportunistiske non-profit agenter enn overfor mer opportunistiske profitt-agenter. Forskjellene på de ustandardiserte regresjonskoeffisientene er imidlertid ikke signifikante, og resultatene må derfor tolkes med stor forsiktighet. Tolkningen stemmer likevel overens med kommentarene foran vedrørende effektene av profitt-regime på bruken av styringsmekanismer. Kontrollen med non-profit agenter er jevnt over mindre direkte hierarkisk, og mer indirekte byråkratisk og normativ-profesjonell enn kontrollen med profitt-agenter. Forklaringen er her, som ovenfor, at overfor mindre opportunistiske non-profit agenter kan klientene tillate seg en mer indirekte og billigere kontrollform enn overfor mer opportunistiske profitt-agenter.

Resultatene i tabell 8.7 gir sterkere støtte til hypotesene om at styringsmekanismer kan bidra til å løse styringsproblemer i forbindelse med teknisk usikkerhet. Som forventet er effekten av teknisk usikkerhet på byråkratisk framdriftskontroll positiv ($b=.35^{***}$), på profesjonell grad positiv ($b=.21^*$), på eksklusivitet svakt negativ ($r=-.18^*$; $b=-.10$), og på resultatbelønning positiv ($b=.28^{**}$). Selv om ikke alle sammenhenger er like signifikante, gir flere

vesentlig støtte til hypotesene foran. Dessuten viser resultatene i tabell 8.9 - 8.12 at de signifikante sammenhengene ovenfor er jevnt over sterkere og mer signifikante blant prosjekter utført for profitt-klienter enn blant prosjekter utført for non-profit klienter. Tilsvarende gjelder for prosjekter utført av profitt-agenter sammenlignet med prosjekter utført av non-profit agenter.

Siden noen av regresjonsresultatene kan skyldes at også de avhengige variablene samvarierer (erstatte eller supplerer hverandre), vil også en analyse som tar hensyn til samvariasjon mellom avhengige variabler være nyttig. Kanonisk korrelasjonsanalyse er en slik analyse.

Størrelsen på den kanoniske korrelasjonen (Kanonisk R) angir hvor sterkt visse kombinasjon av uavhengige variabler (et kanonisk variat) er relatert til visse kombinasjoner av avhengige variabler (et annet kanonisk variat). Redundancy er et annet mål på styrken i sammenhengen. Denne angir hvor mye variablene i det ene variatet gjennomsnittlig forklarer av variasjonen i det andre. Først trekkes de høyest korrelerte variatene ut, deretter de nest høyest korrelerte fra den gjenværende variasjon, osv. helt til antall kanoniske relasjoner blir lik antall variabler i det minste variabelsettet. Vekter og ladninger for hvert kanonisk variat angir hvordan variabler kombineres for å oppnå den aktuelle kanoniske korrelasjon. Siden vi her betrakter styringsmekanismer som effekter og prosjektegenskaper som årsaker, synes det mest logisk å la prosjektegenskapene bli representert ved vekter, og styringsmekanismene ved ladninger.

Tabell 8.9

Regresjonsanalyse. Eksterne prosjekter for private profitt-klienter (N=54).
Standardiserte regresjonskoeffisienter.

	(Y2)	(Y3)	(Y4)	(Y5)	(Y6)	(Y7)	(Y8)	(Y9)	(Y10)
	Pris- kontr.	Ekskl.	Res. bel.	Hier. kontr.	Byråkr. framd. kontr.	Byråkr. kostn. kontr.	Prof. grad	Prof. rang	Konf.
Spes.usik.	-.26*	-.14	.00	.02	-.55***	-.22*	-.03	.02	.07
Tekn. usik.	.16	-.22*	.37**	.03	.40***	.23*	.16	-.16	.08
Prosj. str.	-.27*	-.07	.10	-.07	.12	-.07	-.19	.30*	-.15
Entr.-rente	-.20	-.16	-.07	.36**	.07	.29*	.09	.10	-.03
R2	.238	.125	.153	.119	.457	.178	.050	.133	.030
p	.009	.155	.082	.176	.000	.044	.635	.128	.823

p*** \leq .001 < p** \leq .01 < p* \leq .05, 1-halet t-test.

Tabell 8.10

Regresjonsanalyse. Eksterne prosjekter for statlige non-profit klienter (N=56).
Standardiserte regresjonskoeffisienter.

	(Y2)	(Y3)	(Y4)	(Y5)	(Y6)	(Y7)	(Y8)	(Y9)	(Y10)
	Pris- kontr.	Ekskl.	Res. bel.	Hier. kontr.	Byråkr. framd. kontr.	Byråkr. kostn. kontr.	Prof. grad	Prof. rang	Konf.
Spes.usik.	-.41**	.08	.08	-.26*	.02	.05	.14	.22	-.07
Tekn. usik.	.03	-.06	.19	.06	.23	-.05	.19	.19	-.19
Prosj. str.	-.14	-.23	.05	.21	.20	-.35**	.08	.19	-.16
Entr.-rente	-.03	.20	.11	.09	-.03	.14	.11	-.16	.11
R2	.183	.063	.083	.147	.120	.117	.106	.173	.086
p	.033	.491	.340	.082	.156	.167	.211	.043	.321

p*** \leq .001 < p** \leq .01 < p* \leq .05, 1-halet t-test.

Tabell 8.11

Regresjonsanalyse. Eksterne prosjekter utført av private profitt-agenter (N=33). Standardiserte regresjonskoeffisienter.

	(Y2)	(Y3)	(Y4)	(Y5)	(Y6)	(Y7)	(Y8)	(Y9)	(Y10)
	Pris- kontr.	Ekskl.	Res. bel.	Hier. kontr.	Byråkr. framd. kontr.	Byråkr. kostn. kontr.	Prof. grad	Prof. rang	Konf.
Spes.usik.	-.20	.07	.20	-.19	-.21	-.11	-.13	-.10	-.12
Tekn. usik.	.20	-.12	.49**	.05	.51***	.44**	.28	.07	-.18
Prosj. str.	-.05	.19	.13	-.12	.27*	-.21	-.03	.04	-.30
Entr.-rente	-.23	-.08	.13	.45**	.08	-.01	.01	-.14	.00
R2	.075	.060	.298	.331	.492	.237	.103	.024	.115
p	.139	.805	.057	.034	.002	.134	.590	.959	.531

p*** \leq .001 < p** \leq .01 < p* \leq .05, 1-halet t-test.

Tabell 8.12

Regresjonsanalyse. Eksterne prosjekter utført av non-profit agenter (N=93). Standardiserte regresjonskoeffisienter.

	(Y2)	(Y3)	(Y4)	(Y5)	(Y6)	(Y7)	(Y8)	(Y9)	(Y10)
	Pris- kontr.	Ekskl.	Res. bel.	Hier. kontr.	Byråkr. framd. kontr.	Byråkr. kostn. kontr.	Prof. grad	Prof. rang	Konf.
Spes.usik.	-.34***	-.11	.07	-.10	-.27**	-.22*	.07	.21*	-.06
Tekn. usik.	.15	-.11	.22*	-.07	.32**	-.03	.22*	-.02	.01
Prosj. str.	-.27**	-.29**	.10	.13	.20*	-.03	-.04	.27*	-.07
Entr.-rente	.01	.26**	-.04	.16	-.17	.05	.05	-.09	.05
R2	.199	.153	.086	.065	.152	.061	.059	.127	.011
p	.001	.008	.113	.235	.008	.269	.285	.024	.924

p*** \leq .001 < p** \leq .01 < p* \leq .05, 1-halet t-test.

Resultatene fra kanonisk korrelasjonsanalyse er gjengitt i tabell 8.13. Tre signifikante ($p < .001$) og innbyrdes uavhengige kanoniske relasjoner kan påvises.

Selv om redundancy på under 10% er relativt moderat, må de tre kanoniske korrelasjonene på .677, .669 og .541 likevel kunne betraktes som betydelige.

Vekter og ladninger til henholdsvis uavhengige og avhengige variabler på over .300 kan også betraktes som relativt betydelige og er markert med fet skrift.

Tabell 8.13

Kanonisk korrelasjonsanalyse. Eksterne prosjekter (N=110).

	Kanoniske relasjoner					
	I		II		III	
	Vekt	Ladning	Vekt	Ladning	Vekt	Ladning
Avhengige variabler						
Priskontrakt	.128	.288	.514	.535	-.019	.033
Eksklusivitet	-.369	-.493	.460	.470	.017	-.085
Resultatbelønning	.247	.309	.072	.006	-.412	-.534
Hierarkisk kontroll	-.493	-.540	.155	.140	-.557	-.679
Byr. framdr. kontroll	.451	.516	-.072	.173	-.574	-.610
Byr. kostn. kontroll	.234	.399	.302	.405	.371	.122
Profesjonell grad	.252	.439	.064	-.069	-.006	.019
Profesjonell rang	-.026	-.081	-.568	-.593	-.013	-.124
Konfidensialitet	.004	-.132	.132	.336	.071	.100
Uavhengige variabler						
Spes. usikkerhet	-.274	.097	-.484	-.538	.273	.278
Tekn. usikkerhet	.516	.537	.043	-.168	-.560	-.603
Prosjektstørrelse	.103	.099	-.535	-.607	-.407	-.556
Entr. rente	-.179	-.087	.086	.048	-.049	-.385
Agent	-.623	-.464	-.072	-.472	-.629	-.260
Klient	-.762	-.737	.362	.210	-.548	-.268
Privat	.248	-.514	-.618	-.499	.749	.041
Kanonisk R	.677		.669		.541	
Redundancy	8.8%		7.7%		4.3%	

Gjennom første kanoniske relasjon er det først og fremst non-profit klienter og non-profit agenter pluss teknisk usikkerhet som svekker eksklusivitet og hierarkisk kontroll, og som samtidig styrker byråkratisk kontroll, resultatbelønning og profesjonell grad. Resultatene bekrefter den sentrale hypotesene fra transaksjonskostnadsteori og delvis agent-teori om effektene av teknisk usikkerhet på bruken av disse styringsmekanismene. Det nye ved disse resultatene er den klare negative sammenhengen mellom teknisk usikkerhet på den ene side og eksklusivitet og hierarkisk kontroll på den annen. Med andre ord, teknisk usikkerhet medfører hierarkisk styringssvikt som motvirkes dels med byråkratisk og profesjonell kontroll, dels med visse resultatbaserte incentiver (avståelse fra eksklusive rettigheter pluss resultatbelønning av prosjektleder). Spesielt merker vi oss at eksklusivitet, som ved regresjonsanalyse falt ut som signifikant effekt, ved kanonisk analyse gjenvant sin betydning som styringsmekanisme. Eksklusivitet lader nå på nivå med de viktigste av de øvrige incentiv- og kontrollvariablene.

Gjennom andre kanoniske relasjon er det første og fremst doble profitt-regimer (jfr. representert ved dummy-variablen privat) med tillegg av spesifikasjonsmessig usikkerhet og prosjektstørrelse som styrker bruken av kostnadskontrakter og profesjonell rang, og svekker bruken av de øvrige kontrollmekanismene, spesielt byråkratisk kostnadskontroll, eksklusivitet og konfidensialitet. Resultatene bekrefter både den sentrale hypotesen fra agent-teori som relaterer bruken av kostnadskontrakter til prosjektenes spesifikasjonsmessige usikkerhet og størrelse, og den sammensatte hypotesen fra transaksjonskostnadsteori som relaterer spesifikasjonsmessig usikkerhet til byråkratisk styringssvikt, normativ kontroll og resultatbaserte incentiver. Tendensen til byråkratisk styringssvikt er imidlertid svekket sammenlignet med resultatene fra regresjonsanalysen.

Gjennom tredje kanoniske relasjon er det igjen profitt-regime pluss teknisk usikkerhet og prosjektstørrelse som fremmer hierarkisk prosjektkontroll og byråkratisk framdriftskontroll pluss resultatbelønning. Det vil si når teknisk usikkerhet kombineres med store prosjekter vil teknisk usikkerhet ikke medføre styringssvikt, snarere tvertimot. Resultatene støtter den kombinerte hypotesen fra transaksjonskostnadsteori og agent-teori om å balansere økende bruk av hierarkisk og byråkratisk kontroll med resultatbelønning i prosjekter av økende størrelse under økende teknisk usikkerhet.

