

Morten Hatling

PARDANS I UTAKT ?

Innovasjon mellom forskingsinstitutt
og industribedrift

STS-arbeids notat 7/90

ISSN 0802-3573-34

arbeidsnotat
working paper

1. Det norske innovasjonssystemet*

Teknologisk fornying er den viktigaste årsaka til økonomisk vekst og er samtidig ein viktig konkurransefaktor både på nasjonalt nivå og på foretaksnivå. Betring av innovasjonsevne er såleis eit sentralt virkemiddel for fortsatt nasjonal økonomisk vekst og for dei einskilde industriføretaka. Evne til å henge med eller helst ligge i forkant av den teknologiske utviklinga blir den største utfordringa for alle lands industri i åra som kjem. Nye teknologiar, nye marknadsforhold og endra politiske forhold gjør omstillingsevne enno meir sentral enn før. Temaet innovasjonsevne er derfor heitt, også i internasjonal litteratur. Det prestisjetunge amerikanske tidsskriftet *Business Week* (7-25-1990) bruker eit heilt nummer på å samanlikne ulike lands innovasjonsevne, under den slåande tittelen "Innovation - The Global Race". Korleis ligg Noreg an i dette "racet"? Ein måte å vurdere det på er å sjå nærare på kva for system vi har for teknologisk innovasjon her i landet og korleis dette systemet fungerer.

Det norske systemet er spesielt i den forstand at mye av FoU-verksemnda blir utført utanfor industribedriftene. Vi har ein stor instituttsektor som disponerer om lag 35% av dei totale midla som blir brukt til FoU, industrien disponerer til samanlikning om lag 44%. Staten påverkar dette systemet bl. a. gjennom finans- og skattepolitikk og direkte gjennom løyvingar til teknologisk forskning via departement, forskingsråd osv. Teknologi er det dominerande fagområdet i norsk FoU og industrien finansierer bortimot halvparten av teknologiforskinga i instituttsektoren i tillegg til eiga utført FoU.¹ Det er derfor vesentlig for det norske systemet for teknologisk FoU at kommunikasjonen mellom brukarmiljø (industrien) og utviklarmiljø (FoU-institutta) er gode. Initiering av nye prosjekt skjer ofte i dialog mellom institutta og industribedriftene, mye på bakgrunn av eksisterande nettverk. Det viser seg også at komplekse prosjekt endrar seg, ofte ganske betydelig, undervegs i prosjektperioden.² Effektiviteten i systemet avheng derfor i stor grad av kva muligheit aktørane har til å byggje og halde ved like

* Denne artikkelen er ein omarbeidd versjon av eit innlegg som vart halde på den 2. nordiske forskarkonferanse om teknologi og arbeidsliv, "Fra redskap til budskap", på Røros 2.- 4. april 1990.

¹ Forskningsrådenes statistikkutvalg (1990), "FoU-statistikk 1987", Oslo.

² Hatling M (1989): Entreprenør eller leveranadør, STS-rapport nr. 9, Trondheim.

nettverk og såleis få ned kostnadene med å initiere nye prosjekt. Slik kan ein også sikre at partane i systemet veit om kvarandre sine behov og problem, noe som kan vere med på å gjøre prosjektgjennomføringa lettare og sikre brukarrelevans i prosjekta.

Vi veit ein del om dette systemet for teknologisk utvikling: Kor store ressursar som flyt mellom partane og kven brukarane av FoU-institutta er. Det er derimot gjort for lite forskning som kan gi kunnskap om gode og dårlige sider ved relasjonane og kva interaksjonen mellom forskar og industribedrift faktisk inneheld. Avdelingssjef i NAVF Hans Skoie seier det slik:

"Dessverre vet vi lite om hvordan instituttene faktisk fungerer overfor industrien utover at de i stort er etterspurt. Det er en forsømmelse som industrien, NTNF og instituttene i fellesskap må ta ansvar for. Men det haster nå å få et bedre kunnskapsgrunnlag på dette punkt - ellers kan vi gjøre noe overilt."³

Det er med andre ord sentralt å gå inn i interaksjonsprosessen og sjå nærare på innhald og form. I tillegg krevst det betre kunnskap om korleis utviklingsarbeidet går føre seg på bedriftsnivå forut for, under og etter interaksjon med FoU-institutt. Denne artikkelen er eit forsøk på å beskrive prosessen og det blir særlig lagt vekt på initieringsfasen og problemløysingsfasen. Artikkelen bruker eit vellukka innovasjonsprosjekt der eit teknologisk forskingsinstitutt og ei industribedrift er involvert som eksempel.

2. Innovasjon som inter-organisatorisk prosess

Innovasjon på mikro-nivå, eller innovasjon i bedrifter, er eit tema som blir belyst frå ei mengd ulike vinklar. Målet er imidlertid ofte likt, det gjeld å skape modellar for innovasjon som betrar bedriftenes evne til teknologisk fornying. Studiar av industribedrifters evne til teknologisk fornying tar oftast utgangspunkt i eit strukturelt perspektiv, f. eks. organisasjonsstruktur og teknologistrategi. Ulik organisasjonsstruktur blir brukt til å forklare bedriftas evne til innovasjon, mens teknologistrategi seier noe om vilje til teknologisk fornying.

Innovasjon er nært knytt til evne til problemløysing og kreativitet, og det blir ofte hevda at organisasjonsstruktur påverkar innovativ evne. Burns og Stalker⁴ skil mellom organiske og mekaniske organisasjonar. Dei viser korleis ulik intern struktur slår ulikt ut med omsyn til å skape kreative og fleksible miljø, og korleis dette i si tur heng saman med marknadsforholda for det einskilte fore-

³ Innlegg i Dagens Næringsliv, 3-7-1990.

⁴ Burns T og G M Stalker (1966): The Management of Innovation, London, Tavistock Publications.

taket. Eg skal ikkje gå nærmare inn på det her, berre gjenta deira hovudpoeng som går ut på at organiske organisasjonar er meir fleksible, med horisontal kommunikasjonen og med større evne til å tilpasse seg turbulente omgivnader fordi den fleksible strukturen og den kreative arbeidsforma høver godt til å handsame forandring. Mekaniske organisasjonar er prega av at kommunikasjon, autoritet og kontroll har ein hierarkisk struktur og av at dei tilsette har klart spesifiserte oppgåver. Ein organisasjon som er prega av ein slik struktur vil i liten grad vere kreativ og fleksibel og såleis lite innovasjonsfremjande. Skiljet mellom organiske og mekaniske organisasjonar har gitt opphav til ei rad studiar av innovasjonar på bedriftsnivå. Studiane har ofte hatt som mål å avdekkje organisasjonsstruktur og rutinar i organisasjonen som på den eine sida fremjar innovasjon eller motsett - som fungerer bremsande eller til hinder for teknologiutvikling.

Eit anna viktig teoretisk utgangspunkt for innovasjonsstudiar er teknologi-strategi. Porter⁵ viser to sentrale dimensjonar i forhold til teknologistrategi. Det er for det første skiljet mellom teknologisk leiarskap eller teknologisk imitering. Teknologisk leiarskap inneber at bedrifta tar sikte på å ligge i fronten av den teknologiske utviklinga, mens imitering betyr bl. a. at bedrifta utnyttar potensielle lågare kostnader ved å tilpasse seg utviklinga framfor å skape teknologisk forandring. Den andre dimensjonen er knytt til marknads lansering av nye produkt. Porter skil mellom pioner, som er først ute i marknaden, og etterfølgjar som lar andre prøve ut marknaden først. Desse to dimensjonane heng saman, men er ikkje identiske. Eit viktig skilje er at marknads lansering er ei "ein gong for alle avgjerd", mens val av teknologisk haldning kan endre seg over tid.

Desse perspektiva gir på mange måtar det vi kan kalle muligheitsstrukturen for teknologiske innovasjonar i ein bedrift, men dei fortel oss lite om korleis innovasjonsprosessen faktisk ser ut, særlig er det tilfelle der prosessen involverer både industribedrift og FoU-institutt. For å skaffe fram den informasjonen er det ikkje nok å sjå på organisasjonsstruktur og bedriftsstrategiar. Vi må også følgje aktørane i prosessen og sjå kva dei faktisk gjør. Korleis handterer dei initiering av prosjekt og forhandlingsprosessen rundt avklaring av innhald og storleik? Korleis blir prosjektet forma eller endra undervegs og kva metodar bruker sentrale aktørar i prosjekta for å få gjennomslag for sine idear? Bruno Latour⁶ introduserer omgrepet translasjon for å beskrive metodane ein aktør kan bruke for å få gjennomslag for sine interesser. Gjennom ulike teknikkar og argument kan aktøren få andre med seg som støttespelarar for sitt arbeid og såleis få realisert sine interesser. For å avdekkje desse interessene, seier Latour, er det nødvendig å gå inn i prosessen og "følgje" aktøren. Aktøren handlar innan visse

⁵ Porter M E (1983): The Technological Dimension of Competitive Strategy, i Rosenbloom R S, red., Research on Technological Innovation, Management and Policy, vol 1, Greenwich, Connecticut, JAI Press.

⁶ Latour B (1987): Science in Action, Milton Keynes, Open University Press.

rammevilkår, i denne sammenhengen vil organisasjonsstruktur og teknologistrategi vere heilt sentrale, som legg føringar og avgrensingar for hans arbeid. Ein måte å skaffe opplysningane Skoie etterlyser vil derfor vere å avdekkje dei strukturelle rammene og samtidig "følgje" aktøren. Ei veksling mellom eit aktør og eit organisasjonsmessig perspektiv kan på denne måten gi oss ei betre og ikkje minst ei fyldigare forklaring på og innsikt i prosessen rundt industrielle innovasjonar.

Eg vel i tillegg å handsame innovasjonar som ein aktivitet der interaksjon mellom organisasjonar er heilt sentral. Det første poenget er at så lenge innovasjonen "kjøpast" frå ein annan organisasjon må kommunikasjonen mellom kjøpar og seljar vere god gjennom heile prosessen. Vidare vil det før avgjerda om å kjøpe inn kompetanse utanfrå vere interne diskusjonar i kjøparorganisasjonen om dei skal utvikle teknologien sjølve eller kjøpe den frå andre. Dette er sjølv sagt eit spørsmål om ressursar, pris, eigen kompetanse osv., men også tidligare samarbeid tel mye. Det er ein læringseffekt i tidligare relasjonar som kan medføre at relasjonane blir meir langvarige. Det er ein lang og tidkrevjande (kostnads-krevjande) prosess å hente inn informasjon om leverandørar av teknologisk FoU og dersom partane har samarbeidd før vil mye arbeid vere lagt ned i å operette effektiv kommunikasjon og felles kode. Slike langsiktige samarbeid vil føre til reduserte transaksjonskostnadar, samtidig som skifte av samarbeidspartner blir mindre attraktivt.⁷

Eg vil bruke eit vellukka eksempel frå norsk elektronikkindustri for å vise korleis ein kan skifte perspektiv i analysen og såleis få fram eit heilare bilete av prosessen. For å lette framstillinga gir eg først eit kort riss av viktige hendingar i dette prosjektet, før eg viser korleis prosessen kan forståast.

Artikkelen baserer seg på ei undersøking som vart gjort i 1988. Undersøkinga såg nærare på innovasjonsprosjekt der både FoU-institutt og industribedrifter var involverte. Undersøkinga vart gjennomført ved to avdelingar ved SINTEF og eit tjuetal forskarar med minimum tre års erfaring frå instituttsektoren vart valde ut. Dei vart intervjuar om ein del generelle forhold ved sin arbeidsplass og om to pågåande eller nylig avslutta forskingsprosjekt for industrien. Ut frå kriteria som storleik, kompleksitet, sensitivitet og tilgjenge selekterte vi ut prosjekt som vi ønskte å følgje opp med intervju på bedriftssida. Vi intervjuar så personar i industribedrifta som var sentrale for prosjektet, i hovudsak dei som hadde samarbeidd tettast med FoU-instituttet, men også personar som hadde fungert som premissleverandørar for prosjektet. Dette gav oss eit unikt bilete av prosjekta, frå idefasen heilt fram til prosjektslut.⁸ Denne artikkelen beskriv eit av desse prosjekta, og i tillegg til dei opprinnelige intervjuar vart det supplert med eit

⁷ Jfr f. eks. Williamson O E (1975): Markets and Hierarkies, New York, The Free Press.

⁸ For ei meir utfyllande beskriving av det metodiske opplegget, sjå Hatling M (1989).

lengre intervju med noverande administrerende direktør i selskapet. Han stod sentralt plassert i utviklinga av dette prosjektet, både som forskar og administrator.

3. Historia om eit norsk prosesstyringssystem

Simrad Albatross er ei mellomstor høgteknologibedrift med to hovudprodukt, dynamisk posisjonering (DP-systemet) og prosesstyring (AIM 1000). Desse produkta er teknologisk avanserte og krev stor grad av tilpassing til kvar einaste kunde. Bedrifta har ei stor gruppe sivilingeniørar som både driv utvikling, og som tilpassar dei ulike produkta til nye kundar. Det sterke sivilingeniørmiljøet påverkar val og preferansar ved utviklingsarbeidet, noe eg skal komme tilbake til. Bedrifta er i dag eit heileigd datterselskap av Simrad A/S i Horten.

Simrad Albatross var opprinnelig ein del av KV-konsernet og vart skipa på grunnlag av eit produkt, eit system for dynamisk posisjonering for skip og boreriggjar. Ideen til dette produktet kom frå professor Balchen ved Institutt for Teknisk kybernetikk (tidligere Institutt for Reguleringssteknikk) ved NTH etter eit studiopphald i USA. I starten av 1970-åra var det samtalar mellom Balchen ved NTH og ingeniørar og leiinga ved KV om utvikling av dette systemet. KV fann prosjektet interessant og sette ut store delar av arbeidet til Reguleringssteknikk. Utviklingsarbeidet ved KV vart lagt til forsvarsdivisjonen, mens sal og marknadsføring vart lagt til oljedivisjonen. Prosjektet var vellukka, og KV selde sitt første system til reiarlaget Stolt-Nilsen i 1975. I 1980 oppretta KV ein maritim divisjon med Albatross som ei eiga underavdeling. DP erobra etter ei tid store marknadsdelar og i 1982 - 1983 vart Albatross ein eigen divisjon i KV-konsernet. Albatross vart i 1985 skilt ut av KV-konsernet og oppretta som eige selskap, Kongsberg-Albatross A/S, der dei tilsette hadde 7% av aksjane. I kjølvatnet av krisa i KV vart selskapet seld til Simrad A/S i Horten 1/5-1987 og skifta namn til Simrad Albatross. Simrad og Albatross hadde heilt sida opprettinga av Albatross hatt nær kontakt, bl. a. fordi Simrad leverte ein av hovudkomponentane til DP-systemet, noe som gjorde Albatross til deira største kunde. Simrad var også med på vidareutviklinga av DP-systemet ved at dei utvikla eit eige posisjonsmålesystem. Etter eigarskiftet vart Albatross og Simrad etablerte som søsterselskap med ei felles konsernleiing i Horten. I heile denne perioden var det tett kontakt mellom Institutt for Reguleringssteknikk (både NTH-delen og SINTEF-delen⁹) og Albatross. Innhaldet i denne kontakten var dels vidareutvikling av DP-

⁹ For å lette framstillinga vil eg ikkje skilje mellom NTH-instituttet og SINTEF-avdelinga. Dei er sjølvstendige einingar, men i den perioden eg beskriv og særlig gjeld det dei involverte i AIM 1000 prosjektet var kontakten svært tett og omfattande. Eg vil derfor bruke nemninga Reguleringssteknikk for å beskrive det reguleringsstekniske miljøet ved NTH og SINTEF.

systemet, og dels at instituttet fungerte som rekrutteringsstad for nye ingeniører til Albatross.

DP-systemet etablerte seg tidlig som marknadsleiar på verdsbasis og hadde i starten på 1980-åra ein marknadsandel på over 90%. Grunnlaget for denne suksessen var samansett. I følgje Terje Løkling¹⁰ var systemet teknologisk betre enn konkurrerande system, bedrifta var lita og aggressiv i marknadsføringa, med entusiastiske og dyktige teknologar og salsfolk. Dei var på mange måtar arketyten på ei ny, innovativ og "risikovillig" high-tech bedrift. Utviklingsarbeidet var organisert som ein del av det eksisterande leveranse/produksjonsapparatet, noe som medførte at teknologisk utvikling vart ein del av den totale bedriftskulturen. Terje Løkling beskriv ein bedriftskultur prega av at menneske fekk lov å prøve seg - ein kultur der individualisten var høgt verdsett. DP-systemet gav store overskot som bedrifta var interesserte i å satse på FoU-arbeid. Albatross såg alt på dette tidspunktet at dei måtte anten få fleire produkt eller at marknaden for posisjoneringssystem måtte vekse inn i himmelen for at bedrifta skulle kunne vekse. Bedriftsleiinga var derfor kontinuerlig på jakt etter nye produkt eller prosjektidear som fall naturleg for Albatross. Det styrande i denne diskusjonen var den eksisterande ressursbasisen i bedrifta. Det sentrale spørsmålet var korleis dei skulle kunne utnytte denne kompetansen vidare, både marknadsmessig og teknologisk. Det "nye" skulle ikkje ligge for langt unna deira opprinnelige kompetanseprofil og skulle kunne utnytte det eksisterande produksjonsapparatet.

Det har heilt sidan etableringa vore svært tette relasjonar mellom Albatross og Reguleringsstechnik. Bedrifta har rekruttert svært mange av sine sivilingeniører frå dette instituttet, noen har etter kvart komme inn i leiinga for bedrifta. Det gjeld bl. a. den noverande administrerande direktøren. I 1983 tilsette Albatross Steinar Sælid, ein seniorforskar frå Reguleringsstechnik, som dei lenge hadde prøvd å rekruttere. Han hadde med seg ein ide til eit nytt prosessstyringssystem (AIM 1000), som han og ein kollega ved instituttet hadde jobba med noen år. Sælid fekk bruke all si tid på å jobbe med dette systemet, fordi bedrifta ville sjå om det kunne vere noe for dei. Systemet såg lovande ut og i 1985 sette dei store delar av utviklingsarbeidet ut til Reguleringsstechnik, med Sælids tidligare kollega som prosjektleiar ved instituttet. Dette samarbeidsprosjektet gjekk fram til slutten av 1986, da bedrifta av ulike grunnar ville ha hand om alt utviklingsarbeidet sjølve. På dette tidspunktet var alt marknadsføringa av systemet i gang og det første systemet var selt så tidlig som i desember 1986. Sal og utvikling av AIM-1000 har sidan skutt fart slik at det no er det andre hovudproduktet ved Albatross, organisert i ei eiga avdeling ved bedrifta.

Ein tradisjonell måte å forstå denne prosessen på vil vere ved hjelp av det eg vel å kalle ein lineær overføringsmodell. Denne modellen inneber at FoU-

¹⁰ Opplysningar gitt i intervju med Terje Løkling, administrerande direktør ved Simrad Albatross, 3-7-1990.

institutta "produserer" idear til nye produkt eller prosessar med basis i sin teknologiske kompetanse og industribedriftene definerer og målber sine behov. Berre ideen er teknologisk god nok vil bedrifta "kjøpe" den og sette i gang vidare utviklingsarbeid, anten i regi av FoU-instituttet eller ved ei eiga utviklingsavdeling. I dette konkrete tilfellet ville historia sett omtrent slik ut. Sælid har ein god ide til eit nytt prosesstyringssystem som han gjør Albatross kjent med. Albatross på si side har definert eit utviklingsbehov og "tenner" på ideane til Sælid. Dei tilset han, utviklar prosjektet dels ved avdeling for Reguleringsteknikk og dels i eigen organisasjon og realiserer det som produktet AIM 1000 etter noen år. Dette er ein rettlina kunnskapsoverføringsprosess der kvaliteten på den teknologiske ideen blir sentral for at prosjektet i det heile ser dagens lys.

Ein slik måte å forstå kunnskapsoverføring på gir oss liten informasjon om korleis prosessen ser ut, det heile blir meir eller mindre tilfeldig. Kva ville skjedd dersom Albatross ikkje hadde tent på ideen og sett den som verd å satse på? Kva vil skjedd med AIM 1000 dersom Albatross hadde tilsett Sælid, men bestemt seg for å satse på andre løysingar? Var det tilfeldig at Sælid tok kontakt med Albatross på det tidspunktet? Ein kan sjå ei rekke alternative utviklingslinjer, som alle trulig ville enda med ein snarlig død, eller aldri fødsel, for AIM 1000. Eg vil, i tråd med innleiinga, hevde at prosessen må forståast som eit resultat av ein sentral aktør sine handlingar og ferdigheiter og bedriftas struktur og teknologistrategi. Det vil bl. a. seie at Sælids evner som nettverksbygger og evne til å skape eit scenario (framtidsbilete) som var attraktivt for Albatross avgjorde i stor grad at dei satsa på dette. Bruk og vedlikehald av eit langvarig nettverk var nødvendig for at dei skulle kunne komme i kontakt med kvarandre i den tidligaste fasen. Bedriftsstruktur og teknologistrategi gav Sælid muligheit for å vinne fram med sitt scenario, samtidig som det var viktige vilkår for at det var interessant for han å skifte arbeidsplass. Ei slik tilnærming gjør oss i stand til å avdekkje viktige mekanismar i kunnskapsoverføring og kan kanskje skape ei større innsikt i innhaldet i denne type prosessar.

Som vi kan lese ut av den korte beskrivinga ovanfor er dette ei vellukka og lykkelig kopling mellom eit FoU-institutt og ei industribedrift som satsar på teknologisk innovasjon. Produktet vart utvikla i samarbeid mellom dei to miljøa og vart i tillegg ein kommersiell suksess. Kva kan vi lære av dette prosjektet? For å få fram heile denne innovasjonshistoria må vi både beskrive dei organisasjonsmessige rammene i bedrifta, som gir handlingsrommet for dei sentrale aktørane og følgje aktørane for å vise korleis dei handla undervegs i prosessen. Eg har vald å dele presentasjonen av dette prosjektet i tre fasar. Første fase, idefasen, omhandlar etablering av kontakt mellom partane om dette prosjektet. Sælid får på Reguleringsteknikk ideen til systemet, han utviklar den så langt han meiner det er mulig innafor instituttsystemet og tar så kontakt med Albatross for å få dei interesserte i vidareutvikling. Albatross på si side er på leiting etter eit nytt produkt og framstår som eit innovativt miljø som gjerne vil trekkje til seg

folk som Sælid. Sælid skifter arbeidsplass og får arbeide med dette systemet i Albatross. Fase to er prosjektgjennomføringa der det meste av utviklingsarbeidet blir gjort. Sælid og Albatross diskuterer korleis systemet skal formast ut og Reguleringsteknikk får ein betydelig del av prosjektet. Sælid blir eit sentralt passeringsspunkt mellom dei to miljøa, all kontakt går via han. Den siste fasen omhandlar perioden da prosjektet avsluttast ved Reguleringsteknikk og alt utviklingsarbeid drivast i Albatross. Prosjektet har fått sitt dominerande design og tilpassing til eksisterande produksjonsteknologi og kundebehov blir viktigast.