Sammenhengen mellom entreprenør-rente og hierarkisk prosjektkontroll er ikke inkludert i noen av relasjonene ovenfor. Grunnen til det er dels at denne sammenhengene betinges av profitt-regime, dels at entreprenør-rente i liten grad er relatert til de øvrige styringsmekanismene. Dermed skilles det heller ikke ut noen signifikant kanonisk relasjon hvor disse sammenhenger inngår. Videre analyse av prosjekter utført for profitt-klienter viser imidlertid at også disse sammenhengene kan inkluderes i mer sammensatte kanoniske relasjoner. Siden vi ved disse analysene ikke oppnår noen vesentlig ny informasjon i tillegg til den vi allerede har, skal vi avstå fra nærmere presentasjon.

8.4 Interne prosjekter

En forenklet variant av modellen ovenfor ble også benyttet til å analysere sammenhengen mellom prosjektegenskaper og styringsmekanismer for en mindre gruppe av interne prosjekter. Siden asymmetrisk informasjon og avvikende interesser fortsatt er et problem også for interne prosjekter, vil usikkerhet og prosjektstørrelse kunne forårsake styringsproblemer og behov for

liknende typer styringsmekanismer for interne som for eksterne prosjekter.

Interne kontrakter vil normalt fungere som kostnadskontrakter. De vil avlaste agenten for økonomisk risiko og delvis eliminere problemet med opportunistisk reforhandling av kvasi-rente og entreprenør-rente. Dessuten vil internalisering eliminere tilbakeføring av eiendoms- og bruksrett som incentiv-mekanisme. Dermed gjenstår hierarkisk og byråkratisk framdriftskontroll, konfidensialitet, resultatbelønning og normativ-profesjonell kontroll som aktuelle styringsmekanismer.

Ifølge agent-teori vil økende usikkerhet og prosjektstørrelse medføre økende hierarkisk og byråkratisk prosjektkontroll. Transaksjonskostnadsteori støtter deler av denne sammensatte hypotesen, men ikke hele. Siden styringssvikt også kan gjøre seg gjeldende for interne prosjekter, vil spesifikasjonsmessig usikkerhet kunne svekke bruken av hierarkisk og byråkratisk kontroll, og styrke bruken av resultatbelønning og normativ kontroll.

Selv om interne kontrakter eliminerer visse styringsproblemer, vil fortsatt mange gjenstå. Interne kontrakter vil for eksempel ikke helt eliminere oppdragsgivers behov for beskyttelse mot tap av entreprenør-rente, heller ikke mot faren for eskalerende overskridelser på store prestisjeprosjekter. Beskyttelse mot teknologilekkasje eller tap av entreprenør-rente kan til en viss grad oppnås ved skriftlige erklæringer fra prosjektdeltakerne om konfidensiell behandling av informasjon om prosjektets formål og resultater. Beskyttelse mot eskalerende investeringsforløp på store prestisjeprosjekter kan dels oppnås ved omfattende kontroll med prosjektets framdrift og kostnader, dels ved å sette de høyest rangerte og antatt mest pålitelige ingeniørene på som ledere av de største prosjektene.

I tabell 8.14 er resultatene fra korrelasjonsanalysene for interne prosjekter gjengitt. På grunn av et relativt lite antall prosjekter (N=33) er få koeffisienter statistisk signifikante på 5%-nivået. I tabell 8.15 er resultatene fra regresjonsanalysene gjengitt. Her som ovenfor ble et felles sett av variabler benyttet til å predikere hver av de avhengige variablene. På grunn av høy interkorrelasjon mellom entreprenør-rente og prosjektstørrelse ($r=-.90$, $p<.001$), ble bare den ene variabelen benyttet om gangen.

Tabell 8.14

Korrelasjonsanalyse. Næringslivets interne prosjekter (N=33).
Pearson korrelasjonskoeffisienter.

	(Y4)	(Y5)	(Y6)	(Y7)	(Y8)	(Y9)	(Y11)
	Res. bel.	Hier. kontr.	Byråkr. framd. kontr.	Byråkr. kostn. kontr.	Prof. grad	Prof. rang	Konf.
X1: Spes.usik.	.	-.01	-.34**	-.14	-.10	.16	.
X2: Tekn. usik.	.15	-.01	-.09	.17	.25	.25	.
X4: Entr.-rente	.	.	.	.	.	.	.24
X5: Proj. str.	.	-.18	.24	.16	.09	.52***	.

p*** $\leq .001$ < p** $\leq .01$ < p* $\leq .05$, 1-halet t-test.

Tabell 8.15

Regresjonsanalyse. Næringslivets interne prosjekter (N=33).
Standardiserte regresjonskoeffisienter.

	(Y4)	(Y5)	(Y6)	(Y7)	(Y8)	(Y9)	(Y11)
	Res. bel.	Hier. kontr.	Form. framd. kontr.	Form. kostn. kontr.	Prof. grad	Prof. rang	Konf.
X1: Spes.usik.	-.12	-.03	-.30*	-.18	-.17	.16	-.06
X2: Tekn. usik.	.07	.08	-.13	.17	.30	.01	.24
X4: Entr.-rente	.	.	.	.	.	.	.31*
X5: Proj. str.	.27	-.21	.28	.09	-.03	.51**	.
R2	.105	.036	.179	.068	.092	.294	.102
p	.352	.782	.120	.560	.416	.016	.364

p*** $\leq .001$ < p** $\leq .01$ < p* $\leq .05$, 1-halet t-test.

Resultatene fra regresjonsanalysene bekrefter med få unntak resultatene fra korrelasjonsanalysen. Bare tre av effektene er signifikante på 5%-nivå, og bare en av regresjonsmodellene oppnår signifikant forklaringskraft. På 10%-nivået er alle koeffisienter på over .21 signifikante.

Resultatene i tabell 8.15 gir støtte til hypotesen om bruk av konfidensialitetsklausuler i forbindelse med entreprenør-rente ($b=.31^*$) og til hypotesen om bruk av høyere rangerte prosjektledere på større prosjekter ($b=.51^{**}$), men derimot noe svakere støtte til hypotesen om økende bruk av hierarkisk og byråkratisk kontroll med økende prosjektstørrelse. Byråkratisk framdriftskontroll er positivt relatert til prosjektstørrelse ($b=.28$), mens hierarkisk kontroll er negativ relatert til prosjektstørrelse ($b=-.21$).

De negative effektene av spesifikasjonsmessig usikkerhet på bruken av diverse kontrollmekanismer, spesielt hierarkisk framdriftskontroll ($b=-.30^*$) illustrerer tendensen til styringssvikt. Derimot indikerer den svake negative effekten av spesifikasjonsmessig usikkerhet på profesjonell grad ($b=-.17$), og den svakt positive på profesjonell rang ($b=.16$), at denne type normativ kontroll neppe er en viktig reaksjon på problemene med uspesifiserte prosjekter. Den nesten signifikante effekten av teknisk usikkerhet på profesjonell grad ($b=.30$, $p<.07$) kan tyde på at normativ kontroll til en viss grad benyttes til å håndtere styringsproblemer i forbindelse med teknisk usikkerhet. Derimot er teknisk usikkerhet ikke signifikant relatert til hierarkisk og byråkratisk kontroll som tidligere postulert.

Videre kanonisk analyse avdekker ikke andre sammenhenger enn de som allerede er påvist ved korrelasjon- og regresjonsanalyse. Nærmere presentasjon og drøfting av disse kan derfor sløyfes.

8.5 Oppsummering

I dette kapitlet har vi testet hypotesene som i kapittel 4 og 5 ble avledet fra økonomisk organisasjonsteori. Hypotesene forklarer bruken av styringsformer og styringsmekanismer for FoU-prosjekter med faktorer som forventes å forårsake transaksjonskostnader eller agent-kostnader for slike prosjekter. Resultatene av hypotesetestingen er oppsummert i tabell 8.16 og 8.17. I de empiriske analysene er både profesjonell kontroll og byråkratisk prosjektkontroll representert med to variabler. Dersom minst en av de to variablene for hver kontrollmekanisme er signifikant relatert til sin aktuelle prosjekttegenskap, blir dette nedenfor registrert som støtte til vedkommende hypotese.

Av hypotesene om bruk av overordnet styringsform (vertikal integrasjon) fikk bare en hypotese empirisk støtte, mens flere av hypotesene om bruk av styringsmekanismer fikk betydelig empirisk støtte både blant interne og eksterne prosjekter. Selv om langt fra alle hypotesene fikk signifikant støtte, må vi kunne si at vi har oppnådd resultater som støtter økonomisk organisasjonsteori. Den signifikante effekten av entreprenør-rente på vertikal integrasjon (etter kontroll for den omtalte interaksjonseffekten), støtter hypotesen om at private bedrifter internaliserer FoU-prosjekter for å unngå tap av entreprenør-rente på innovative prosjekter.

De andre hypotesene om vertikal integrasjon fikk ingen støtte. Flere forklaringer ble foreslått. En mulig forklaring gjelder egenskaper ved styringsmekanismene som benyttes ved eksterne kontrakter. I den grad eksterne kontrakter gis liknende styringsmekanismer som interne kontrakter, utvannes forskjellen mellom eksterne og interne kontrakter, og faktorer som medfører transaksjons-

problemer, vil ikke i vesentlig grad forårsake vertikal integrasjon, bare mer komplekse eksterne kontrakter. I tillegg til denne forklaringer ble en rekke supplerende forklaringer antydnet, en om utilstrekkelig transaksjonsspesifikke investeringer kombinert med begrenset opportuniste ved enkeltprosjekter, en om betydningen av internasjonal konkurranse, kombinert med raskere, dyrere og mer kompleks teknologiutvikling, og en om betydningen av statlig subsidiering og favorisering av eksterne prosjekter.

Tabell 8.16

Hypoteser og resultater. Vertikal integrasjon/desintegrasjon (N=102, $\leq .05$), øvrige styringsmekanismer for eksterne prosjekter (N=110, $p \leq .05$).

	Spes. usikkerhet		Teknisk usikkerhet		Prosjektstørrelse		Entreprenørrente	
	R	H	R	H	R	H	R	H
Vertikal integrasjon	0	+	0	+	0	+	+	+
Priskontrakt	-	-	+	-	-	+/-		
Eksklusivitet	[-]	-	[-]	-			+	+
Resultatbelønning			+	+				
Hierarkisk kontroll	0	+/-	[+/-]	+	[+]	+	+	+
Byråkratisk kontroll	-	+/-	+	+	+	+	0	+
Profesjonell kontroll	+	+	+	+				
Konfidensialitet							0	+

R: Resultater fra hypotesetesting, [] resultat bare fra kanonisk korrelasjonsanalyse, H: Hypotese.

Tabell 8.17

Hypoteser og resultater. Styringsmekanismer for interne prosjekter (N=30, $p \leq .10$)

	Spes. usikkerhet		Teknisk usikkerhet		Prosjektstørrelse		Entreprenørrente	
	R	H	R	H	R	H	R	H
Resultatbelønning			0	+				
Hierarkisk kontroll	-	+/-	0	+	0	+		
Byråkratisk kontroll	0	+/-	0	+	+	+		
Profesjonell kontroll	0	+	+	+	+	+		
Konfidensialitet							+	+

R: Resultater fra hypotesetesting, H: Hypotese.

De resterende hypotesene behandlet sammenhengen mellom prosjektegenskaper og styringsmekanismer for eksterne og interne prosjekter hver for seg. Foruten priskontrakter omfattet styringsmekanismene for eksterne prosjekter ett sett kontroll- og incentivmekanismer som relateres til et sett prosjektegenskaper i tråd med normativ teori om effektiv organisering og styring. Styringsmekanismene for interne prosjekter er de samme som for eksterne prosjekter med unntak av priskontrakt og klausuler om eksklusive rettigheter.

Sannsynligheten av fastpriskontrakt på eksterne prosjekter ble formulert som en logistisk funksjon av spesifikasjonsmessig usikkerhet, teknisk usikkerhet og prosjektstørrelse (med entreprenør-rente som kontrollvariabel). Hypotesene kunne avledes både fra agent-teori og transaksjonskostnadsteori. Vi fant signifikant støtte for hypotesen om effektene av spesifikasjonsmessig usikkerhet og prosjektstørrelse, men ikke for hypotesen om effekten av teknisk usikkerhet. Effekten av teknisk usikkerhet var signifikant, men i motsatt retning av den vi forventet. Resultatene tyder på at fastpriskontrakter med høyere risikotillegg unngås når risikoen blir tilstrekkelig stor som følge av spesifikasjonsmessig usikkerhet og prosjektstørrelse, men ikke som følge av teknisk usikkerhet.

En sannsynlig forklaring på at prosjektstørrelse har negativ (jfr. H2.3) og ikke positiv effekt (H5.1) på fastpriskontrakter, er i tillegg til risiko-forklaringen, at andre mekanismer enn fastpriskontrakter gir klienten bedre beskyttelse mot tap av eksproprierbare verdier, inklusive entreprenør-rente. Til slike mekanismer hører hierarkisk og byråkratisk prosjektkontroll som kan avsløre tilløp til opportunistisk reforhandling av prosjekter med stor kvasi-rente og entreprenør-rente, og dessuten diverse klausuler om eksklusive rettigheter og konfidensiell behandling av sensitiv informasjon som kan beskytte klienten mot tap av entre-

prenør-rente. Siden klientene har lettere for å få innfridd krav om eksklusive rettigheter overfor non-profit agenter enn overfor profitt-agenter, mens de har større grunn til å frykte ekspropriasjon fra private profitt-klienter enn fra statlige non-profit klienter, ble hypotesene testet for hver av disse gruppene.

Resultatene støttet hypotesen om at eksklusivitetsklausuler vil kunne forhindre tap av entreprenør-rente først og fremst på prosjekter som utføres av mindre opportunistiske non-profit agenter. Konfidensialitet var imidlertid ikke relatert til entreprenør-rente i noen av gruppene, heller ikke blant eksterne prosjekter under ett. Desuten fant vi som forventet at entreprenør-rente fremmet bruken av hierarkisk kontroll blant prosjekter utført av private profitt-agenter, men ikke blant prosjekter utført av non-profit agenter. Vi fant også støtte for hypotesen om at klientene vil benytte byråkratisk kontroll til å beskytte seg mot opportunistisk reforhandling og tap av kvasi-rente på større prosjekter.

De resterende hypotesene vedrørende eksterne prosjekter behandlet sammenhengen mellom prosjektenes styringsmekanismer og prosjektenes usikkerhet. Resultatene fra regresjonsanalysene gir betydelig støtte til flere av hypotesene. Vi fant sterkere støtte for hypotesene om styringssvikt enn for de konkurrerende hypotesene. Spesifikasjonsmessig usikkerhet påvirket byråkratisk framdriftskontroll negativt og profesjonell rang positivt. Resultatet tyder på at byråkratisk styringssvikt, som følge av spesifikasjonsmessig usikkerhet, kan motvirkes ved hjelp av normativ-profesjonell kontroll.

Vi fant også støtte for flere av hypotesene om sammenhengen mellom teknisk usikkerhet og bruken av ulike styringsmekanismer. Teknisk usikkerhet påvirket både resultatbelønning, byråkratisk framdriftskontroll og profesjonell grad positivt. Resultatet tyder på at styringsproblemer i forbindelse med teknisk

usikkerhet håndteres ved at økende byråkratisk kontroll suppleres med normativ-profesjonell kontroll og resultatavhengige incentiver.

Kanonisk korrelasjonsanalyse ikke bare bekreftet og bestyrket disse resultatene, men tilførte også ny informasjon om hvordan styringsmekanismer relateres til hverandre og til prosjektenes usikkerhet og eksproprierbare verdier. Til å styre gjennomføringen av prosjekter av økende teknisk usikkerhet suppleres økende byråkratisk og profesjonell kontroll med svakere hierarkisk kontroll og sterkere resultatbaserte incentiver (anti-eksklusivitet og resultatbelønning). Resultatet illustrerer hvordan styringsproblemene i forbindelse med teknisk usikre prosjekter kan håndteres ved å delegere ansvar for gjennomføring til profesjonelle og resultatmotivert prosjektledere innenfor klart definerte rammer for prosjektstyring, uten krav om eksklusive rettigheter.

Til å håndtere større og spesifikasjonsmessig mer usikre prosjekter suppleres kostnadskontrakter med økende profesjonell kontroll, svakere byråkratisk kostnadskontroll og sterkere resultatbaserte incentiver (anti-eksklusivitet). Resultatet illustrerer hvordan byråkratisk styringssvikt på store og uspesifiserte prosjekter kan motvirkes med normativ-profesjonell kontroll og avståelse fra ytterligere krav om eksklusive rettigheter. Hvorvidt dette er nok til å motvirke potensielle mistilpasninger fra agentens side, er foreløpig usikkert.

Til å håndtere større og teknisk mer usikre prosjekter suppleres økende hierarkisk og byråkratisk prosjektkontroll med sterkere resultatbaserte incentiver (resultatbelønning). Igjen fikk vi støtte for den grunnleggende hypotesen om at styringsproblemer løses best ved å kombinere økende kontroll med resultatbaserte incentiver. Ved å supplere økende kontroll med resultatbaserte incentiver svekkes trolig den negative incentiveffekten av økende kontroll.

Analysene av interne prosjekter som omfattet et mindre antall prosjekter og hypoteser, avdekket også et mindre antall signifikante sammenhenger. Hypotesene som postulerte økende hierarkisk og byråkratisk kontroll med økende teknisk og spesifikasjonsmessig usikkerhet, fikk ingen støtte, mens hypotesene som forutsatte styringssvikt, og som postulerte mer komplekse sammenhenger mellom styringsmekanismer og usikkerhet, fikk noe mer støtte. Problemet med hierarkisk styringssvikt som følge av uspesifiserte prosjekter synes å gjøre seg sterkere gjeldende for interne enn for eksterne prosjekter. De forventede responser på teknisk og spesifikasjonsmessig usikkerhet i form av normativ-profesjonell kontroll og resultatbaserte incentiver kunne bare påvises for en av sammenhengene, nemlig den mellom teknisk usikkerhet og profesjonell grad. Blant interne prosjekter synes normativ-profesjonell kontroll å være sterkere relatert til prosjektenes størrelse og dernest til deres tekniske usikkerhet, enn til deres spesifikasjonsmessige usikkerhet. Sterkest sammenheng ble påvist mellom prosjektstørrelse og normativ-profesjonell kontroll, og mellom entreprenør-rente og konfindensialitet. Alt i alt fikk derfor hypotesene om sammenhenger mellom styringsmekanismer og eksproprierbare verdier sterkere støtte enn hypotesene om sammenhengene mellom styringsmekanismer og prosjektintern usikkerhet.

IX. IMPLIKASJONER

I dette avsluttende kapitlet vil studiens ulike bidrag og implikasjoner bli nærmere diskutert. Teoretiske, metodemessige, strategiske og styringsmessige implikasjoner vil bli kommentert, parallelt med forslag til videre forskning.

9.1 Teoretiske implikasjoner

Studiens viktigste bidrag har vært å utlede og spesifisere en modell basert på økonomisk organisasjonsteori og teste den på prosjektdata fra FoU-sektoren. Så vidt bekjent er dette en av de første studiene som har testet økonomisk organisasjonsteori på vertikal integrasjon av FoU-prosjekter (den første er Pisano, 1990), og trolig den aller første som har testet slik teori på bruken av styringsmekanismer for denne type prosjekter. Pisano (1990) tok prosjektenes usikkerhet og eksproprierbare verdier for gitt, og testet effekten av markedsstruktur (antall leverandører, antall rivaler/kjøpere) og egenskaper ved kjøperforetaket på sannsynligheten for vertikal integrasjon. Vi, derimot, testet effekten av prosjektenes usikkerhet og eksproprierbare verdier på valg av styringsform og på bruk av ulike styringsmekanismer.

Modellen er en to-nivå-modell. Det vil si, prosjektegenskaper som antas å medfører transaksjonsmessige problemer, vil både kunne påvirke sjansen for vertikal integrasjon og bruken av styringsmekanismer for vertikalt integrerte og vertikalt desintegrerte prosjekter. Prosjektegenskapene synes jevnt over å ha større effekt på bruken av styringsmekanismene, enn på beslutningen om vertikal integrasjon, selv om vi også her fikk signifikant støtte for en av hypotesene. Forklaringen på de sparsomme effektene av prosjektegenskaper på

vertikal integrasjon er flere. Den ene går ut på at hierarkiske kontrakter gir tilstrekkelig beskyttelse mot opportunistisk reforhandling av kvasi-rente på store enkeltprosjekter. Den andre hovedforklaringen går ut på at sterkere internasjonal konkurranse, raskere og mer kompleks teknologiutvikling, høyere utviklingskostnader, sterkere statlig subsidiering og favorisering av eksterne prosjekter har frambrakt et større, rimeligere og muligens mer effektivt kontraktmarked for IT-baserte FoU-prosjekter.

Når det gjelder bruk av styringsmekanismer, gis det sterkere støtte til økonomisk organisasjonsteori. Støtten er sterkere for eksterne enn for interne prosjekter. Resultatene er allerede oppsummert foran. Det gjenstår nå å relatere disse mer eksplisitt til den teoretiske modellen vi startet ut med, nemlig seleksjonsmodellen (jfr. avsnitt 4.2).

Modellen som da ble spesifisert, og som nå er testet, baserte seg på en ide fra økonomisk organisasjonsteori om at styringsmekanismer opprettes for å ta hånd om transaksjonskostnader eller agentkostnader. Transaksjonskostnadene stiger etter hvert som begrenset rasjonelle, asymmetrisk informerte og delvis opportunistiske agenter og klienter utfører stadig flere, mer usikre transaksjoner seg imellom, basert på gradvis mer eksproprierbare verdier. Teorien predikerer at med økende transaksjonskostnader vil enkle fastpriskontrakter gradvis bli skiftet ut med mer hierarkiske og byråkratiske kostnadskontrakter inntil en grense nås hvor transaksjonen internaliseres og eksterne erstattes av interne styringsmekanismer. Deretter vil hierarkisk intern styring etter hvert bli erstattet av normativ intern kontroll. Denne grunnleggende ideen om kontinuerlige og gjensidig utelukkende overganger fra marked (pris) til hierarki (autoritet) og normativ kontroll (tillit) bør imidlertid modifieres. Som påvist av flere kombineres ikke bare pris med autoritet. Ofte kombineres pris og autoritet

med byråkratiske og normative kontrollmekanismer slik at et større antall hybride og mer komplekse styringsvarianter dannes (Bradach og Eccles, 1990).

Våre resultater støtter den modifiserte varianten av økonomisk organisasjonsteori som viser hvordan et større spekter av hierarkiske (Stinchcombe, 1985), hybride og kombinerte kontrakter (Bradach og Eccles, 1990) kan håndtere et større sett av styringsproblemer, og dermed bidra til å viske ut forskjellene mellom eksterne og interne kontrakter. Forskjellene på eksterne og interne kontrakter synes ikke å være store, i det minste ikke for vårt utvalg av styringsmekanismer. Dessuten kombineres styringsmekanismene relativt fritt og uavhengig både under eksterne og interne kontrakter. Eksempelvis synes ikke fastpriskontrakter å skille seg vesentlig fra kostnadskontrakter på noen av de kontroll- og incentivmekanismene som vi har undersøkt. Ved å avstå fra å holde agenten fullt ut ansvarlig for manglende resultater kan klienten sikre seg større innflytelse og kontroll, selv på fastpriskontrakter. Denne fleksibiliteten i bruken av ulike styringsmekanismer taler mer for å behandle dem som supplerende mekanismer, enn som gjensidig utelukkende.