4. Lykkelig samantreff eller strategiske val?

I perioden fram mot 1983 såg Albatross eit stadig større behov for å fornye seg teknologisk, i forhold til basisteknologi, det vil i denne samanhengen seie datamaskina dei brukte og å bruke mikroprosessorteknologi¹¹. Som vi såg ovanfor var bedrifta også på leiting etter nye produkt. Dei avgjorde i 1983 å starte ei utvikling med "noe som skulle bli eit instrumenteringssystem". Det vart lagt vekt på tre forhold forut for den avgjerda. Albatross hadde for det første marknadssignal om behov for system som kunne styre fleire av prosessane om bord på fartøya. Vidare såg bedrifta eit behov for å fornye seg teknologisk, og til slutt fekk dei det administrerande direktør kallar "generelle reguleringstekniske impulsar frå Institutt for Reguleringsteknikk ved NTH/SINTEF". I 1983 tilsette Albatross Steinar Sælid, ein seniorforskar ved Institutt for Reguleringsteknikk ved NTH. Han var ein av dei som var med i det opprinnelige utviklingsprosjektet som leia fram til DP-systemet. Han hadde sidan gjort ei rekke oppdrag for Albatross og dei hadde ved fleire høve prøvd å rekruttere han. Sælid tok med seg eit prosjekt han og ein kollega hadde jobba ein del med på NTH, nettopp eit prosesstyringssystem. Albatross tilsette Sælid primært fordi dei såg på han som ein faglig dyktig person, men dei var også svært nysgjerrige på hans idear til eit nytt prosesstyringssystem. Dersom dei fekk det til kunne det vere produktet bedrifta var på leiting etter. Sælid på si side seier hovudårsaka til at han ville skifte jobb var nettopp at han såg det som ein muligheit til å få industrialisert sine idear til dette systemet. Han hadde snakka med leiinga for bedrifta om systemet før han begynte og eit av vilkåra for tilsetjinga var at han skulle få frie hender til å jobbe med systemet. Om systemet ikkje vart realisert såg bedrifta det likevel som ein betydelig tilvekst å ha knytt Sælid til seg.

¹¹ Framstillinga baserer seg på opplysningar gitt i intervju med adm. dir. Terje Løkling (Albatross) mars 1990, Steinar Sælid (Albatross) april 1989 og august 1989, Sverre Gotås (Reguleringsteknikk, seinare Albatross) desember 1989 og med Tor Onshus (Reguleringsteknikk) april 1989.

I perioden fram til 1983 - 1984 var det stort sett berre Sælid som jobba med systemet og han opprettheldt kontakten med sin tidligare kollega ved NTH. Prosjektet gjekk smått framover, men Sælid meinte det var gjennomførbart. Vi kan seie at bedriftskulturen ved Albatross tillet at Sælid jobba med sitt prosjekt, det var eit innovativt miljø som sette av ressursar til utviklingsarbeid, sjølv om Sælids prosjekt ikkje var direkte produktorientert i den forstand at dei var sikre på at produktet ville bli realisert. Bedrifta hadde, og har, sterke ingeniørmiljø også i leiinga som prioriterte denne typen arbeid. Det gjorde det attraktivt for Sælid å arbeide der fordi han visste miljøet gav rom for hans verksemd. Sælid hadde gode kunnskapar om bedrifta før han tok kontakt i 1981 og han kunne argumentere overbevisande for sitt prosjekt. Han la særlig vekt på tre forhold:

1. Prosjektet var teknologisk nært Albatross sin eksisterande kompetanseprofil. Det ville medføre at ingeniørane ved bedrifta kunne utnytte kompetansen dei hadde bygd opp gjennom arbeidet med DP-systemet og prosjektet ville også bety ei vidareutvikling av deira kompetanse, men i nært beslekta felt. Prosjektet var derfor teknologisk interessant for ingeniørmiljøet ved Albatross.

2. Bedrifta hadde ein svært sterk marknadsposisjon for sitt eksisterande produkt og hadde ved fleire høve fått signal frå kundar om at det var ønskelig med eit system som kunne styre fleire av aktivitetane om bord på båten/riggen. Dette visste Sælid og han presenterte sitt system som nettopp løysinga på desse førespurnadene. Dette gjorde risikoen ved å satse på systemet mindre og prosjektet vart økonomisk meir interessant.

3. Han hadde inngåande kjennskap til kva maskinvare DP-systemet gjekk på og la vekt på å kunne utnytte den også i det nye prosessstyringssystemet. Albatross ville derfor vere i stand til å utnytte det eksisterande produksjonsapparatet til det nye og kunne oppnå ein viss grad av stordriftsfordelar. Dei trong derfor ikkje byggje opp eit heilt nytt produksjonsapparat til prosessstyringssystemet.

Hovudårsaka til at han valde å marknadsføre dette prosjektet til Albatross var at han såg bedrifta som ein stad der utvikling var prioritert og der han ville få eit miljø rundt seg som kunne virkeliggjøre prosjektet. Det var ikkje tilfeldig at han fekk gjennomslag for å jobbe med dette prosjektet ved Albatross. Som tidligare nemnt hadde Albatross og Reguleringssteknikk ei lang historie som samarbeidspartnarar og Sælid hadde utført mange ulike oppdrag for bedrifta. Dei kjende derfor miljøet han kom frå, visste kva han var god for og stolte på hans framlegging av det nye prosjektet. Utan denne forhistoria ville Sælid neppe fått innpass for eit så luftig og uferdig prosjekt som han kom med.

5. Frå ide til konsept - ein forhandlingsprosess

I den første fasen av prosjektet vart det sentralt for Sælid å få frigjort si eiga tid til å drive dette prosjektet og til å samordne sine idear med dei utviklingsønsker Albatross hadde. Han hadde gjennom sitt tidligare arbeid bedrifta si tillit. No galdt det å byggje vidare på dette på ein slik måte at Albatross virkelig satsa på AIM 1000 og såleis virkeliggjorde det som eit system. Det medførte for Sælid at han heile tida var nøydd til å "selje" sine idear til leiinga og til resten av ingeniørmiljøet i bedrifta. Dette gjorde han bl. a. ved å vere aktiv i diskusjonane rundt kva retning det "nye" i bedrifta skulle ta, samtidig som han jobba vidare med å gjøre konseptet for AIM 1000 betre og meir tilpassa bedrifta sine behov. I denne fasen av utviklingsarbeidet måtte han sikre seg at bedrifta ikkje fall ned på eit anna prosjekt, som f. eks. det å lisensprodusere eit utanlandsk system eller å berre vere salsagent for eit slikt system.

Bedrifta sette i 1984 ned ei utviklingsgruppe med fire mann som hadde i oppgåve å vidareutvikle DP-systemet og meir generelt med eit nytt prosesstyringssystem. Sælid vart med i denne gruppa og fekk jobbe vidare med AIM 1000. Bedrifta la seg med ein gong på den lina Sælid hadde brukt i si opprinnelige argumentasjon, nemlig å koordinere desse to produkta i størst mulig grad. Målsetjinga var å lage eit totalintegrrert system. Samtidig gjekk diskusjonen innan bedrifta om kva for line dei skulle leggje seg på i forhold til det nye systemet. Den viktigaste prinsipielle diskusjonen gjekk i forhold til om dei skulle kjøpe inn eit ferdig system eller utvikle det sjølve. Det var ein diskusjon med to "hovudmotstandarar". På den eine sida var sals- og marknadsføringsfolka som ville kjøpe inn eit ferdig system fordi, som dei sa, dette var for stort og risikofylt til at dei kunne bere utviklingskostnadene. Mot dei stod eit sterkt ingeniørmiljø som ville utvikle det innan bedrifta, både fordi det etter deira meining var økonomisk lurt og fordi dei ønskte denne typen arbeid. Den noverande adm. dir. seier det slik: "Det vart ein diskusjon om kva som var det berande i utviklinga; marknadssug eller teknologidriv."¹² Diskusjonen ende med at Albatross avgjorde å utvikle systemet sjølve og dei sette av fleire folk til utviklingsarbeidet og oppretta ei eiga avdeling.

Det er ikkje nok å følgje Sælid og hans arbeid for å få innsyn i prosessen og få forståing for kvifor utviklinga vart slik. Ein må også fokusere på strukturen rundt Sælid, eller utviklingsmiljøet, og kva for andre moment som spelte inn i arbeidet. Bedrifta har ein svært organisk struktur, der dei tilsette blir gitt stor grad av fridom. Eigenutvikling blir sat høgt. Det gav for det første Sælid muligheita til å arbeide slik han gjorde. I ein meir rigid struktur ville ikkje det vore mulig. Vidare kunne han ganske lett skape seg allierte i systemet, på alle plan, ved å peike på at hans system ville innebære store og utfordrande utviklingsoppgåver for

¹² Terje Løking, intervju 3-7-1990.

dei tilsette. Dette var eit viktig argument for dei, særlig ingeniørane, framfor å vere agentar for eit utanlandsk system der alt var ferdig utvikla. Bedriftas teknologistrategi spelar også inn. I Albatross si sjølvforståing er dei ei bedrift som skal ligge i teknologifronten innan sitt felt, noe dei alltid har gjort med sitt DP-system. Dei ville utnytte sine gode teknologiske kunnskapar til å utvikle dette systemet, samtidig som risikoaversjonen var liten. Vidare såg dei innafor dette systemet tekniske løysingar som ikkje var standard, noe leiinga meinte ville gi bedrifta konkurransefordelar. Dette var eit argument Sælid brukte aktivt. Han la vekt på å framstille systemet som betre og meir framtidsretta enn eksisterande system på marknaden. Det passa godt inn i Albatross sin teknologistrategi.

I 1984 bestemte bedrifta seg at dei ville satse seriøst på prosjektet og sette ned ei utviklingsgruppe som skulle drive berre med AIM 1000. Det vart tidlig klart at dei ikkje var i stand til å utvikle dette med dei kreftene som var innan organisasjonen på det daverande tidspunktet. Dei måtte anten kontraktere ut delar av utviklingsarbeidet eller byggje opp eit større fagmiljø ved bedrifta. Det siste alternativet var både tidkrevjande og dyrt. Dyrt i den forstand at dei ikkje hadde oppgåver til så mange utviklingsingeniørar etter at systemet var ferdig. Dei avgjorde derfor å kontraktere delar av prosjektet ut til Reguleringsteknikk. Det var i hovudsak to grunnar til det. For det første hadde dei lange og gode relasjonar til den avdelinga, noe som vart avgjerande for at dei i det heile ville kontraktere ut prosjektet. Dei visste kva avdelinga stod for og hadde gode erfaringar med å samarbeide med dei. Vidare var avgjerda personavhengig. Tor Onshus, no professor ved NTH-instituttet, hadde tidligare vore med på forprosjektet til AIM 1000, og Sælid visste at det var mannen som kunne gjøre jobben for Albatross.

Ved å kontraktere ut delar av utviklingsarbeidet til Reguleringsteknikk sikra Albatross seg tilgang til ressursar og forslag til løysingar utan å vere nøydde til å utvide eigen arbeidskapasitet på prosjektet i særlig grad. Prosjektet vart på mange måtar eit tradisjonelt samvirke mellom eit FoU-institutt og ei industri-bedrift.