Samtidig finner vi at styringsmekanismer relateres til prosjektenskaper både enkeltvis og i kombinasjon på en måte som støtter økonomisk organisasjonsteori. Dermed fikk vi også bekreftet antakelsen fra seleksjonsmodellen om at faktorer som medfører transaksjonskostnader, påvirker bruken av styringsmekanismene, men ikke nødvendigvis på en gjensidig utelukkende måte. Resultatet er viktig fordi det viser at økonomisk organisasjonsteori som primært tilbyr en forklaring på overgangen mellom gjensidig utelukkende styringsformer, også kan tilby en forklaring på kombinasjoner av styringsmekanismer når disse ikke lenger er gjensidig utelukkende.

Resultatene vi har oppnådd, gir også visse implikasjoner for den videre anvendelse av økonomisk organisasjonsteori til å forklare vertikal integrasjon av FoU-prosjekter. Selv om eksterne kontrakter ikke skiller seg fra interne kontrakter på flere av de variablene vi har undersøkt, kan de gjøre det på andre. Det vil si, selv om eksproprierbare verdier knyttet til enkeltprosjekter bare i moderat grad kunne forklare vertikal integrasjon, vil eksproprierbare verdier knyttet til flere påfølgende prosjekter kunne gjøre det i sterkere grad. Videre studier bør derfor analysere nærmere sammenhengen mellom styringsmekanismer og den type klientspesifikk kompetanse og informasjon som akkumuleres over flere prosjekter, og som i økende grad utsetter klienten for opportunistisk reforhandling og private velferdstap.

Den andre implikasjonen er en forlengelse av første og gjelder de teoretiske forklaringer på hvorfor eksterne og interne styringsmekanismer enkeltvis og kombinert relateres til usikkerhet og eksproprierbare verdier. Selv om signifikante resultater er oppnådd, har vi ikke direkte påvist at styringsmekanismene faktisk tjener de formål de antas å tjene, nemlig å begrense tilløpene til opportunistisk reforhandling og faren for tap av eksproprierbare verdier. Til dette trengs nærmere informasjon om mekanismenes atferdsmessige konsekvenser og økonomiske effekter.

Den tredje implikasjonen gjelder behovet for å teste andre styringsmekanismer enn de vi har analysert, spesielt mekanismer for overføring av FoU-resultater fra agent til klient. Overføringen av endelige resultater fra utførende agent til betalende klient faller noe lettere enn overføring av foreløpige resultater mellom konkurrerende agenter. Likevel vil også denne type vertikal overføring lede til noen av de samme problemene som horisontal overføring, nemlig problemer

med ikke-dokumenterbare resultater som vanskelig lar seg overføre helt og fullt uten å overføre personene som har utviklet resultatene. Størrelsen på tapene vil også her som i det horisontale tilfelle avhenge av hvilken kompetanse klienten har til å forstå og videreføre resultatene. Slik kompetanse kan dels utvikles gjennom direkte prosjektdeltakelse, dels gjennom arbeid på liknende prosjekter som agenten utfører. Dessuten, jo sterkere og mer relevant egen kompetanse er, desto større muligheter har klienten til å styre prosjektet og avsløre tilløp til opportunistisk manipulering. Videre forskning bør også inkludere denne type betingende faktorer og mekanismer for resultatoverføring som del av styringsstrukturen for FoU-prosjekter.

9.2 Metodemessige implikasjoner

Signifikante resultater er oppnådd til støtte for økonomisk organisasjonsteori. Resultatene tyder på at det med en tilstrekkelig godt planlagt post-enquête lar seg gjøre å innhente en relativt omfattende datamengde fra et bredt spekter av prosjekter og aktører. Vi har også vist at en ved hjelp av multivariat regresjon og kanonisk korrelasjonsanalyse kan analysere et stort antall hypoteser i lys av økonomisk organisasjonsteori. Spesielt vil vi framheve muligheten disse teknikkene har gitt til å teste den mest sentrale problemstilling for denne studien, nemlig om hvorvidt styringsformer og styringsmekanismer for FoU-prosjekter faktisk kombineres og relateres til problematiske prosjektegenskaper på en måte som er forenlig med økonomisk organisasjonsteori. Resultatene tyder på at dette i sterkere grad er tilfelle for bruken av styringsmekanismer, enn for valg av overordnet styringsform (vertikal integrasjon), selv om vi også her oppnådde signifikant støtte for en av hypotesene.

Resultatene bør imidlertid vurderes i lys av studiens spesielle design og målemetode. Selv om vi ikke kan bedømme eksakt hvordan resultatene påvirkes av design og metode, kan enkelte svakheter påpekes, og tas hensyn til ved senere studier. Disse vil kort bli kommentert nedenfor.

I seleksjonsmodellen antar vi at styringsmekanismer tilpasses prosjektegenskaper dels på forhånd, dels underveis som del av en løpende tilpasningsprosess. Den underliggende forklaring er en kausalforklaring som ikke direkte lar seg teste med et tverrsnittsdesign. Til å teste kausalitet burde en ideelt sett hatt et design som registrerte endringer i uavhengige variabler på et tidspunkt forut for endringer i avhengige variabler (f.eks. ved et kvasi-eksperimentelt design). I stedet har vi anvendt et tverrsnittsdesign hvor uavhengige og avhengige variabler registreres på samme tidspunkt og korreleres med hverandre på tvers av prosjekter (dvs. ved et såkalt korrelasjonsdesign eller tverrsnittsdesign). Dersom kausalforklaringen er riktig, vil forklaringen kunne spores som korrelasjoner mellom uavhengige og avhengige variabler, men trenger ikke nødvendigvis gjøre det, på grunn av muligheten for uheldig utvalg, eksterne forstyrrelser, felles bakenforliggende årsaker, samt diverse måleproblemer. Designet gir med andre ord bare en svak test på kausalitet. Hvor god testen er, avhenger blant annet av skjevheten i utvalget, kontrollvariablene og målemetoden.

For det første vil et mer homogent utvalg prosjekter kunne gi bedre grunnlag for testing av kausalitet enn et mindre homogent utvalg siden man i et homogent utvalg har kontrollert for flere eksterne forstyrrelser enn i et heterogent utvalg. Forutsetningen er selvsagt at avgrensningen ikke faller utenfor gyldighetsområdet til teorien. Generaliserbarheten av resultatene innsnevres tilsvarende. For eksempel vil en avgrensning av utvalgte prosjekter til å gjelde et

bestemt teknologisk felt innenfor en bestemt sektor av næringslivet med bestemte typer av oppdragsgivere og oppdragstakere kunne gi bedre grunnlag for testing av kausalitet, enn et mer tilfeldig utvalg. Vi har gjort en slik avgrensning ved å konsentrere oss om IT-sektoren og skille mellom ulike profittregimer. Andre avgrensninger vil kunne gi andre resultater. Modellen bør derfor testes på andre utvalg før vi kan si noe sikkert om holdbarheten av resultatene.

For det andre vil en ved å inkludere mer relevante kontroll-variabler kunne oppnå bedre vilkår for testing av kausalitet. I denne studien har vi kun kontrollert for profitt-regime. Også andre kontroll-variabler er aktuelle. Eksempelvis bør alternative forklaringer på hvorfor prosjektintern usikkerhet og eksproprierbare verdier ikke relateres til vertikal integrasjon, undersøkes nærmere eller kontrolleres for. Flere faktorer vil kunne bidra til vertikal desintegrasjon av usikre og eksproprierbare prosjekter, blant annet sterkere internasjonal konkurranse, raskere teknologisk utviklingstempo, mer kompleks teknologiutvikling, høyere utviklingskostnad, sterkere statlig subsidiering og favorisering av eksterne prosjekter, sterkere teknologisk spesialisering og tettere sosial integrasjon. Disse faktorene bør nærmere begrepsfestes, operasjonaliseres, måles og inkluderes i senere studier dels som alternative forklaringsvariabler, dels som kriterier for utvelgelse av prosjektgrupper.

For det tredje vil en ved anvendelse av flere målevariabler og flere målemetoder styrke begrepsvaliditeten og dermed vilkårene for testing av kausalitet. Som vist foran varierer antall målevariabler for våre begreper fra en til seks avhengig av hvor observerbare målene er (ideelt sett bør de minst observerbare ha flest målevariabler). Selv om samsvaret mellom teoretisk begrep og operasjonelt mål kan synes rimelig, er systematiske og tilfeldige målefeil ikke til

å unngå. Variablene kan operasjoneliseres på flere måter enn vi har gjort, og andre operasjoniseringer ville kunne gitt andre resultater enn de vi har oppnådd.

Eksempelvis kan man fortsatt ikke utelukke muligheten av målefeil på teknisk og spesifikasjonsmessig usikkerhet, selv om reliabilitetstesten gav tilfredsstillende resultat. Slike målefeil kan både skyldes operasjoniseringen og målemetoden som er benyttet. Tilsvarende svakhet vil kunne hefte ved måling av entreprenør-rente hvor vi helt og fullt må stole på informantens kunnskap om og vurdering av markedsverdien på prosjektresultater. Senere studier bør ta hensyn til disse svakhetene og inkludere flere metoder og flere målevariabler enn de vi har benyttet.

Dessuten er ikke kvasi-rente bare en funksjon av størrelsen på ressursinnsatsen (prosjektstørrelse), men også av overførbarheten av slike ressurser. Ved senere målinger av denne type agentspesifikk kvasi-rente bør både ressursinnsatsen og overførbarheten av disse ressursene inkluderes. Også når det gjelder vertikal integrasjon, bør en mer fullstendig liste over interne og eksterne oppdragsgivere eller investorer med tilhørende innskuddsandel inkluderes for å få et bedre mål på graden av vertikal integrasjon.

Selv om målingen av hierarkisk prosjektkontroll oppnår relativ høy reliabilitet, vil gyldigheten av målingen fortsatt være betinget av at informanten husker riktig. Ved senere studier bør en derfor enten inkludere andre informanter, flere informanter eller andre mer kvalitative aspekter ved hierarkisk kontroll (f.eks. kontrollørens kompetanse), i tillegg til hyppighet av hierarkisk kontroll, som vi måler.

Byråkratisk prosjektkontroll ble splittet i to dimensjoner, med relativt få målevariabler på hver dimensjon. Senere studier bør også måle de innholdsmessige eller kvalitative sider ved henholdsvis byråkratisk framdriftskontroll og kostnadskontroll, ikke bare eksistensen av av denne type kontrollmekanismer. Videre bør de juridiske og kvalitative sider ved klausuleringen av prosjektet måles grundigere med sikte på å oppnå et bedre mål på graden av eksklusivitet og konfidensialitet.

Profesjonell kontroll bør også operasjonaliseres langs flere dimensjoner. Det essensielle med profesjonell kontroll er tilliten som knyttes til observerbare profesjonelle egenskaper. Tittel og posisjon utgjør noen, men ikke alle. I tillegg bør spesielle prestasjoner, utmerkelser, referanser og andre symboler og tegn på profesjonalitet tas med.

Videre bør incentivmekanismene på prosjektnivå (prismekanismene) suppleres med opplysninger om hvordan selve utbetalingen skjer, mens incentivmekanismene på individnivå bør suppleres med opplysninger om selve belønningssystemet og størrelsen på den resultatavhengige delen av belønningen.

Gjennomgangen ovenfor gir bare noen eksempler på hvilke forbedringer som kan gjøres ved senere studier. Poenget er ikke vise eksakt hvordan svakhetene kan utbedres, bare å påpeke behovet for å måle de teoretiske begrepene mer fullstendig med flere målemetoder enn hva vi har gjort i denne første studien (f.eks. ved bruk av flere informanter fra begge sider, eller ved å supplere informantdata med tilgjengelig statistikk eller arkivdata).

For det fjerde bør effektivitet i komparativ forstand inkluderes slik at den fulle interaksjonsmodellen kan bli testet. Eksempler på operasjonalisering og måling

av begrepet transaksjonskostnad er nærmest fraværende. Dessuten vil det til ulike styringsproblemer høre ulike transaksjonskostnader. En mer pragmatisk løsningen vil bestå i å operasjonalisere og måle et utvalg av de mest sentrale transaksjonskostnadene forbundet med et spesielt styringsproblem. Dernest vil testing av effektivitet kunne skje ved å relatere transaksjonskostnader til observerte kombinasjoner av prosjektegenskaper og styringsmekanismer. Teorien gis empirisk støtte dersom avvik fra antatt effektive kombinasjoner av prosjektegenskaper og styringsmekanismer påvirker transaksjonskostnader positivt. Nærmere operasjonalisering og måling må imidlertid overlates til senere studier.

9.3 Strategiske og styringsmessige Implikasjoner

Gitt at verifiserte hypoteser reflekterer effektiv praksis, kan visse anbefalinger gis om hvilke strategier og styringsstrukturer som bør velges ved gjennomføring av større FoU-programmer. De strategiske implikasjonene gjelder allokering av FoU-innsatsen mellom interne prosjekter (egenutvikling) og eksterne prosjekter (samarbeid og innkjøp). De styringsmessige implikasjoner gjelder utforming av styringsmekanismer for eksterne og interne prosjekter hver for seg.

Implikasjonene nedenfor gjelder først og fremst for private bedrifter. Videre kan bare deler av spørsmålet om hvordan private bedrifter bør fordele innsatsen mellom interne og eksterne prosjekter, vurderes i lys av vår studie. Først etter at rammene for FoU-programmet er gitt med hensyn til teknologi, ressurser og tidsplan, kan vi gi våre anbefalinger. Hva som gjenstår i denne fase av FoU-planleggingen, er den endelige fordeling av FoU-budsjettet på egen bedrift og

samarbeidende bedrifter eller leverandører.

Ideelt sett bør budsjettet fordeles slik at summen av utviklingskostnader og transaksjonskostnader i forbindelse med gjennomføring av FoU-programmer, blir minst mulig. Utfra ønsket om lavest mulig transaksjonskostnad anbefales normalt at de mest usikre og eksproprierbare prosjekter utføres internt, og at de minst usikre og eksproprierbare utføres eksternt. Siden resultatene overfor bare støtter denne anbefalingen når det gjelder entreprenør-rente, bør anbefalingen modifieres noe.

For det første vil høye transaksjonskostnader ved eksterne prosjekter kunne forsvares bare utviklingskostnadene blir tilsvarende lavere, kvaliteten tilsvarende bedre eller den forventede inntekt som følge av kortere utviklingstid, tilsvarende høyere. Økende internasjonalt konkurransepress, raskere utviklingstempo og høyere utviklingskostnader begrenser aktivitetene som den enkelte bedrift selv kan utføre, og øker den delen som må kjøpes inn utenfra eller utføres i samarbeid med andre bedrifter. Det eksterne kontraktmarked vokser og spesialiseres, og dermed synker både utviklingskostnadene og transaksjonskostnadene ved å operere i dette markedet. Siden et større marked øker mulighetene for å skifte leverandør, begrenses også mulighetene for opportunistisk reforhandling. Normalt kan en slik begrensning oppnås ved hjelp av kontraktsklausuler som gir oppdragsgiver rett til å avbryte prosjektet og overføre det til andre utøvere mot å dekke visse utviklingskostnader. For å lette overføringen bør prosjektet deles inn i bolker eller terminer. Etter hver termin bør mest mulig fullstendige resultater og prognoser overleveres til oppdragsgiver for nærmere vurdering, enten foretatt av hans egne eksperter eller av eksperter utenfra. Skulle problemer oppstå, vil oppdragsgiver kunne overføre prosjektet til andre utøvere. Gitt at slike utøvere finnes i tilstrekkelig

antall, vil ovennevnte kontrakter og styringsmekanismer tillate at et bredere spekter av FoU-prosjekter utføres eksternt, også de mer usikre og eksproprierbare prosjektene.

Først når flere påfølgende prosjekter forventes å akkumulere betydelig klient-spesifikk kompetanse på agentens hånd, eller når klienten risikerer å tape verdifull entreprenør-rente, vil det kunne svare seg for klienten å internalisere prosjektene og ansette egne spesialister. Inntil et permanent behov for spesifikk FoU-kompetanse er avklart, vil det svare seg å supplere og komplettere egen kompetanse med bidrag fra bedrifter som allerede besitter den ønskede kunnskap. Faren for å pådra seg store transaksjonskostnader og tap av verdifulle ressurser kan imidlertid ikke utelukkes. Til å begrense faren kan visse styringsmekanismer innføres avhengig av prosjektenes usikkerhet og eksproprierbare verdier.

De mest usikre og eksproprierbare eksterne prosjektene er også styringsmessig de mest problematiske. Usikre spesifikasjoner medfører usikkerhet under prosjektgjennomføringen fordi klienten må delegerer til agenten ansvar både for å utarbeide spesifikasjoner og for å gjennomføre prosjektet i henhold til disse. Faren for styringsvikt er overhengende. Til en viss grad kan faren motvirkes ved delegering til spesielt kompetente og pålitelige prosjektledere, men selv disse vil vanskelig kunne vite hva som er i klientens beste interesse uten nærmere kontakt med ham. Behovet for gjensidig informasjon er faktisk større i slike tilfeller enn i tilfeller hvor prosjektet er nærmere spesifisert. Tendensen er likevel ofte den motsatte, nemlig avtakende informasjonsutveksling med økende spesifikasjonsmessig usikkerhet. Problemet er velkjent, og skyldes som regel manglende kompetanse fra klientens side ikke bare til å spesifisere hva som bør gjøres, men også å kontrollere at det som bør gjøres,

faktisk blir gjort. Tvedt-utvalget foreslo leie av ekstern ekspertise til å bistå under prosjektkontrollen. Normalt vil likevel egen ekspertise være å foretrekke. Uten tilstrekkelig intern ekspertise svekkes ikke bare evnen til å oppnå nyttige resultater, men også evnen til å utnytte vellykkede resultater videre.

Et annet virkemiddel mot styringssvikt ved uspesifiserte eksterne prosjekter, er betaling som varierer med prosjektets tekniske resultater, men stilt overfor dårlig spesifiserte resultatkrav, svekkes også denne muligheten. Et incitament som likevel trekker i riktig retning, er tilbud om royalty av den inntekt som eventuelt senere skulle følge av prosjektets resultater. Et liknende incitament kunne være å la agenten overta eiendomsretten til framtidig utnyttelse av prosjektets resultater. Hensikten med disse incentivene er å gjøre agentens interesser mer forenlige med klientens slik at utstrakt delegering likevel skal kunne gi tilfredsstillende resultater. Spesielt ved høy grad av usikkerhet er slike incentiver viktige, men ikke tilstrekkelige. De kan supplere, men ikke erstatte gjensidig informasjon og jevnlig kontroll fra klientens side.

Ved siden av spesifikasjonsmessig usikkerhet vil også teknisk usikkerhet medføre styringsproblemer på eksterne prosjekter. Stilt overfor teknisk usikre prosjekter kan to styringsstrategier benyttes. Den ene vil bestå i å delegerer ansvar til agenten innenfor rammen av en fastpriskontrakt med klart angitte resultatkrav. Den andre vil bestå i å benytte en kostnadskontrakt med utstrakte kontrollrettigheter for klienten. Muligheter eksisterer også for å kombinere disse to strategiene, hvor eksempelvis fastpris kombineres med begrensninger i risikoen for agenten og utvidelse av kontrollrettigheter for klienten. Fastpriskontrakten belaster agenten med risiko, mens kostnadskontrakten belaster klienten. Hvilken som er mest å foretrekke, avhenger blant annet av agentens risikoaversjon og hvordan denne aversjonen kan tenkes å slå ut i form av

høye risikotillegg og restriktiv atferd (risikovegring) til skade for klienten. Ved høy risikoaversjon (eksempelvis som følge av begrensede muligheter til å spre eller bære risiko) vil økende usikkerhet både kunne resultere i høye risikotillegg og betydelig risikovegring. Risikotilleggene vil fordyre prosjektet for klienten, mens tendensen til risikovegringen vil svekke kreativiteten og viljen til å finne nye og kvalitativt gode løsninger for klienten. Ved økende usikkerhet vil vi derfor tilråde å avlaste agenten for deler av risikoen, samtidig som belønningen fortsatt gjøres avhengig av resultatene som oppnås. Igjen må vi understreke at resultatbaserte incentiver alene ikke er tilstrekkelig. Disse incentivene vil ikke kunne erstatte, bare supplere direkte prosjektkontroll.

Ved siden av usikkerhet vil også spesialisert kvasi-rente og entreprenør-rente skape styringsproblemer og behov for spesielle styringstiltak på eksterne prosjekter. Begge parter bør sikre seg mot faren for opportunistisk reforhandling fra den annen part. Eksempelvis vil agenten ha behov for å beskytte seg mot prispress fra misfornøyde klienter i avslutningsfasen, mens klienten vil ha behov for å beskytte seg mot opportunistisk reforhandling og tap av kvasi-rente og entreprenør-rente. For å unngå prispress vil vi anbefale leverandører å kreve betaling etter hvert som arbeidet skrider fram. Til å redusere faren for kostbar reforhandling og tap av kvasi-rente og entreprenør-rente vil vi anbefale klienten å supplere prosjektkontroll med resultatbaserte incentiver. Uten resultatbaserte incentiver vil omfattende hierarkisk og byråkratisk prosjektkontroll kombinert med eksklusive rettigheter, lett få incentivmessig negative virkninger. Derfor vil vi også anbefale å kombinere hierarkisk og byråkratisk kontroll med resultatbaserte incentiver, enten i form av royalty eller i form av begrensninger på kravene til eksklusivitet. Anbefalingen gjelder spesielt for innovative prosjekter med stor entreprenør-rente.

Liknende problemer som hefter ved eksterne prosjekter, vil også hefte ved interne prosjekter. Riktignok vil internalisering eliminere noen av motivene for opportunistisk reforhandling, men ikke alle. Fortsatt vil prosjektledere kunne kreve større tilleggsbevilgninger på store enn på små prosjekter under henvisning til tapene som påløper ved en eventuell overføring eller nedleggelse av prosjektet. Dessuten vil prestisje og sensitiv informasjon knyttet til interne prosjekter ofte forhindre overføring til andre miljøer, selv om disse skulle være de eneste som er kompetente nok til å fullføre prosjektet. Problemet er vanskelig å håndtere uten å såre folks selvfølelse og svekke medarbeidernes interesse og engasjement. En måte å løse det på er å etablere en fast ordning for evaluering og overføring med sikte på å styrke gjennomføringen av prosjektet. Dermed blir evaluering og overføring en mer naturlig og akseptabel del av utviklingsprosessen uten større motivasjonsmessige skadevirkninger for det interne miljø.

Dessuten vil oppdragsgiver også ved interne prosjekter ha behov for å beskytte seg mot faren for tap av entreprenør-rente på innovative prosjekter. Ambisiøse, skuffede eller forsmådde prosjektledere vil lett bli fristet til å si opp for å realisere egne planer i egen virksomhet eller hos konkurrerende bedrifter. Dermed risikerer bedriften tap av verdifull teknologi. Problemet er velkjent. Flere mottiltak er mulig. En løsning er å tilby medeierskap eller andre økonomiske betingelser som eliminerer fristelsen. Et annet mottiltak er å inngå en rettslig bindende avtale med medarbeiderne om konfidensiell behandling av sensitiv informasjon. Et tredje er å rekruttere fra konkurrenter og andre eksterne miljøer i takt med avgang fra egne rekker.

Behovet for fortløpende presisering og justering av uspesifiserte og teknisk usikre prosjekter er selvsagt til stede ved interne prosjekter i samme monn

som ved eksterne. De formelle kontrollmekanismene er stort sett de samme ved interne som ved eksterne prosjekter. De uformelle er imidlertid annerledes. Tettere sosiale nettverk og sterkere personlige relasjoner ved interne prosjekter vil på den ene side lette utveksling av fortrolig informasjon, men på den andre side vanskeliggjøre uhildet kritikk og nøytrale avgjørelser. Behovet for eksterne vurderingsinstanser er derfor minst like påkrevet her som ved eksterne prosjekter.

.....