Samhandlinga mellom dei to institusjonane vart mye prega av den tette koplinga og lange historia partane hadde. Albatross sette bevisst ut den delen av prosjektet som kravde mest "fritenking" og organiserte kontakten mellom institusjonane slik at all informasjon gjekk gjennom Sælid. Igjen ser vi at deira organiske organisasjonsstruktur gir Sælid rom til å styre prosjektarbeidet i den retninga han ønskjer. Han kunne gjennom sin sentrale posisjon, både som den som leia utviklingsarbeidet med AIM 1000 ved Albatross og som kontaktperson mot Reguleringsteknikk sikre seg at prosjektet utvikla seg slik han ønskte. Prosjektet tok ein del teknologiske vegval undervegs, bl. a. var det ein diskusjon om kva type nett systemet skulle gå på. Sælid ønskte, på tvers av "god prosessstyringsteknologi" på den tida, at systemet skulle gå på Ethernett. Det var ein diskusjon han måtte køyre både i forhold til leiinga og kollegaer ved Albatross og mot forskarar ved Reguleringsteknikk. Sælid stod på sitt og fekk gjennomslag for

det. Både forskarane ved Reguleringssteknikk og leiinga ved Albatross framstiller desse teknologiske vegvala slik at Sælid var den dominerande, og at han fekk gjennomslag for sine syn. Han hadde på denne tida i prosjektet manøvrert seg inn i ein posisjon som gjorde at han kunne styre mye av premissa for utviklingsarbeidet, han hadde, i tråd med Latour sin terminologi, etablert seg sjølv som eit obligatorisk passeringspunkt. Sentralt i Sælids argumentasjon var at desse løysingane ville gi systemet eit teknologisk konkurransefortrinn. Ethernett representerte den teknologiske fronten. Dette høvde godt med Albatross sjølvbiletet som ein teknologisk pioner.

Proessen frå Sælid vart tilsett til AIM 1000 var nedfelt som deira utviklingsveg kviler derfor på eit samspel mellom Sælid som ein sentral aktør som kunne argumentere godt for sitt prosjekt og som var vel ansett i miljøet som teknologisk kapasitet. Han tilpassa sin argumentasjon til dei behova han meinte bedrifta hadde og som han visste ville slå an. Strukturen i bedrifta og deira teknologstrategi gav god grobott for denne typen argument.

6. Frå entreprenør til organisasjon

Den siste fasen i prosjektet kjem når det ikkje lenger er optimalt for Albatross å bruke Reguleringssteknikk i utviklingsarbeidet, men tvert om vel å utføre resten av arbeidet sjølv. Prosjektet er no komme såpass langt at det krev større grad av samordning i arbeidet. Sjølv om kontakten mellom forskarane på Reguleringssteknikk og Albatross ved Sælid er god, vart samarbeidet prega av at dei var to ulike miljø, med ulike mål og arbeidsmetodar og i tillegg kom den geografiske avstanden inn. Den daglige kontakten vart no enda viktigare, noe som vart vanskelig ved at utviklingsmiljøa var både i Trondheim og Kongsberg.

Krava til utviklingsarbeidet vart også i større grad konkrete og absolutte. Det galdt i særleg grad kravet om at systemet skulle tilpassast den eksisterande maskinvare som Albatross alt hadde utvikla i samband med DP-systemet. Dette måtte Albatross-ingeniørane sjølv stå for, denne type utviklingsarbeid kravde nærheit til det eksisterande produktet, noe SINTEF-forskarane ikkje hadde. Vidare starta Albatross sitt salsapparat tidlig å marknadsføre AIM 1000, og dei selde sitt første system i slutten av 1986. Eit prosesstyringssystem er avhengig av stor grad av individuell kundetilpassing, noe som sjølvstendig la sterke føringar på retninga i utviklingsarbeidet.

Albatross hadde i denne fasen behov for å samle trådane og styre utviklingsarbeidet. Dette er i tråd med ulike behov til organisering av slike prosjekt etter kva fase det er i, noe fleire har vore inne på. Prosjekta tener på å ha ei svært organisk organisering i dei tidlige fasane, mens den avsluttande fasen krev sam-

ordning og styring¹³. Det var ikkje lenger idemangfald som var viktig. No var det samordning og effektivitet som var sentralt. I den avsluttande fasen vart prosjektmedarbeidarane tildelt oppgåver frå leiinga av prosjektet, i hovudsak Sælid, som samordna aktivitetane og som hadde oversikta. Igjen ser vi han har ein sentral posisjon i utviklingsarbeidet.

7. Oppsummering

Eg har i dette notatet prøvd å skissere ei tilnærming til å studere innovasjonsprosessar på mikroplanet, på bedriftsnivå. Vi veit framleis for lite om korleis slike prosessar faktisk ser ut, kanskje særlig gjeld det i overføring av teknologi frå FoU-institutt til industribedrifter.

Eg valde å dele framstillinga av denne prosessen inn i tre fasar. Fase 1 startar i Reguleringssteknikk med forprosjektet til AIM 1000. Det er eit forprosjekt som har to målsetjingar. For det første å sjå kva for muligheiter eit slikt system har til å bli utvikla. For det andre å skaffe avdelinga/instituttet ein ny lab. Prosjektet er i denne fasen svært lite industriretta. Samtidig pågår det i Albatross ein diskusjon om utvikling av eit nytt produkt, eit system som kan styre fleire av prosessane til kundane deira. Den sentrale aktøren, Sælid, har god kontakt med Albatross og ser at dei har felles interesser i den forstand at bedrifta kan realisere hans prosjekt som produkt. Han må imidlertid gå strategisk fram for å "selje" sitt prosjekt til bedrifta. Dette er i tråd med teoriane til Latour der han viser til ulike strategiar ein aktør kan bruke for å skaffe støttespelarar til sitt arbeid.

Fase to er i forkant og under gjennomføringa av prosjektet med Reguleringssteknikk. I forkant av dette må Sælid vidareutvikle sitt prosjekt og arbeide mot at bedrifta lisensierer inn eit utanlandsk ferdig utvikla system. Han argumenterer i denne perioden både teknisk og økonomisk. Han spelar på det sterke ingeniørmiljøet i bedrifta som gjerne ser at systemet blir utvikla ved bedrifta. Han "påviser" også at ved å utvikle hans system vil dei også kunne minimalisere dei økonomiske riskane. Denne argumentasjonen går på to plan. For det første fordi ved å utvikle eit eige system ville de tene meir pengar fordi dei ikkje måtte betale lisensavgift o. l. til eit utanlandsk selskap. Vidare fordi systemet skulle gå på eksisterande maskinvare og at dei hadde marknadssignal om at det var kundar til eit slikt system.

Fase tre er prega av at det ikkje lenger er optimalt for Albatross å bruke eit FoU-institutt til utviklingsarbeidet. Krav frå eksisterande produksjonsteknologi og kundar gjør nærheit til produksjonen nødvendig og Albatross samlar alt arbeidet

¹³ Sjå f. eks. Rothwell R og Zegveld (1988): Reindustrialization and Technology, Essex, Longmann og Sjølander S (1985): Innovasjon og foretaksformyelse, Oslo, Bedriftsøkonomens forlag.

innan sin organisasjon. Dei hadde også no hatt tid på seg til å byggje opp tilstrekkelig eigen kompetanse og kunne derfor gjøre dette. Prosjektet hadde fått sitt dominerande design og trengde heller ingen "product champion" lenger. Sælid hadde fått sine utviklingsønsker nedfelt i prosjektet på ein slik måte at store forandringar ikkje lenger var mulig. No gjenstod det lange og til dels slitsame arbeidet med å overbevise potensielle kundar om at AIM 1000 representerte framtidens prosessstyringssystem og at dei teknologiske løysingane som var valde, og som var nye for marknaden, var gode og hensiktsmessige.

Stadige perspektivskift i dei ulike fanene har gjort det mulig å få fram mangfaldet i prosessen. I idefasen er strategiane til Sælid sentrale å få fram for å forstå bakgrunnen for at Albatross startar opp dette utviklingsarbeidet. Han bruker sitt langvarige og gode forhold til bedrifta som brekkstang for prosjektet. Med si inngåande kjennskap til bedrifta kompetanseprofil, produksjonsteknologi, marknadstilhøve og teknologistrategi kan han argumentere for prosjektet på ein slik måte at det framstår som attraktivt for Albatross. Han legg vekt på å komme seg inn i miljøet fordi det vil gjøre arbeidet med å få realisert prosjektet lettare og han sikrar seg større kontroll over utviklingsarbeidet. Bedriftsstrukturen og Albatross ønskjer om å ligge i fronten teknologisk gir god grobott for slike argument. I neste fase er det sentralt for Sælid å vann kampen om det "nye" i Albatross. Han må sikre seg at bedrifta ikkje utviklar eit anna system enn hans og at dei ikkje kjøper inn eit ferdig utvikla system. Det siste gjør han bl. a. ved å argumentere for sitt prosjekt i forhold til eksisterande kompetanseprofil og produksjonsteknologi, samtidig som han utnyttar det sterke ønsket i ingeniørmiljøet om å utvikle noe sjølve. Når avgjerda er tatt om at Albatross skal utvikle dette sjølve framstår AIM 1000 som det einaste realistiske alternativet. Han har heile tida jobba med vidareutvikling av konseptet og det er skreddarsydd deira behov. Han posisjonerer seg så sentralt i utviklingsarbeidet at han blir einaste kontaktpunkt mellom Reguleringsteknikk og Albatross og kan såleis styre utviklinga. Bedrifta si villigheit til å satse på ny teknologi og sjølvforståing som går på at dei teknologiske er det berande i bedrifta legg grunnlaget for arbeidet til Sælid. I siste fase er det ikkje lenger så fruktbart å bruke aktørperspektivet. Det er da etablert eit dominerande design og prosjektet har behov for styring og samordning. Organiseringa byråkratiserast og utviklinga tilpassast behov i produksjonsapparatet og kundebehov.

Albatross på si side har rekruttert ein person dei i lang tid har vore ute etter å få tilsett. Han kjem i tillegg med eit prosjekt som inneheldt noe bedriftsleinga i lengre tid har etterlyst. Albatross grip fatt i hans ide, utviklar den i samarbeid med Reguleringsteknikk så langt det samarbeidet er optimalt for bedrifta og tilpassar så produktet til sin eksisterande produksjon og organisasjon. På denne måten har Albatross fått sitt "nye" produkt til ein ganske låg pris, og det er skreddarsydd deira ønskjer. Bedrifta har gitt Sælid frie tøyler, men har heile tida hatt kontrollen med prosjektet i den forstand at dei sat på pengesekken.

Det kan med andre ord skrivast to ulike versjonar av denne historia. På den ein sida er instituttforskarer den strategiske aktøren som jobbar fram sine idear og sel dei til industrien. I dette tilfelle er han så strategisk at han plasserer seg i ein posisjon som gjør det mulig for han å kontrollere prosjektet heilt fram til produktet ser dagens lys. Den andre historia er bedriftsleinga strategiske aktørar som vurderer eksterne idear opp mot kvarandre og vel å satse på den dei finn best tenlig deira organisasjon. Det tel også at dei veit dei kan stole på opphavsmannen til ideen, men det sentrale er kor god ideen er. Desse to ulike innfallsvinklane til eit slik innovasjonsprosjekt gir også forskingspolitiske implikasjonar. Dersom det er slik at idear og initiativ kjem frå FoU-institutta må forholda leggjast slik til rette at dei kan fungere som ideprodusentar for industrien i større grad enn no. I motsett fall, at dei gode ideane kjem frå industrien, må ressursane fordelast slik at bedriftene blir i stand til å vere innovative og kjøpe inn tenester utanfrå i den grad dei ser seg tente med det. Det siste ser ut til å vere politikken NTNHF har vald å leggje seg på.