LITTERATUR

- Allen, Thomas John. 1985. Managing the Flow of Technology: Technology Transfer and the Dissemination of Technological Information within the R&D Organization. Cambridge, Mass.: The MIT Press.
- Aldrich John H. og Forrest D. Nelson. 1984. Linear Probability, Logit, an Probit Models. Beverly Hills: Sage Publications.
- Amemiya, T. 1979. "Qualitative response models: A survey." Journal of Economic Literature, 19, 1483-1536.
- Anderson, Erin. 1985. "The salesperson as outside agent or employee: A transaction cost analysis." Marketing Science, 4, 234-254.
- Archibald, R. D. 1976. Managing High-Technology Programs and Projects, New York: Wiley.
- Armour, H. O. og D. Teece. 1978. "Organizational structure and economic performance", Bell Journal of Economics, 9, 106-122.
- Arrow, Kenneth. 1962. "Economic welfare and the allocation of resources for invention." I Richard Nelson (ed.), The Rate an Direction of Inventive Activity: 609-925, Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Berle, A. og G. Means. 1932. The Modern Corporation and Private Property. New York: Macmillan.
- Burgelman, Robert A. 1984. "Design for coporate entrepreneurship in established firms." California Management Review, XXVI (Spring),
- Burns, Tom og G. M. Stalker. 1961. The Management of Innovation. London: Tavistock Publications.
- Braverman, Harry. 1974. Labor and Manpower Capital: The Degradation of Work in the Twentieth Century. New York: Monthly Review Press.
- Cook, Thomas D. og Donald T. Campbell. 1979. Quasi-Experimentation: Design and Analysis Issues for Field Settings. Boston: Houghton Mifflin.
- Cronbach, Lee J. 1951. "Coefficient Alpha and the Internal Structure of Tests", Psychometrika, 16 (Sep.), 297-334.
- Davis, S. og P. Lawrence. 1977. Matrix. Reading, Mass.: Addison-Wesley.
- Drazin, Robert og Andrew H. Van de Ven. 1985. "Alternative Forms of Fit in Contingency Theory." Administrative Science Quarterly, 30:514-539.
- Dornbusch, Sanford D. og W. Richard Scott. 1975. Evaluation and the Exercise of Authority. San Francisco: Jossey-Bass.
- Eisenhardt, Kathleen M. 1989. "Agency Theory: An Assessment and Review", Academy of Management Review, 14, 57-74.

- Fama, E. 1980. "Agency problems and the theory of the firm". Journal of Political Economy, 88, 288-307.
- Fama, E. and M. Jensen. 1983. "Separation of ownership and control". Journal of Law and Economics, 26, 301-325.
- Galbraith, Jay R. 1971a. "Matrix Organization Designs", Business Horizons, 14 (Feb.), 29-40.
- Galbraith, Jay R. 1971b. Matrix Organizations: Organization Design for High Technology, Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Galbraith, Jay. 1973. Designing Complex Organizations. Reading, MA: Addison Westley.
- Galbraith, Jay R. 1982. "Designing the innovating organization," Organizational Dynamics (winter).
- Gatignon, Hubert og Erin Anderson. 1988. The multinational corporations's degree of control over foreign subsidiaries: An empirical test of a transaction cost analysis." Journal of Law, Economics, & Organization, 4, 305-336.
- Granovetter, Mark. 1985. "Economic action and social structure: The problem om embeddedness." American Journal of Sociology, 91, 3, 481-510.
- Haugland, Sven Arne Vea. 1988. Relasjonskontrakter i distribusjonskanaler. En empirisk studie av distribusjonskanaler for eksport av oppdrettslaks. Norges Handelshøyskole: Avhandling for graden dr. oecon.
- Hernes, Gudmund. 1980. "Læring ved gjøring". Tidsskrift for samfunnsforskning, 21, 501-533.
- Harris, M. og A. Raviv. 1978. Some results on incentive contracts with application to education and employment, health insurance, and law enforcement. American Economic Review, 71, 275-284.
- Harrison, F. L. 1981. Advanced Project Management, New York: Wiley.
- Heimer, Carol A. 1985. "Organizational and individual control of career development in engineering project work." I Arthur L. Stinchcombe og Carol Heimer: Organization Theory and Project Management, Bergen, Norwegian University Press, 1986.
- Jensen, M. 1983. Organization theory and methodology. Accounting Review, 56, 319-338.
- Jensen, M. og W. Meckling. 1976. "Theory of the firm: Managerial behavior, agency costs, and ownership structure", Journal of Financial Economics, 3, 305-360.
- John, George og Torger Reve. 1979. "Construct validation in marketing: A comparison of methods of assessing the validity of the affective, conative, and cognitive components of attitudes," in William L. Wilkie (ed.), Advances in Consumer Research, Vol. VI, Ann Arbor: Association for Consumer Research, 288-294.

Jones, Gareth R. 1987. "Organization-client transactions and organizational governance structures." Academy Management Journal, 30, 197-218.

Kanter, Rosabeth Moss. 1983. The Change Masters. Innovation for Productivity in the American Corporation. New York: Simon and Schuster.

Katz, Ralph og Michael Tushman. 1980. "External communication and project performance: An investigation into the role of gatekeepers." Management Science, 26, 1071-1085

Katz, Ralph og Thomas Allen. 1985. "Project performance and the locus of influence in the R&D matrix", Academy of Management Journal, 28, 67-87.

Kerlinger, Fred N. 1973. Foundations of Behavioral Research, 2. ed., London: Holt, Rinehart and Winston.

Klein, Benjamin, Robert G. Crawford og Armen A. Alchian. 1978. "Vertical integration, appropriable rents, and the competitive contracting process." Journal of Law and Economics, 21: 297-326.

Knudtzon, Nic. 1988. Televerkets bruk av forskningskontrakter. Betydningen av å ha en sentral forskningsinstans. Teledirektoratets forskningsavdeling, TF-rapport nr. 55/88.

Kolltveit, Bjørn Johannes. 1988. The Technical Concepts and Organizational Effectiveness of Offshore Projects. Ph.D. thesis. Henley, The Management College, and Brunel University.

Lewis-Beck, Michael S. 1980. Applied Regression. An Introduction. Beverly Hills: Sage Publications.

Lorsch, Jay W. 1982. "Organizational design: A situational perspective." I M.L. Tushman og W.L. Moore (eds.), Readings in The Management of Innovation. Boston: Pitman Publishing, 477-488.

Macneil, Ian R. 1974. "The many futures of contract." Southern California Law Review, 47, 691-748.

Macneil, Ian R. 1980. The New Social Contract: An Inquiry Into Modern Contractual Relations. New Haven, Conn.: Yale University Press.

Marglin, Stephen A. 1974. "What bosses do? The origins and functions of hierarchy in capitalist production". Review of Radical Political Economics, 6, 33-60.

March, James G. 1981. "Footnotes to organizational change." Administrative Science Quarterly, 26: 563-577.

March, James G. og Zur Shapira. 1988. "Managerial Perspectives on Risk and Risk-taking", i James G. March, Decisions and Organizations, New York: Basil Blackwell.

Masten, Scott E., James W. Meehan, Jr. og Edward A. Snyder. 1989. "Vertical integration in the U.S. auto industry. A note on the influence of transaction specific assets." Journal of Economic Behavior and Organization, 12, 265-273.

Meyer, John W. og Brian Rowen. 1977. "Institutionalized organizations: Formal structures as myth and ceremony." American Journal of Sociology, 83: 340-363.

Mintzberg, Henry. 1979. The Structuring of Organizations, Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall.

Mintzberg, Henry. 1983. Structures in Fives: Designing effective organizations. New York: Prentice-Hall.

Mohr, Lawrence B. 1971. "Organizational technology and organizational structure." Administrative Science Quarterly, 16, 444-459.

Monteverde Kirk og David J. Teece. 1982a. "Supplier switching costs and vertical integration in the automobile industry." Bell Journal of Economics, 13 (Spring), 206-213.

Monteverde, Kirk og David J. Teece. 1982b. "Appropriable rents and quasi-vertical integration". Journal of Law and Economics, XXV, 321-328.

Nachmias, C. og D. Nachmias. 1981. Research Methods in the Social Sciences. New York: St. Martin's Press.

Northcraft, Gregory B. og Gerrit Wolf. 1984. "Dollar, sense, and sunk cost: A life cycle model of resource allocation decisions." Academy of Management Review, 9, 225-234.

Ouchi, William G. 1977. "The relationship between organizational structure and organizational control", Administrative Science Quarterly, 22, 95-113.

Ouchi, William G. 1978. "The transmission of control through organizational hierarchy." Academy of Management Journal, 21: 248-263.

Ouchi, William G.: "Markets, bureaucracies and clans". 1980. Administrative Science Quarterly, 25: 129:141.

Peck, Merton J. og Frederic M. Scherer. 1962. The Weapons Acquisition Process: An Economic Anaalysis. Boston: Division of Research, Graduate School of Business Administration, Harvard University.

Pelz, Donald og Frank Andrew. 1966. Scientists in Organizations. New York: Wiley.

Pennings, Johannes M. 1975. "The relevance of the structural-contingency model of organizational effectiveness." Administrative Science Quarterly, 20, 393-410.

Perrow, Charles. 1981. "Markets, Hierarchies and Hegemony." in A. Van de Ven & W.F. Joyce, red., Perspectives on Organizational Design and Behavior. New York, Wiley: 371-386.

Perrow, Charles. 1986. Complex Organizations. A Critical Essey. Third Edition. New York: Random House.

Peterson, Kent D. 1984. "Mechanisms of Administrative Control over Managers

in educational organizations." Administrative Science Quarterly, 29: 573-597.

Pfeffer, Jeffrey. 1981. Power in Organizations. Marshfield, Mass., Pitman Publishing.

Phillips, Lynn W. 1981. "Assessing Measurement Error in Key Informant Reports: A methodological note on organizational analysis in marketing," Journal of Marketing Research, 18, (November), 395-415.

Pisano, Gary P. 1990. "The R&D boundary of the Firm: An empirical analysis." Administrative Science Quarterly, 35, 153-176.

Reve, Torger. 1983. Interface Management in Megaorganizations. Work Report, The Institute of Industrial Economics, Bergen, Norway.

Reve, Torger. 1985. "Validitet i økonomisk-administrativ forskning". I NHH og RSF. 1985. Metoder og perspektiver i økonomisk-administrativ forskning. Oslo: Universitetsforlaget.

Reve, Torger og Raymond E. Levitt. 1984. "Organizations and governance in constructions", Project Management, 2, 17-25.

Rolstadås, Asbjørn. 1988. Praktisk prosjektstyring. Trondheim: Tapir Forlag.

Russell, Raymond. 1985. "Employee ownership and internal governance." Journal of Economic Behavior and Organization, 6: 217-241.

Rumelt, Richard P. 1987. "Theory, Strategy, and Entrepreneurship", i David J. Teece, ed., The Competitive Challenge. Strategies for Industrial Innovation and Renewal, Cambridge, Mass.: Ballinger Publishing Company.

Sayles, L. R. og M. K. Chandler. 1971. Managing Large Systems: Organizations for The Future, New York: Harper & Row.

Schoonhoven, Claudia B. 1981. "Problems with contingency theory: Testing assumptions hidden within the language of contingency theory." Administrative Science Quarterly, 26, 349-377.

Simon, Herbert A. 1957. Models of Man. New York: Wiley.

Simon, Herbert A. 1976. Administrative Behavior. A Study of Decision-Making Processes in Administrative Organization. Third Edition. New York: The Free Press.

Smith, Stephen C. 1988. "On the incidence of profit and equity sharing. Theory and an application to the high tech sector." Journal of Economic Behavior and Organization, 9, 45-58.

Stinchcombe, Arthur L. 1965. "Social structures and organizations." I James G. March (ed.), Handbook of Organizations: 142-193. Chicago: Rand McNally.

Stinchcombe, Arthur L. 1968. Constructing Social Theories. New York: Harcourt, Brace & World, Inc.