Det kan i staden for desse to "ytterpunkta" presenterast ein kompromissversjon. Det viktigaste i det norske systemet for teknologisk FoU er bygging og vedlikehald av nettverket mellom aktørane i systemet. Det vil seie at instituttforskarane og industrien har løpande og hyppig kontakt der dei kan utveksle idear og erfaringar. Det er sentralt at partane i systemet lærer seg å kommunisere med kvarandre på ein slik måte at institutta kan overføre teknologisk kompetanse til industrien og industrien kan overføre sine behov og interesser til FoU-institutta. Eg har tidlegare vore inne på at dei fleste FoU-prosjekt av ein viss kompleksitet, der både FoU-institutt og industribedrift er involverte, utviklast i dialog mellom partane. Partane må derfor ha ein dialog der tekniske muligheiter og brukarbehov blir kommunisert. Slik kan FoU-institutt og industribedrifter "finne" kvarandre og i fellesskap utvikle nye prosjekt.

1. Det norske innovasjonssystemet*

Teknologisk fornying er den viktigaste årsaka til økonomisk vekst og er samtidig ein viktig konkurransefaktor både på nasjonalt nivå og på foretaksnivå. Betring av innovasjonsevne er såleis eit sentralt virkemiddel for fortsatt nasjonal økonomisk vekst og for dei einskilde industriføretaka. Evne til å henge med eller helst ligge i forkant av den teknologiske utviklinga blir den største utfordringa for alle lands industri i åra som kjem. Nye teknologiar, nye marknadsforhold og endra politiske forhold gjør omstillingsevne enno meir sentral enn før. Temaet innovasjonsevne er derfor heitt, også i internasjonal litteratur. Det prestisjetunge amerikanske tidsskriftet *Business Week* (7-25-1990) bruker eit heilt nummer på å samanlikne ulike lands innovasjonsevne, under den slåande tittelen "Innovation - The Global Race". Korleis ligg Noreg an i dette "racet"? Ein måte å vurdere det på er å sjå nærare på kva for system vi har for teknologisk innovasjon her i landet og korleis dette systemet fungerer.

Det norske systemet er spesielt i den forstand at mye av FoU-verksemnda blir utført utanfor industribedriftene. Vi har ein stor instituttsektor som disponerer om lag 35% av dei totale midla som blir brukt til FoU, industrien disponerer til samanlikning om lag 44%. Staten påverkar dette systemet bl. a. gjennom finans- og skattepolitikk og direkte gjennom løyvingar til teknologisk forskning via departement, forskingsråd osv. Teknologi er det dominerande fagområdet i norsk FoU og industrien finansierer bortimot halvparten av teknologiforskinga i instituttsektoren i tillegg til eiga utført FoU.¹ Det er derfor vesentlig for det norske systemet for teknologisk FoU at kommunikasjonen mellom brukarmiljø (industrien) og utviklarmiljø (FoU-institutta) er gode. Initiering av nye prosjekt skjer ofte i dialog mellom institutta og industribedriftene, mye på bakgrunn av eksisterande nettverk. Det viser seg også at komplekse prosjekt endrar seg, ofte ganske betydelig, undervegs i prosjektperioden.² Effektiviteten i systemet avheng derfor i stor grad av kva muligheit aktørane har til å byggje og halde ved like

* Denne artikkelen er ein omarbeidd versjon av eit innlegg som vart halde på den 2. nordiske forskarkonferanse om teknologi og arbeidsliv, "Fra redskap til budskap", på Røros 2.- 4. april 1990.

¹ Forskningsrådenes statistikkutvalg (1990), "FoU-statistikk 1987", Oslo.

² Hatling M (1989): Entreprenør eller leveranadør, STS-rapport nr. 9, Trondheim.

nettverk og såleis få ned kostnadene med å initiere nye prosjekt. Slik kan ein også sikre at partane i systemet veit om kvarandre sine behov og problem, noe som kan vere med på å gjøre prosjektgjennomføringa lettare og sikre brukarrelevans i prosjekta.

Vi veit ein del om dette systemet for teknologisk utvikling: Kor store ressursar som flyt mellom partane og kven brukarane av FoU-institutta er. Det er derimot gjort for lite forskning som kan gi kunnskap om gode og dårlige sider ved relasjonane og kva interaksjonen mellom forskar og industribedrift faktisk inneheld. Avdelingssjef i NAVF Hans Skoie seier det slik:

"Dessverre vet vi lite om hvordan instituttene faktisk fungerer overfor industrien utover at de i stort er etterspurt. Det er en forsømmelse som industrien, NTNF og instituttene i fellesskap må ta ansvar for. Men det haster nå å få et bedre kunnskapsgrunnlag på dette punkt - ellers kan vi gjøre noe overilt."³

Det er med andre ord sentralt å gå inn i interaksjonsprosessen og sjå nærare på innhald og form. I tillegg krevst det betre kunnskap om korleis utviklingsarbeidet går føre seg på bedriftsnivå forut for, under og etter interaksjon med FoU-institutt. Denne artikkelen er eit forsøk på å beskrive prosessen og det blir særlig lagt vekt på initieringsfasen og problemløysingsfasen. Artikkelen bruker eit vellukka innovasjonsprosjekt der eit teknologisk forskingsinstitutt og ei industribedrift er involvert som eksempel.

2. Innovasjon som inter-organisatorisk prosess

Innovasjon på mikro-nivå, eller innovasjon i bedrifter, er eit tema som blir belyst frå ei mengd ulike vinklar. Målet er imidlertid ofte likt, det gjeld å skape modellar for innovasjon som betrar bedriftenes evne til teknologisk fornying. Studiar av industribedrifters evne til teknologisk fornying tar oftast utgangspunkt i eit strukturelt perspektiv, f. eks. organisasjonsstruktur og teknologistrategi. Ulik organisasjonsstruktur blir brukt til å forklare bedriftas evne til innovasjon, mens teknologistrategi seier noe om vilje til teknologisk fornying.

Innovasjon er nært knytt til evne til problemløysing og kreativitet, og det blir ofte hevda at organisasjonsstruktur påverkar innovativ evne. Burns og Stalker⁴ skil mellom organiske og mekaniske organisasjonar. Dei viser korleis ulik intern struktur slår ulikt ut med omsyn til å skape kreative og fleksible miljø, og korleis dette i si tur heng saman med marknadsforholda for det einskilte fore-

³ Innlegg i Dagens Næringsliv, 3-7-1990.

⁴ Burns T og G M Stalker (1966): The Management of Innovation, London, Tavistock Publications.

taket. Eg skal ikkje gå nærmare inn på det her, berre gjenta deira hovudpoeng som går ut på at organiske organisasjonar er meir fleksible, med horisontal kommunikasjonen og med større evne til å tilpasse seg turbulente omgivnader fordi den fleksible strukturen og den kreative arbeidsforma høver godt til å handsame forandring. Mekaniske organisasjonar er prega av at kommunikasjon, autoritet og kontroll har ein hierarkisk struktur og av at dei tilsette har klart spesifiserte oppgåver. Ein organisasjon som er prega av ein slik struktur vil i liten grad vere kreativ og fleksibel og såleis lite innovasjonsfremjande. Skiljet mellom organiske og mekaniske organisasjonar har gitt opphav til ei rad studiar av innovasjonar på bedriftsnivå. Studiane har ofte hatt som mål å avdekkje organisasjonsstruktur og rutinar i organisasjonen som på den eine sida fremjar innovasjon eller motsett - som fungerer bremsande eller til hinder for teknologiutvikling.

Eit anna viktig teoretisk utgangspunkt for innovasjonsstudiar er teknologi-strategi. Porter⁵ viser to sentrale dimensjonar i forhold til teknologistrategi. Det er for det første skiljet mellom teknologisk leiarskap eller teknologisk imitering. Teknologisk leiarskap inneber at bedrifta tar sikte på å ligge i fronten av den teknologiske utviklinga, mens imitering betyr bl. a. at bedrifta utnyttar potensielle lågare kostnader ved å tilpasse seg utviklinga framfor å skape teknologisk forandring. Den andre dimensjonen er knytt til marknads lansering av nye produkt. Porter skil mellom pioner, som er først ute i marknaden, og etterfølgjar som lar andre prøve ut marknaden først. Desse to dimensjonane heng saman, men er ikkje identiske. Eit viktig skilje er at marknads lansering er ei "ein gong for alle avgjerd", mens val av teknologisk haldning kan endre seg over tid.

Desse perspektiva gir på mange måtar det vi kan kalle muligheitsstrukturen for teknologiske innovasjonar i ein bedrift, men dei fortel oss lite om korleis innovasjonsprosessen faktisk ser ut, særleg er det tilfelle der prosessen involverer både industribedrift og FoU-institutt. For å skaffe fram den informasjonen er det ikkje nok å sjå på organisasjonsstruktur og bedriftsstrategiar. Vi må også følgje aktørane i prosessen og sjå kva dei faktisk gjør. Korleis handterer dei initiering av prosjekt og forhandlingsprosessen rundt avklaring av innhald og storleik? Korleis blir prosjektet forma eller endra undervegs og kva metodar bruker sentrale aktørar i prosjekta for å få gjennomslag for sine idear? Bruno Latour⁶ introduserer omgrepet translasjon for å beskrive metodane ein aktør kan bruke for å få gjennomslag for sine interesser. Gjennom ulike teknikkar og argument kan aktøren få andre med seg som støttespelarar for sitt arbeid og såleis få realisert sine interesser. For å avdekkje desse interessene, seier Latour, er det nødvendig å gå inn i prosessen og "følgje" aktøren. Aktøren handlar innan visse

⁵ Porter M E (1983): The Technological Dimension of Competitive Strategy, i Rosenbloom R S, red., Research on Technological Innovation, Management and Policy, vol 1, Greenwich, Connecticut, JAI Press.

⁶ Latour B (1987): Science in Action, Milton Keynes, Open University Press.

rammevilkår, i denne sammenhengen vil organisasjonsstruktur og teknologistrategi vere heilt sentrale, som legg føringar og avgrensingar for hans arbeid. Ein måte å skaffe opplysningane Skoie etterlyser vil derfor vere å avdekkje dei strukturelle rammene og samtidig "følgje" aktøren. Ei veksling mellom eit aktør og eit organisasjonsmessig perspektiv kan på denne måten gi oss ei betre og ikkje minst ei fyldigare forklaring på og innsikt i prosessen rundt industrielle innovasjonar.

Eg vel i tillegg å handsame innovasjonar som ein aktivitet der interaksjon mellom organisasjonar er heilt sentral. Det første poenget er at så lenge innovasjonen "kjøpast" frå ein annan organisasjon må kommunikasjonen mellom kjøpar og seljar vere god gjennom heile prosessen. Vidare vil det før avgjerda om å kjøpe inn kompetanse utanfrå vere interne diskusjonar i kjøparorganisasjonen om dei skal utvikle teknologien sjølve eller kjøpe den frå andre. Dette er sjølvstendig eit spørsmål om ressursar, pris, eigen kompetanse osv., men også tidligare samarbeid tel mye. Det er ein læringseffekt i tidligare relasjonar som kan medføre at relasjonane blir meir langvarige. Det er ein lang og tidkrevjande (kostnads-krevjande) prosess å hente inn informasjon om leverandørar av teknologisk FoU og dersom partane har samarbeidd før vil mye arbeid vere lagt ned i å operette effektiv kommunikasjon og felles kode. Slike langsiktige samarbeid vil føre til reduserte transaksjonskostnader, samtidig som skifte av samarbeidspartner blir mindre attraktivt.⁷

Eg vil bruke eit vellukka eksempel frå norsk elektronikkindustri for å vise korleis ein kan skifte perspektiv i analysen og såleis få fram eit heilare bilete av prosessen. For å lette framstillinga gir eg først eit kort riss av viktige hendingar i dette prosjektet, før eg viser korleis prosessen kan forståast.