- Stinchcombe, Arthur L. 1985. Contracts as Hierarchical Documents. I Arthur L. Stinchcombe og Carol Heimer: Organization Theory and Project Management, Bergen, Norwegian University Press, 1986.
- Stuckenbruck, L. C. ed. 1981. The Implementation of Project Management: The Professional's Handbook. Reading, MA: Addison-Wesley.
- Tapon, Francis. 1989. "A transaction costs analysis of innovations in the organization of pharmaceutical R&D", Journal of Economic Behavior and Organization, 12, 197-213.
- Teece, David J. 1976. The Multinational Corporation and the Resource Costs of Technology Transfer. Cambridge, MA: ballinger.
- Teece, David J. 1980. "Economies of scope and the scope of the enterprise." Journal of Economic Behavior and Organization, 1, 223-247.
- Teece, David J. 1982. "Towards an economic theory of the multiproduct firm." Journal of Economic Behavior and Organization, 3 : 39-63.
- Thompson, Bruce. 1984. Canonical Correlations Analysis. Uses and Interpretation. Beverly Hills: Sage Publications.
- Thompson, James D. 1967. Organization in Action. New York, McGraw-Hill.
- Tushman, Michael. 1977. Special boundary roles in the innovation process. Administrative Science Quarterly, 22, 587-605.
- Tushman, Michael. 1978. Technical communication in R&D laboratories: The impact of project work characteristics." Administrative Science Quarterly, 21, 624-645.
- Tushman, Michael. 1979. Work characteristics and subunit communication structure: A contingency analysis. Administrative Science Quarterly, 24, 82-98.
- Walker, G. og D. Weber. 1984. "A transaction cost approach to make-or-buy decisions". Administrative Science Quarterly, 29, 373-391.
- Watts K. M. og J. C. Higgins. 1987. "The Use of Advanced Management Techniques in R&D". Omega, Vol. 15, No. 1, 221-29.
- Williamson, Oliver E. 1975. Markets and Hierarchies. New York, Free Press.
- Williamson, Oliver E. 1979. "Transaction cost economics: The governance of contractual relations." Journal of Law and Economics, 22 (October): 233-261.
- Williamson, Oliver E. 1981. "The economics of organization: The transaction cost approach." American Journal of Sociology, Vol.87, No.3, 548-577.
- Williamson, Oliver E. 1985. The Economic Institutions of Capitalism. Firms, Markets, Relational Contracting. New York: The Free Press.
- Williamson, Oliver E. og William G. Ouchi. 1981b. "The markets and hierarchies program of research: Origins, implication, prospects," in A. Van de Ven & W.F. Joyce, (red.), Perspectives on Organizational Design and Behavior. New York: Wiley, 347-370.

Willman, Paul. 1982. Opportunism in labour contracting. An application of the "Organizational Failures" framework. Journal of Economic Behavior and Organization, 3, 83-98.

Zucker, Lynne G. 1986. Production of trust: Institutional sources of economic structure, 1840-1920. I Research in Organizational Behavior, 8, 53-111.

Diverse dokumenter og publikasjoner

NTNF. 1966. Innstilling fra utvalg for utforming av forsknings- og utviklingskontrakter.

NTNF. Langtidsplan for informasjonsteknologi 1987-1990. Nasjonal styringsgruppe for informasjonsteknologi.

NOU 1972: 19. "Statens innkjøp." Oslo: Universitetsforlaget.

NOU 1975: 9. "Regelverk for statens anskaffelsesvirksomhet m.v." Oslo: Universitetsforlaget.

Næringsdepartementet, Industrifondet, Næringslivets Hovedorganisasjon, Norges Teknisk-Naturvitenskapelig Forskningsråd, Norske Sivilingeniørers Forening. 1989. "Veiledning i utarbeiding av offentlige forsknings- og utviklingskontrakter." Oslo.

Regelverk for Statens anskaffelsesvirksomhet m.v. Forskrifter for kjøp av varer og tjenester til staten.

Sammendrag av SINTEF-gruppens handlingsplan for info-teknologi. 1986. Utarbeidet av SINTEF Infoseksjon.

St. meld. nr. 62. (1967-1968). Om retningslinjer for statlige forsknings- og utviklingskontrakter.

Strategisk plan for norsk informasjonsteknologi-industri fram mot år 2000. STRAPIT. Utarbeidet av Elektronikk-industriens bransjeforening.

Televerkets Forskningsavdeling. 1989. Forhandlet kontrakt. Forskningsoppdrag/utviklingsoppdrag.

Forkortelser

CMI: Chr. Michelsens Institutt for Videnskap og Åndsfrihet

ELAB: Elektronikklaboratoriet ved NTH

NTNF: Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Forskningsråd

SI: Senter for Industriforskning

FFI: Forsvarets forskningsinstitutt

ESPRIT: European Strategic Program for Research in Information Technology

RACE: R&D in Advanced Communication Technologies for Europe

APPENDIX

Spørreskjema

Næringsøkonomisk Institutt
 "Organisering og styring av FoU-arbeid".
 Breiviken 2, 5035 Bergen-Sandviken
 Tlf.: 05 - 95 06 60

STRENGT FORTROLIG

SPØRRESKJEMA FOR FOU-PROSJEKTER
 Informasjons- og kommunikasjonsteknologi
Svarfrist 28. mars

I. FOU-PROSJEKTET

Velg ut det forsknings- eller utviklingsprosjektet (FoU-prosjektet) som du har vært prosjektleder eller teknisk ansvarlig for, og som du har brukt mest tid på i løpet av de siste 12 månedene.

1. Hva er prosjektets status pr. i dag? Sett ring rundt riktig svar (1-5).

<u>Pågår</u>	<u>Fullført</u>	<u>Avbrudt</u>	<u>Utsatt</u>	<u>Annet</u>	
1	2	3	4	5	Angi hva.....

2. Angi tidspunkt for prosjektets start og planlagte avslutning?

A. Start: År 19 Mnd. _____

B. Planlagt avslutning: År 19 Mnd. _____

3. Anslå etter beste skjønn totalt timeforbruk for (A) deg selv og (B) andre ingeniører og forskere på prosjektet hittil.

Antall timer

A. Deg selv, som prosjektleder

B. Andre ingeniører og forskere

4. Anslå hva prosjektet har kostet hittil og hva det forventes å koste totalt (ekskl. MVA).

<u>Hittil</u>	<u>Totalt</u>
kr.	kr.

5. Oppgi antall kunder/kjøpere og eksterne samarbeidspartnere som har deltatt med egne ingeniører eller forskere i prosjektet. Sett ring rundt riktig antall (0-4, eventuelt flere). Besvar A og B.

	<u>Antall</u>				
A. Kunder/kjøpere	0	1	2	3	4
B. Eksterne samarbeidspartnere	0	1	2	3	4

6. Er prosjektet et enkeltstående prosjekt, eller (A) et delprosjekt under et større hovedprosjekt eller (B) et hovedprosjekt sammensatt av flere delprosjekter. Besvar A og B.

	<u>Ja</u>	<u>Nei</u>
A. Et <u>delprosjekt</u> under et større hovedprosjekt	1	2
B. Et <u>hovedprosjekt</u> sammensatt av flere delprosjekter	1	2

7. Hva slags resultater skal prosjektet bidra med? Besvar A og B.

	<u>Ja, et hoved-</u> <u>resultat</u>	<u>Ja, et bi-</u> <u>resultat</u>	<u>Nei,</u> <u>intet</u>
A. Software: dvs. rapporter, programmer, tekniske data, tegninger o.l.	1	2	3
B. Hardware: dvs. komponenter, elementer, instrumenter, prototyper o.l.	1	2	3

8. Var de viktigste tekniske problemene og løsningene nye eller velkjente for ingeniørene/forskerne som utførte arbeidet?

	<u>Vel-</u> <u>kjente</u>	<u>Delvis</u> <u>nye</u>	<u>Ganske</u> <u>nye</u>	<u>Helt</u> <u>nye</u>
A. De viktigste tekniske <u>problemene</u>	1	2	3	4
B. De viktigste tekniske <u>løsningene</u>	1	2	3	4

9. Ofte må prosjekter starte opp før tekniske løsninger og resultatkrav er endelig avklart. Når det gjelder dette prosjektet, hvor mye vil du si var avklart på forhånd når det gjelder (A) tekniske løsninger og (B) krav til teknisk resultat?

	<u>Intet</u> <u>avklart</u>	<u>Lite</u> <u>avklart</u>	<u>Noe</u> <u>avklart</u>	<u>Mye</u> <u>avklart</u>	<u>Alt</u> <u>avklart</u>
A. Tekniske løsninger	1	2	3	4	5
B. Krav til teknisk resultat	1	2	3	4	5

10. Sett under ett, hvor teknisk komplisert var prosjektet slik dere opplevde det?

<u>Svært</u> <u>enkelt</u>	<u>Ganske</u> <u>enkelt</u>	<u>Middels</u> <u>komplisert</u>	<u>Ganske</u> <u>komplisert</u>	<u>Svært</u> <u>komplisert</u>
1	2	3	4	5

11. Anslå hvor mange prosent av ingeniørenes/forskernes totale timeinnsats på prosjektet som har gått med til følgende typer av faglig arbeid (A-E).
Summer til 100%.

A. Teknisk forskning: Utvikle <u>ny</u> kunnskap ved hjelp av vitenskapelige metoder %
B. Utvikling av ny teknologi: Utvikle <u>nye</u> tekniske løsninger for praktisk bruk %
C. Tilpasning av kjent teknologi: Tilpasse og forbedre <u>kjente</u> tekniske løsninger %
D. Testing: Teste kvaliteten på produkter, materialer, programmer, metoder, systemer, o.l. %
E. Engineering: Spesifisere mer detaljerte tekniske krav til funksjon, dimensjon, styrke, o.l. %
Sum	<u>100 %</u>

II. OPPDRAGSGIVER

Med oppdragsgiver for prosjektet menes den instans som er ansvarlig for å ha gitt dere oppdraget, og som har myndighet til å stoppe eller endre det underveis. Intern oppdragsgiver er en ansvarlig instans hos din nåværende arbeidsgiver (f.eks. produktsjef, divisjonssjef, daglig leder o.l.), mens ekstern oppdragsgiver er en kunde eller liknende. Dersom begge kategorier finnes, velg den som har hatt hovedansvaret, heretter kalt hovedoppdragsgiver.

1. Er hovedoppdragsgiver for dette prosjektet ekstern eller intern?

1 Ekstern 2 Intern, oppgi ansvarlig instans:.....

2. Dersom hovedoppdragsgiver er ekstern, oppgi vedkommendes sektor, bransje og navn. Hvis hovedoppdragsgiver er intern, gå videre til neste spørsmål.

	<u>Privat bedrift</u>	<u>Statlig etat</u>	<u>Annen off. institusjon</u>			
A. Sektor	1	2	3			
	<u>IT-industrien</u>	<u>Annen industri</u>	<u>Oljeselskap</u>	<u>Tjenesteyting</u>	<u>Annet</u>	
B. Bransje	1	2	3	4	5	
C. Navn (firmanavn):	.....				

3. I dokumentene som fulgte prosjektet, hvor klart definert (def.) var følgende punkter (A-J)?

	<u>Ikke def.</u>	<u>Uklart def.</u>	<u>Klart def.</u>
A. Krav til bestemte tekniske resultater av prosjektet	1	2	3
B. Liste over konkrete resultater som skal leveres	1	2	3
C. Total tidsramme for gjennomføring av prosjektet	1	2	3
D. Total økonomisk ramme for prosjektet	1	2	3
E. Krav til framdriftsplan (tidsskjema, milepeler o.l.)	1	2	3
F. Krav til rapportering i henhold til framdriftsplan	1	2	3
G. Regler for registrering og beregning av kostnader	1	2	3
H. Regler for ekstrabevilgning i tilfelle overskridelser	1	2	3
I. Hovedoppdragsgivers rett til å revidere medgåtte kostnader	1	2	3
J. Hovedoppdragsgivers rett til å avbryte prosjektet	1	2	3

4. Hvordan ble beløpet eller prisen som hovedoppdragsgiver skulle betale, avtalt?
Besvar A-G.

	<u>Ja</u>	<u>Nei</u>
A. Beløpet ble fastsatt før arbeidet begynte	1	2
B. Beløpet skulle avtales senere, og dekke medgatte kostnader	1	2
C. Beløpet skulle avtales senere, men ikke overskride en bestemt sum	1	2
D. Beløpet skulle justeres i takt med prisstigningen	1	2
E. Beløpet skulle variere med nytten av oppnådde resultater	1	2
F. Fortjenesten skulle utgjøre en fast sum	1	2
G. Fortjenesten skulle utgjøre en fast prosent av medgatte kostnader	1	2

5. Dersom det ble avtalt at hovedoppdragsgiver skulle betale et bestemt beløp eller et maksimalbeløp, hvor stort var dette beløpet?