Artikkelen baserer seg på ei undersøking som vart gjort i 1988. Undersøkinga såg nærare på innovasjonsprosjekt der både FoU-institutt og industribedrifter var involverte. Undersøkinga vart gjennomført ved to avdelingar ved SINTEF og eit tjuetal forskarar med minimum tre års erfaring frå instituttsektoren vart valde ut. Dei vart intervjuar om ein del generelle forhold ved sin arbeidsplass og om to pågåande eller nylig avslutta forskingsprosjekt for industrien. Ut frå kriteria som storleik, kompleksitet, sensitivitet og tilgjenge selekterte vi ut prosjekt som vi ønskte å følgje opp med intervju på bedriftssida. Vi intervjuar så personar i industribedrifta som var sentrale for prosjektet, i hovudsak dei som hadde samarbeidd tettast med FoU-instituttet, men også personar som hadde fungert som premissleverandørar for prosjektet. Dette gav oss eit unikt bilete av prosjekta, frå idefasen heilt fram til prosjektslut.⁸ Denne artikkelen beskriv eit av desse prosjekta, og i tillegg til dei opprinnelige intervjuar vart det supplert med eit

⁷ Jfr f. eks. Williamson O E (1975): Markets and Hierarkies, New York, The Free Press.

⁸ For ei meir utfyllande beskriving av det metodiske opplegget, sjå Hatling M (1989).

lengre intervju med noverande administrerande direktør i selskapet. Han stod sentralt plassert i utviklinga av dette prosjektet, både som forskar og administrator.

3. Historia om eit norsk prosesstyringssystem

Simrad Albatross er ei mellomstor høgteknologibedrift med to hovudprodukt, dynamisk posisjonering (DP-systemet) og prosesstyring (AIM 1000). Desse produkta er teknologisk avanserte og krev stor grad av tilpassing til kvar einaste kunde. Bedrifta har ei stor gruppe sivilingeniørar som både driv utvikling, og som tilpassar dei ulike produkta til nye kundar. Det sterke sivilingeniørmiljøet påverkar val og preferansar ved utviklingsarbeidet, noe eg skal komme tilbake til. Bedrifta er i dag eit heileigd datterselskap av Simrad A/S i Horten.

Simrad Albatross var opprinnelig ein del av KV-konsernet og vart skipa på grunnlag av eit produkt, eit system for dynamisk posisjonering for skip og boreriggjar. Ideen til dette produktet kom frå professor Balchen ved Institutt for Teknisk kybernetikk (tidligere Institutt for Reguleringssteknikk) ved NTH etter eit studiopphald i USA. I starten av 1970-åra var det samtalar mellom Balchen ved NTH og ingeniørar og leiinga ved KV om utvikling av dette systemet. KV fann prosjektet interessant og sette ut store delar av arbeidet til Reguleringssteknikk. Utviklingsarbeidet ved KV vart lagt til forsvarsdivisjonen, mens sal og marknadsføring vart lagt til oljedivisjonen. Prosjektet var vellukka, og KV selde sitt første system til reiarlaget Stolt-Nilsen i 1975. I 1980 oppretta KV ein maritim divisjon med Albatross som ei eiga underavdeling. DP erobra etter ei tid store marknadsdelar og i 1982 - 1983 vart Albatross ein eigen divisjon i KV-konsernet. Albatross vart i 1985 skilt ut av KV-konsernet og oppretta som eige selskap, Kongsberg-Albatross A/S, der dei tilsette hadde 7% av aksjane. I kjølvatnet av krisa i KV vart selskapet seld til Simrad A/S i Horten 1/5-1987 og skifta namn til Simrad Albatross. Simrad og Albatross hadde heilt sida opprettinga av Albatross hatt nær kontakt, bl. a. fordi Simrad leverte ein av hovudkomponentane til DP-systemet, noe som gjorde Albatross til deira største kunde. Simrad var også med på vidareutviklinga av DP-systemet ved at dei utvikla eit eige posisjonsmålesystem. Etter eigarskiftet vart Albatross og Simrad etablerte som søsterselskap med ei felles konsernleiing i Horten. I heile denne perioden var det tett kontakt mellom Institutt for Reguleringssteknikk (både NTH-delen og SINTEF-delen⁹) og Albatross. Innhaldet i denne kontakten var dels vidareutvikling av DP-

⁹ For å lette framstillinga vil eg ikkje skilje mellom NTH-instituttet og SINTEF-avdelinga. Dei er sjølvstendige einingar, men i den perioden eg beskriv og særleg gjeld det dei involverte i AIM 1000 prosjektet var kontakten svært tett og omfattande. Eg vil derfor bruke nemninga Reguleringssteknikk for å beskrive det reguleringsstekniske miljøet ved NTH og SINTEF.

systemet, og dels at instituttet fungerte som rekrutteringsstad for nye ingeniører til Albatross.

DP-systemet etablerte seg tidlig som marknadsleiar på verdsbasis og hadde i starten på 1980-åra ein marknadsandel på over 90%. Grunnlaget for denne suksessen var samansett. I følgje Terje Løkling¹⁰ var systemet teknologisk betre enn konkurrerande system, bedrifta var lita og aggressiv i marknadsføringa, med entusiastiske og dyktige teknologar og salsfolk. Dei var på mange måtar arketypen på ei ny, innovativ og "risikovillig" high-tech bedrift. Utviklingsarbeidet var organisert som ein del av det eksisterande leveranse/produksjonsapparatet, noe som medførte at teknologisk utvikling vart ein del av den totale bedriftskulturen. Terje Løkling beskriv ein bedriftskultur prega av at menneske fekk lov å prøve seg - ein kultur der individualisten var høgt verdsett. DP-systemet gav store overskot som bedrifta var interesserte i å satse på FoU-arbeid. Albatross såg alt på dette tidspunktet at dei måtte anten få fleire produkt eller at marknaden for posisjoneringssystem måtte vekse inn i himmelen for at bedrifta skulle kunne vekse. Bedriftsleiinga var derfor kontinuerlig på jakt etter nye produkt eller prosjektidear som fall naturleg for Albatross. Det styrande i denne diskusjonen var den eksisterande ressursbasisen i bedrifta. Det sentrale spørsmålet var korleis dei skulle kunne utnytte denne kompetansen vidare, både marknadsmessig og teknologisk. Det "nye" skulle ikkje ligge for langt unna deira opprinnelige kompetanseprofil og skulle kunne utnytte det eksisterande produksjonsapparatet.

Det har heilt sidan etableringa vore svært tette relasjonar mellom Albatross og Regulerings-teknikk. Bedrifta har rekruttert svært mange av sine sivilingeniører frå dette instituttet, noen har etter kvart komme inn i leiinga for bedrifta. Det gjeld bl. a. den noverande administrerande direktøren. I 1983 tilsette Albatross Steinar Sælid, ein seniorforskar frå Regulerings-teknikk, som dei lenge hadde prøvd å rekruttere. Han hadde med seg ein ide til eit nytt prosessstyringssystem (AIM 1000), som han og ein kollega ved instituttet hadde jobba med noen år. Sælid fekk bruke all si tid på å jobbe med dette systemet, fordi bedrifta ville sjå om det kunne vere noe for dei. Systemet såg lovande ut og i 1985 sette dei store delar av utviklingsarbeidet ut til Regulerings-teknikk, med Sælids tidligare kollega som prosjektleiar ved instituttet. Dette samarbeidsprosjektet gjekk fram til slutten av 1986, da bedrifta av ulike grunnar ville ha hand om alt utviklingsarbeidet sjølve. På dette tidspunktet var alt marknadsføringa av systemet i gang og det første systemet var selt så tidlig som i desember 1986. Sal og utvikling av AIM-1000 har sidan skutt fart slik at det no er det andre hovudproduktet ved Albatross, organisert i ei eiga avdeling ved bedrifta.

Ein tradisjonell måte å forstå denne prosessen på vil vere ved hjelp av det eg vel å kalle ein lineær overføringsmodell. Denne modellen inneber at FoU-

¹⁰ Opplysningar gitt i intervju med Terje Løkling, administrerande direktør ved Simrad Albatross, 3-7-1990.

institutta "produserer" idear til nye produkt eller prosessar med basis i sin teknologiske kompetanse og industribedriftene definerer og målber sine behov. Berre ideen er teknologisk god nok vil bedrifta "kjøpe" den og sette i gang vidare utviklingsarbeid, anten i regi av FoU-instituttet eller ved ei eiga utviklingsavdeling. I dette konkrete tilfellet ville historia sett omtrent slik ut. Sælid har ein god ide til eit nytt prosesstyringssystem som han gjør Albatross kjent med. Albatross på si side har definert eit utviklingsbehov og "tenner" på ideane til Sælid. Dei tilset han, utviklar prosjektet dels ved avdeling for Reguleringssteknikk og dels i eigen organisasjon og realiserer det som produktet AIM 1000 etter noen år. Dette er ein rettlina kunnskapsoverføringsprosess der kvaliteten på den teknologiske ideen blir sentral for at prosjektet i det heile ser dagens lys.

Ein slik måte å forstå kunnskapsoverføring på gir oss liten informasjon om korleis prosessen ser ut, det heile blir meir eller mindre tilfeldig. Kva ville skjedd dersom Albatross ikkje hadde tent på ideen og sett den som verd å satse på? Kva vil skjedd med AIM 1000 dersom Albatross hadde tilsett Sælid, men bestemt seg for å satse på andre løysingar? Var det tilfeldig at Sælid tok kontakt med Albatross på det tidspunktet? Ein kan sjå ei rekke alternative utviklingslinjer, som alle trulig ville enda med ein snarlig død, eller aldri fødsel, for AIM 1000. Eg vil, i tråd med innleiinga, hevde at prosessen må forståast som eit resultat av ein sentral aktør sine handlingar og ferdigheiter og bedriftas struktur og teknologistrategi. Det vil bl. a. seie at Sælids evner som nettverksbygger og evne til å skape eit scenario (framtidsbilete) som var attraktivt for Albatross avgjorde i stor grad at dei satsa på dette. Bruk og vedlikehald av eit langvarig nettverk var nødvendig for at dei skulle kunne komme i kontakt med kvarandre i den tidligaste fasen. Bedriftsstruktur og teknologistrategi gav Sælid muligheit for å vinne fram med sitt scenario, samtidig som det var viktige vilkår for at det var interessant for han å skifte arbeidsplass. Ei slik tilnærming gjør oss i stand til å avdekkje viktige mekanismar i kunnskapsoverføring og kan kanskje skape ei større innsikt i innhaldet i denne type prosessar.