Kr.

III. KONTROLL

1. Med resultatkontroll menes at prosjektets foreløpige resultater sammenfattes og presenteres skriftlig for hovedoppdragsgiver for nærmere vurdering. Hvor lang tid gikk det vanligvis mellom hver gang slik kontroll ble foretatt? Besvar A-C.

	<u>Dager</u>		<u>Uker</u>		<u>Måneder</u>		<u>Sjeld-</u> <u>nere</u>	<u>Aldri</u>
	<u>0-3</u> <u>dager</u>	<u>4-7</u> <u>dager</u>	<u>1-2</u> <u>uker</u>	<u>3-4</u> <u>uker</u>	<u>1-3</u> <u>md.</u>	<u>4-6</u> <u>md.</u>		
A. Tekniske resultater	1	2	3	4	5	6	7	8
B. Framdrift	1	2	3	4	5	6	7	8
C. Kostnader	1	2	3	4	5	6	7	8

2. Anslå hvor lang tid det vanligvis gikk mellom hver gang tekniske krav, tidsfrister og kostnadskrav ble endret? Besvar A-C.

	<u>Dager</u>		<u>Uker</u>		<u>Måneder</u>		<u>Sjeld-</u> <u>nere</u>	<u>Aldri</u>
	<u>0-3</u> <u>dager</u>	<u>4-7</u> <u>dager</u>	<u>1-2</u> <u>uker</u>	<u>3-4</u> <u>uker</u>	<u>1-3</u> <u>md.</u>	<u>4-6</u> <u>md.</u>		
A. Tekniske krav	1	2	3	4	5	6	7	8
B. Tidsfrister	1	2	3	4	5	6	7	8
C. Kostnadskrav	1	2	3	4	5	6	7	8

3. Anslå hvor lang tid det vanligvis gikk mellom hver gang hovedoppdragsgiver oppsøkte deg for å diskutere og korrigere utførelsen av prosjektet? Besvar A-C.

	<u>Dager</u>		<u>Uker</u>		<u>Måneder</u>		<u>Sjeld-</u> <u>ner</u>	<u>Aldri</u>
	<u>0-3</u> <u>dager</u>	<u>4-7</u> <u>dager</u>	<u>1-2</u> <u>uker</u>	<u>3-4</u> <u>uker</u>	<u>1-3</u> <u>mnd.</u>	<u>4-6</u> <u>mnd.</u>		
A. Teknisk utførelse	1	2	3	4	5	6	7	8
B. Framdrift	1	2	3	4	5	6	7	8
C. Kostnadsforbruk	1	2	3	4	5	6	7	8

4. Anslå hvor lang tid det vanligvis gikk mellom hver gang andre overordnede enn hovedoppdragsgiver oppsøkte deg for å diskutere og korrigere utførelsen av prosjektet? Besvar A-C.

	<u>Dager</u>		<u>Uker</u>		<u>Måneder</u>		<u>Sjeld-</u> <u>ner</u>	<u>Aldri</u>
	<u>0-3</u> <u>dager</u>	<u>4-7</u> <u>dager</u>	<u>1-2</u> <u>uker</u>	<u>3-4</u> <u>uker</u>	<u>1-3</u> <u>mnd.</u>	<u>4-6</u> <u>mnd.</u>		
A. Teknisk utførelse	1	2	3	4	5	6	7	8
B. Framdrift	1	2	3	4	5	6	7	8
C. Kostnadsforbruk	1	2	3	4	5	6	7	8

5. Hvor godt har hovedoppdragsgiver kunnet kontrollere at oppnådde resultater ble riktig rapportert? Besvar A-C.

	<u>Ingen</u> <u>kontroll</u>	<u>Svak</u> <u>kontroll</u>	<u>En viss</u> <u>kontroll</u>	<u>God</u> <u>kontroll</u>	<u>Full</u> <u>kontroll</u>
A. Teknisk resultat	1	2	3	4	5
B. Framdrift	1	2	3	4	5
C. Kostnad	1	2	3	4	5

IV. ARBEIDSKONTRAKT

Følgende to spørsmål gjelder økonomiske sider ved arbeidskontrakten som du personlig hadde med din arbeidsgiver mens du utførte dette prosjektet.

1. Anslå etter beste skjønn hvor stor prosent av lønnen din som ble utbetalt på følgende måte (A-D) mens du utførte dette prosjektet. Summér til 100%.

A. Fastlønn, dvs. årslønn som utbetales månedsvis %
B. Overtidsbetaling, dvs. betaling for arbeid utover vanlig arbeidstid %
C. Prestasjonslønn, dvs. lønn som varierer med verdien av egne resultater, f.eks. bonus, honorar, o.l. %
D. Annen lønn %
<hr/> SUM	<hr/> 100 % <hr/>

2. Mens du utførte dette prosjektet, hvilke andre økonomiske avtaler hadde du personlig med din arbeidsgiver? Besvar A-G.

	<u>Ja</u>	<u>Delvis/ nesten</u>	<u>Nei</u>
A. Partnerskap el. tilsv.	1	2	3
B. Aksjer tilsv. minst en kvart årslønn	1	2	3
C. Avtale om overskuddsdeling	1	2	3
D. Fri bil el. tilsv.	1	2	3
E. Gunstig låneordning	1	2	3
F. Gunstig pensjonsordning	1	2	3
G. Andre økonomiske fordeler av betydning	1	2	3

V. OPPRYKK, AVANSEMENT O.L.

1. Hvordan har du hittil vurdert dine egne sjanser til å avansere faglig eller administrativt, og realisere egne prosjektidéer hos din nåværende arbeidsgiver innen rimelig tid (1-2 år)? Besvar A-C.

	<u>Uaktuelt</u>	<u>Meget dårlige</u>	<u>Nokså dårlige</u>	<u>Middels gode</u>	<u>Nokså gode</u>	<u>Meget gode</u>
A. Faglig avansement	1	2	3	4	5	6
B. Administrativt avansement	1	2	3	4	5	6
C. Realisere egne prosjektidéer	1	2	3	4	5	6

2. Mens du utførte dette prosjektet, hvilke forhåpninger hadde du til at teknisk gode resultater på dette og liknende prosjektet skulle bli belønnet med A-D? Svar for egen del.

	<u>Ingen</u> <u>forhåp-</u> <u>ninger</u>	<u>Svake</u> <u>forhåp-</u> <u>ninger</u>	<u>Visse</u> <u>forhåp-</u> <u>ninger</u>	<u>Sterke</u> <u>forhåp-</u> <u>ninger</u>
A. Høyere lønn	1	2	3	4
B. Høyere faglig stilling	1	2	3	4
C. Høyere administrativ stilling	1	2	3	4
D. Økonomisk støtte til å realisere egne prosjektidéer	1	2	3	4

3. Mens du utførte dette prosjektet, hvilke forhåpninger hadde du til at økonomisk gode resultater skulle bli belønnet med A-D? Svar for egen del.

	<u>Ingen</u> <u>forhåp-</u> <u>ninger</u>	<u>Svake</u> <u>forhåp-</u> <u>ninger</u>	<u>Visse</u> <u>forhåp-</u> <u>ninger</u>	<u>Sterke</u> <u>forhåp-</u> <u>ninger</u>
A. Høyere lønn	1	2	3	4
B. Høyere faglig stilling	1	2	3	4
C. Høyere administrativ stilling	1	2	3	4
D. Økonomisk støtte til å realisere egne prosjektidéer	1	2	3	4

4. Mens du utførte dette prosjektet, hvilket faglig stillingstrinn stod du på internt blant FoU-ingeniører eller forskere. Svar ved å oppgi antall stillingstrinn som lå over og under ditt stillingstrinn. Besvar A og B.

Antall stillingstrinn

A. Antall stillingstrinn <u>over</u> ditt stillingstrinn	0	1	2	3	4
B. Antall stillingstrinn <u>under</u> ditt stillingstrinn	0	1	2	3	4

VI. RESULTATER AV PROSJEKTET

1. Hvilke rettigheter har hovedoppdragsgiver (vedkommende firma eller institusjon) til resultatene av prosjektet? Besvar A og B.

	<u>Ja</u>	<u>Delvis</u>	<u>Nei</u>
A. Eksklusiv eiendomsrett (patentrettighet)	1	2	3
B. Eksklusiv bruksrett (lisensrettighet)	1	2	3

2. Dersom dere stod fritt til det, hvilken inntekt kunne dere maksimalt ha fått av å selge oppnådde og forventede resultater av prosjektet til kjøpere i markedet? Anslå inntekten som mindre, like stor eller større enn allerede påløpte prosjektkostnader.

<u>Ingen inntekt</u>	<u>Mye mindre</u>	<u>Noe mindre</u>	<u>Omtrent like stor</u>	<u>Noe større</u>	<u>Mye større</u>
1	2	3	4	5	6

3. Har du undertegnet noen form for skriftlig erklæring om å behandle opplysninger om prosjektets (A) formål eller (B) resultater åpent, fortrolig eller strengt fortrolig?

	<u>Ingen erklæring</u>	<u>Åpent</u>	<u>Fortrolig</u>	<u>Strengt fortrolig</u>
A. Opplysninger om prosjektets <u>formål</u>	1	2	3	4
B. Opplysninger om prosjektets <u>resultater</u>	1	2	3	4

4. Når det gjelder justering av kravene til prosjektet, hvor lett eller vanskelig har det vært å oppnå enighet med hovedoppdragsgiver når det gjelder A-C?

	<u>Ikke relevant</u>	<u>Meget vanskelig</u>	<u>Nokså vanskelig</u>	<u>Middels vanskelig</u>	<u>Nokså lett</u>	<u>Meget lett</u>
A. Justering av tekniske krav	1	2	3	4	5	6
B. Justering av tidsfrister	1	2	3	4	5	6
C. Justering av budsjett/pris	1	2	3	4	5	6

5. Alt i alt, hvor fornøyd er du selv med resultatene av prosjektet hittil? Besvar A-C.

	<u>Vet ikke</u>	<u>Svært misfornøyd</u>	<u>Nokså misfornøyd</u>	<u>Mellomfornøyd</u>	<u>Nokså fornøyd</u>	<u>Svært fornøyd</u>
A. Teknisk resultat	1	2	3	4	5	6
B. Framdrift	1	2	3	4	5	6
C. Kostnad	1	2	3	4	5	6

6. Alt i alt, hvor fornøyd er hovedoppdragsgiver med resultatene av prosjektet hittil? Dersom du er i tvil, svar "vet ikke". Besvar A-C.

	<u>Vet ikke</u>	<u>Svært mis-fornøyd</u>	<u>Nokså mis-fornøyd</u>	<u>Mellom-fornøyd</u>	<u>Nokså fornøyd</u>	<u>Svært fornøyd</u>
A. Teknisk resultat	1	2	3	4	5	6
B. Framdrift	1	2	3	4	5	6
C. Kostnad/pris	1	2	3	4	5	6

VII. ANDRE OPPLYSNINGER

1. Hvilken utdanning har du? Angi kun den høyeste.

- 1 Ingeniør fra teknisk faghøyskole eller tilsvarende
- 2 Sivilingeniør, Bachelor degree eller tilsvarende
- 3 Embetseksamen fra universitet, Master degree eller tilsvarende
- 4 Doktorgrad: dr.ing., dr.scient, Ph.D., dr.techn., dr.med. eller tilsvarende

2. Når avsluttet du din høyeste utdanning? År 19...

3. Når ble du ansatt hos din nåværende arbeidsgiver? År 19...

4. Når ble du født? År 19...

5. Kjønn?

- 1 Mann 2 Kvinne

TUSEN TAKK FOR HJELPEN!

Skjema nr. _____