Som vi kan lese ut av den korte beskrivinga ovanfor er dette ei vellukka og lykkelig kopling mellom eit FoU-institutt og ei industribedrift som satsar på teknologisk innovasjon. Produktet vart utvikla i samarbeid mellom dei to miljøa og vart i tillegg ein kommersiell suksess. Kva kan vi lære av dette prosjektet? For å få fram heile denne innovasjonshistoria må vi både beskrive dei organisasjonsmessige rammene i bedrifta, som gir handlingsrommet for dei sentrale aktørane og følgje aktørane for å vise korleis dei handla undervegs i prosessen. Eg har vald å dele presentasjonen av dette prosjektet i tre fasar. Første fase, idefasen, omhandlar etablering av kontakt mellom partane om dette prosjektet. Sælid får på Reguleringssteknikk ideen til systemet, han utviklar den så langt han meiner det er mulig innafor instituttsystemet og tar så kontakt med Albatross for å få dei interesserte i vidareutvikling. Albatross på si side er på leiting etter eit nytt produkt og framstår som eit innovativt miljø som gjerne vil trekkje til seg

folk som Sælid. Sælid skifter arbeidsplass og får arbeide med dette systemet i Albatross. Fase to er prosjektgjennomføringa der det meste av utviklingsarbeidet blir gjort. Sælid og Albatross diskuterer korleis systemet skal formast ut og Reguleringssteknikk får ein betydelig del av prosjektet. Sælid blir eit sentralt passeringpunkt mellom dei to miljøa, all kontakt går via han. Den siste fasen omhandlar perioden da prosjektet avsluttast ved Reguleringssteknikk og alt utviklingsarbeid drivast i Albatross. Prosjektet har fått sitt dominerande design og tilpassing til eksisterande produksjonsteknologi og kundebehov blir viktigast.

4. Lykkelig samantreff eller strategiske val?

I perioden fram mot 1983 såg Albatross eit stadig større behov for å fornye seg teknologisk, i forhold til basisteknologi, det vil i denne samanhengen seie datamaskina dei brukte og å bruke mikroprosessorteknologi¹¹. Som vi såg ovanfor var bedrifta også på leiting etter nye produkt. Dei avgjorde i 1983 å starte ei utvikling med "noe som skulle bli eit instrumenteringssystem". Det vart lagt vekt på tre forhold forut for den avgjerda. Albatross hadde for det første marknadssignal om behov for system som kunne styre fleire av prosessane om bord på fartøya. Vidare såg bedrifta eit behov for å fornye seg teknologisk, og til slutt fekk dei det administrerande direktør kallar "generelle reguleringsstekniske impulsar frå Institutt for Reguleringssteknikk ved NTH/SINTEF". I 1983 tilsette Albatross Steinar Sælid, ein seniorforskar ved Institutt for Reguleringssteknikk ved NTH. Han var ein av dei som var med i det opprinnelige utviklingsprosjektet som leia fram til DP-systemet. Han hadde sidan gjort ei rekke oppdrag for Albatross og dei hadde ved fleire høve prøvd å rekruttere han. Sælid tok med seg eit prosjekt han og ein kollega hadde jobba ein del med på NTH, nettopp eit prosessstyringssystem. Albatross tilsette Sælid primært fordi dei såg på han som ein faglig dyktig person, men dei var også svært nysgjerrige på hans idear til eit nytt prosessstyringssystem. Dersom dei fekk det til kunne det vere produktet bedrifta var på leiting etter. Sælid på si side seier hovudårsaka til at han ville skifte jobb var nettopp at han såg det som ein mulighet til å få industrialisert sine idear til dette systemet. Han hadde snakka med leiinga for bedrifta om systemet før han begynte og eit av vilkåra for tilsetjinga var at han skulle få frie hender til å jobbe med systemet. Om systemet ikkje vart realisert såg bedrifta det likevel som ein betydelig tilvekst å ha knytt Sælid til seg.

¹¹ Framstillinga baserer seg på opplysningar gitt i intervju med adm. dir. Terje Løkling (Albatross) mars 1990, Steinar Sælid (Albatross) april 1989 og august 1989, Sverre Gotås (Reguleringssteknikk, seinare Albatross) desember 1989 og med Tor Onshus (Reguleringssteknikk) april 1989.

I perioden fram til 1983 - 1984 var det stort sett berre Sælid som jobba med systemet og han opprettheldt kontakten med sin tidligare kollega ved NTH. Prosjektet gjekk smått framover, men Sælid meinte det var gjennomførbart. Vi kan seie at bedriftskulturen ved Albatross tillet at Sælid jobba med sitt prosjekt, det var eit innovativt miljø som sette av ressursar til utviklingsarbeid, sjølv om Sælids prosjekt ikkje var direkte produktorientert i den forstand at dei var sikre på at produktet ville bli realisert. Bedrifta hadde, og har, sterke ingeniørmiljø også i leiinga som prioriterte denne typen arbeid. Det gjorde det attraktivt for Sælid å arbeide der fordi han visste miljøet gav rom for hans verksemd. Sælid hadde gode kunnskapar om bedrifta før han tok kontakt i 1981 og han kunne argumentere overbevisande for sitt prosjekt. Han la særlig vekt på tre forhold:

1. Prosjektet var teknologisk nært Albatross sin eksisterande kompetanseprofil. Det ville medføre at ingeniørane ved bedrifta kunne utnytte kompetansen dei hadde bygd opp gjennom arbeidet med DP-systemet og prosjektet ville også bety ei vidareutvikling av deira kompetanse, men i nært beslekta felt. Prosjektet var derfor teknologisk interessant for ingeniørmiljøet ved Albatross.

2. Bedrifta hadde ein svært sterk marknadsposisjon for sitt eksisterande produkt og hadde ved fleire høve fått signal frå kundar om at det var ønskelig med eit system som kunne styre fleire av aktivitetane om bord på båten/riggen. Dette visste Sælid og han presenterte sitt system som nettopp løysinga på desse førespurnadene. Dette gjorde risikoen ved å satse på systemet mindre og prosjektet vart økonomisk meir interessant.

3. Han hadde inngåande kjennskap til kva maskinvare DP-systemet gjekk på og la vekt på å kunne utnytte den også i det nye prosessstyringssystemet. Albatross ville derfor vere i stand til å utnytte det eksisterande produksjonsapparatet til det nye og kunne oppnå ein viss grad av stordriftsfordelar. Dei trong derfor ikkje byggje opp eit heilt nytt produksjonsapparat til prosessstyringssystemet.

Hovudårsaka til at han valde å marknadsføre dette prosjektet til Albatross var at han såg bedrifta som ein stad der utvikling var prioritert og der han ville få eit miljø rundt seg som kunne virkeliggjøre prosjektet. Det var ikkje tilfeldig at han fekk gjennomslag for å jobbe med dette prosjektet ved Albatross. Som tidligare nemnt hadde Albatross og Reguleringssteknikk ei lang historie som samarbeidspartnarar og Sælid hadde utført mange ulike oppdrag for bedrifta. Dei kjende derfor miljøet han kom frå, visste kva han var god for og stolte på hans framlegging av det nye prosjektet. Utan denne forhistoria ville Sælid neppe fått innpass for eit så luftig og uferdig prosjekt som han kom med.

5. Frå ide til konsept - ein forhandlingsprosess

I den første fasen av prosjektet vart det sentralt for Sælid å få frigjort si eiga tid til å drive dette prosjektet og til å samordne sine idear med dei utviklingsønsker Albatross hadde. Han hadde gjennom sitt tidligare arbeid bedrifta si tillit. No galdt det å byggje vidare på dette på ein slik måte at Albatross virkelig satsa på AIM 1000 og såleis virkeliggjorde det som eit system. Det medførte for Sælid at han heile tida var nøydd til å "selje" sine idear til leiinga og til resten av ingeniørmiljøet i bedrifta. Dette gjorde han bl. a. ved å vere aktiv i diskusjonane rundt kva retning det "nye" i bedrifta skulle ta, samtidig som han jobba vidare med å gjøre konseptet for AIM 1000 betre og meir tilpassa bedrifta sine behov. I denne fasen av utviklingsarbeidet måtte han sikre seg at bedrifta ikkje fall ned på eit anna prosjekt, som f. eks. det å lisensprodusere eit utanlandsk system eller å berre vere salsagent for eit slikt system.

Bedrifta sette i 1984 ned ei utviklingsgruppe med fire mann som hadde i oppgåve å vidareutvikle DP-systemet og meir generelt med eit nytt prosessstyringssystem. Sælid vart med i denne gruppa og fekk jobbe vidare med AIM 1000. Bedrifta la seg med ein gong på den lina Sælid hadde brukt i si opprinnelige argumentasjon, nemlig å koordinere desse to produkta i størst mulig grad. Målsetjinga var å lage eit totalintegreert system. Samtidig gjekk diskusjonen innan bedrifta om kva for line dei skulle leggje seg på i forhold til det nye systemet. Den viktigaste prinsipielle diskusjonen gjekk i forhold til om dei skulle kjøpe inn eit ferdig system eller utvikle det sjølve. Det var ein diskusjon med to "hovudmotstandarar". På den eine sida var sals- og marknadsføringsfolka som ville kjøpe inn eit ferdig system fordi, som dei sa, dette var for stort og risikofylt til at dei kunne bere utviklingskostnadene. Mot dei stod eit sterkt ingeniørmiljø som ville utvikle det innan bedrifta, både fordi det etter deira meining var økonomisk lurt og fordi dei ønskte denne typen arbeid. Den noverande adm. dir. seier det slik: "Det vart ein diskusjon om kva som var det berande i utviklinga; marknadssug eller teknologidriv."¹² Diskusjonen ende med at Albatross avgjorde å utvikle systemet sjølve og dei sette av fleire folk til utviklingsarbeidet og oppretta ei eiga avdeling.

Det er ikkje nok å følgje Sælid og hans arbeid for å få innsyn i prosessen og få forståing for kvifor utviklinga vart slik. Ein må også fokusere på strukturen rundt Sælid, eller utviklingsmiljøet, og kva for andre moment som spilte inn i arbeidet. Bedrifta har ein svært organisk struktur, der dei tilsette blir gitt stor grad av fridom. Eigenutvikling blir sat høgt. Det gav for det første Sælid muligheita til å arbeide slik han gjorde. I ein meir rigid struktur ville ikkje det vore mulig. Vidare kunne han ganske lett skape seg allierte i systemet, på alle plan, ved å peike på at hans system ville innebere store og utfordrande utviklingsoppgåver for

¹² Terje Løkling, intervju 3-7-1990.

dei tilsette. Dette var eit viktig argument for dei, særlig ingeniørane, framfor å vere agentar for eit utanlandsk system der alt var ferdig utvikla. Bedriftas teknologistrategi spelar også inn. I Albatross si sjølvforståing er dei ei bedrift som skal ligge i teknologifronten innan sitt felt, noe dei alltid har gjort med sitt DP-system. Dei ville utnytte sine gode teknologiske kunnskapar til å utvikle dette systemet, samtidig som risikoaversjonen var liten. Vidare såg dei innafor dette systemet tekniske løysingar som ikkje var standard, noe leiinga meinte ville gi bedrifta konkurransefordelar. Dette var eit argument Sælid brukte aktivt. Han la vekt på å framstille systemet som betre og meir framtidsretta enn eksisterande system på marknaden. Det passa godt inn i Albatross sin teknologistrategi.

I 1984 bestemte bedrifta seg at dei ville satse seriøst på prosjektet og sette ned ei utviklingsgruppe som skulle drive berre med AIM 1000. Det vart tidlig klart at dei ikkje var i stand til å utvikle dette med dei kreftene som var innan organisasjonen på det daverande tidspunktet. Dei måtte anten kontraktere ut delar av utviklingsarbeidet eller byggje opp eit større fagmiljø ved bedrifta. Det siste alternativet var både tidkrevjande og dyrt. Dyrt i den forstand at dei ikkje hadde oppgåver til så mange utviklingsingeniørar etter at systemet var ferdig. Dei avgjorde derfor å kontraktere delar av prosjektet ut til Reguleringsteknikk. Det var i hovudsak to grunnar til det. For det første hadde dei lange og gode relasjonar til den avdelinga, noe som vart avgjerande for at dei i det heile ville kontraktere ut prosjektet. Dei visste kva avdelinga stod for og hadde gode erfaringar med å samarbeide med dei. Vidare var avgjerda personavhengig. Tor Onshus, no professor ved NTH-instituttet, hadde tidligare vore med på forprosjektet til AIM 1000, og Sælid visste at det var mannen som kunne gjøre jobben for Albatross.

Ved å kontraktere ut delar av utviklingsarbeidet til Reguleringsteknikk sikra Albatross seg tilgang til ressursar og forslag til løysingar utan å vere nøydd til å utvide eigen arbeidskapasitet på prosjektet i særlig grad. Prosjektet vart på mange måtar eit tradisjonelt samvirke mellom eit FoU-institutt og ei industri-bedrift.

Samhandlinga mellom dei to institusjonane vart mye prega av den tette koplinga og lange historia partane hadde. Albatross sette bevisst ut den delen av prosjektet som kravde mest "fritenking" og organiserte kontakten mellom institusjonane slik at all informasjon gjekk gjennom Sælid. Igjen ser vi at deira organiske organisasjonsstruktur gir Sælid rom til å styre prosjektarbeidet i den retninga han ønskjer. Han kunne gjennom sin sentrale posisjon, både som den som leia utviklingsarbeidet med AIM 1000 ved Albatross og som kontaktperson mot Reguleringsteknikk sikre seg at prosjektet utvikla seg slik han ønskte. Prosjektet tok ein del teknologiske vegval undervegs, bl. a. var det ein diskusjon om kva type nett systemet skulle gå på. Sælid ønskte, på tvers av "god prosesstyringsteknologi" på den tida, at systemet skulle gå på Ethernet. Det var ein diskusjon han måtte køyre både i forhold til leiinga og kollegaer ved Albatross og mot forskarar ved Reguleringsteknikk. Sælid stod på sitt og fekk gjennomslag for

det. Både forskarane ved Reguleringssteknikk og leiinga ved Albatross framstiller desse teknologiske vegvala slik at Sælid var den dominerande, og at han fekk gjennomslag for sine syn. Han hadde på denne tida i prosjektet manøvrert seg inn i ein posisjon som gjorde at han kunne styre mye av premissa for utviklingsarbeidet, han hadde, i tråd med Latour sin terminologi, etablert seg sjølv som eit obligatorisk passeringsspunkt. Sentralt i Sælids argumentasjon var at desse løysingane ville gi systemet eit teknologisk konkurransefortrinn. Ethernett representerte den teknologiske fronten. Dette høvde godt med Albatross sjølvbiletet som ein teknologisk pioner.

Prossessen frå Sælid vart tilsett til AIM 1000 var nedfelt som deira utviklingsveg kviler derfor på eit samspel mellom Sælid som ein sentral aktør som kunne argumentere godt for sitt prosjekt og som var vel ansett i miljøet som teknologisk kapasitet. Han tilpassa sin argumentasjon til dei behova han meinte bedrifta hadde og som han visste ville slå an. Strukturen i bedrifta og deira teknologstrategi gav god grobott for denne typen argument.

6. Frå entreprenør til organisasjon

Den siste fasen i prosjektet kjem når det ikkje lenger er optimalt for Albatross å bruke Reguleringssteknikk i utviklingsarbeidet, men tvert om vel å utføre resten av arbeidet sjølv. Prosjektet er no komme såpass langt at det krev større grad av samordning i arbeidet. Sjølv om kontakten mellom forskarane på Reguleringssteknikk og Albatross ved Sælid er god, vart samarbeidet prega av at dei var to ulike miljø, med ulike mål og arbeidsmetodar og i tillegg kom den geografiske avstanden inn. Den daglige kontakten vart no enda viktigare, noe som vart vanskelig ved at utviklingsmiljøa var både i Trondheim og Kongsberg.

Krava til utviklingsarbeidet vart også i større grad konkrete og absolutte. Det galdt i særleg grad kravet om at systemet skulle tilpassast den eksisterande maskinvare som Albatross alt hadde utvikla i samband med DP-systemet. Dette måtte Albatross-ingeniørane sjølv stå for, denne type utviklingsarbeid kravde nærheit til det eksisterande produktet, noe SINTEF-forskarane ikkje hadde. Vidare starta Albatross sitt salsapparat tidlig å marknadsføre AIM 1000, og dei selde sitt første system i slutten av 1986. Eit prosessstyringssystem er avhengig av stor grad av individuell kundetilpassing, noe som sjølvstundt la sterke føringar på retninga i utviklingsarbeidet.

Albatross hadde i denne fasen behov for å samle trådane og styre utviklingsarbeidet. Dette er i tråd med ulike behov til organisering av slike prosjekt etter kva fase det er i, noe fleire har vore inne på. Prosjekta tener på å ha ei svært organisk organisering i dei tidlige fasane, mens den avsluttande fasen krev sam-

ordning og styring¹³. Det var ikkje lenger idemangfald som var viktig. No var det samordning og effektivitet som var sentralt. I den avsluttande fasen vart prosjektmedarbeidarane tildelt oppgåver frå leiinga av prosjektet, i hovudsak Sælid, som samordna aktivitetane og som hadde oversikta. Igjen ser vi han har ein sentral posisjon i utviklingsarbeidet.

7. Oppsummering

Eg har i dette notatet prøvd å skissere ei tilnærming til å studere innovasjonsprosessar på mikroplanet, på bedriftsnivå. Vi veit framleis for lite om korleis slike prosessar faktisk ser ut, kanskje særleg gjeld det i overføring av teknologi frå FoU-institutt til industribedrifter.

Eg valde å dele framstillinga av denne prosessen inn i tre fasar. Fase 1 startar i Regulerings-teknikk med forprosjektet til AIM 1000. Det er eit forprosjekt som har to målsetjingar. For det første å sjå kva for muligheiter eit slikt system har til å bli utvikla. For det andre å skaffe avdelinga/instituttet ein ny lab. Prosjektet er i denne fasen svært lite industriretta. Samtidig pågår det i Albatross ein diskusjon om utvikling av eit nytt produkt, eit system som kan styre fleire av prosessane til kundane deira. Den sentrale aktøren, Sælid, har god kontakt med Albatross og ser at dei har felles interesser i den forstand at bedrifta kan realisere hans prosjekt som produkt. Han må imidlertid gå strategisk fram for å "selje" sitt prosjekt til bedrifta. Dette er i tråd med teoriane til Latour der han viser til ulike strategiar ein aktør kan bruke for å skaffe støttespelarar til sitt arbeid.

Fase to er i forkant og under gjennomføringa av prosjektet med Regulerings-teknikk. I forkant av dette må Sælid vidareutvikle sitt prosjekt og arbeide mot at bedrifta lisensierer inn eit utanlandsk ferdig utvikla system. Han argumenterer i denne perioden både teknisk og økonomisk. Han spelar på det sterke ingeniørmiljøet i bedrifta som gjerne ser at systemet blir utvikla ved bedrifta. Han "påvisar" også at ved å utvikle hans system vil dei også kunne minimalisere dei økonomiske riskane. Denne argumentasjonen går på to plan. For det første fordi ved å utvikle eit eige system ville de tene meir pengar fordi dei ikkje måtte betale lisensavgift o. l. til eit utanlandsk selskap. Vidare fordi systemet skulle gå på eksisterande maskinvare og at dei hadde marknadssignal om at det var kundar til eit slikt system.

Fase tre er prega av at det ikkje lenger er optimalt for Albatross å bruke eit FoU-institutt til utviklingsarbeidet. Krav frå eksisterande produksjonsteknologi og kundar gjør nærheit til produksjonen nødvendig og Albatross samlar alt arbeidet

¹³ Sjå f. eks. Rothwell R og Zegveld (1988): Reindustrialization and Technology, Essex, Longmann og Sjølander S (1985): Innovasjon og foretaksfornyelse, Oslo, Bedriftsøkonomens forlag.

innan sin organisasjon. Dei hadde også no hatt tid på seg til å byggje opp tilstrekkelig eigen kompetanse og kunne derfor gjøre dette. Prosjektet hadde fått sitt dominerande design og trengde heller ingen "product champion" lenger. Sælid hadde fått sine utviklingsønsker nedfelt i prosjektet på ein slik måte at store forandringar ikkje lenger var mulig. No gjenstod det lange og til dels slitsame arbeidet med å overbevise potensielle kundar om at AIM 1000 representerte framtidens prosessstyringssystem og at dei teknologiske løysingane som var valde, og som var nye for marknaden, var gode og hensiktsmessige.

Stadige perspektivskift i dei ulike fanene har gjort det mulig å få fram mangfaldet i prosessen. I idefasen er strategiane til Sælid sentrale å få fram for å forstå bakgrunnen for at Albatross startar opp dette utviklingsarbeidet. Han bruker sitt langvarige og gode forhold til bedrifta som brekkstang for prosjektet. Med si inngåande kjennskap til bedrifta kompetanseprofil, produksjonsteknologi, marknadstilhøve og teknologistrategi kan han argumentere for prosjektet på ein slik måte at det framstår som attraktivt for Albatross. Han legg vekt på å komme seg inn i miljøet fordi det vil gjøre arbeidet med å få realisert prosjektet lettare og han sikrar seg større kontroll over utviklingsarbeidet. Bedriftsstrukturen og Albatross ønskjer om å ligge i fronten teknologisk gir god grobott for slike argument. I neste fase er det sentralt for Sælid å vinn kampen om det "nye" i Albatross. Han må sikre seg at bedrifta ikkje utviklar eit anna system enn hans og at dei ikkje kjøper inn eit ferdig utvikla system. Det siste gjør han bl. a. ved å argumentere for sitt prosjekt i forhold til eksisterande kompetanseprofil og produksjonsteknologi, samtidig som han utnyttar det sterke ønsket i ingeniørmiljøet om å utvikle noe sjølve. Når avgjerda er tatt om at Albatross skal utvikle dette sjølve framstår AIM 1000 som det einaste realistiske alternativet. Han har heile tida jobba med vidareutvikling av konseptet og det er skreddarsydd deira behov. Han posisjonerer seg så sentralt i utviklingsarbeidet at han blir einaste kontaktpunkt mellom Regulerings-teknikk og Albatross og kan såleis styre utviklinga. Bedrifta si villigheit til å satse på ny teknologi og sjølvforståing som går på at dei teknologiske er det berande i bedrifta legg grunnlaget for arbeidet til Sælid. I siste fase er det ikkje lenger så fruktbart å bruke aktørperspektivet. Det er da etablert eit dominerande design og prosjektet har behov for styring og samordning. Organiseringa byråkratiserast og utviklinga tilpassast behov i produksjonsapparatet og kundebehov.

Albatross på si side har rekruttert ein person dei i lang tid har vore ute etter å få tilsett. Han kjem i tillegg med eit prosjekt som inneheldt noe bedriftsleinga i lengre tid har etterlyst. Albatross grip fatt i hans ide, utviklar den i samarbeid med Regulerings-teknikk så langt det samarbeidet er optimalt for bedrifta og tilpassar så produktet til sin eksisterande produksjon og organisasjon. På denne måten har Albatross fått sitt "nye" produkt til ein ganske låg pris, og det er skreddarsydd deira ønskjer. Bedrifta har gitt Sælid frie tøyler, men har heile tida hatt kontrollen med prosjektet i den forstand at dei sat på pengesekken.

Det kan med andre ord skrivast to ulike versjonar av denne historia. På den ein sida er instituttforskararen den strategiske aktøren som jobbar fram sine idear og sel dei til industrien. I dette tilfelle er han så strategisk at han plasserer seg i ein posisjon som gjør det mulig for han å kontrollere prosjektet heilt fram til produktet ser dagens lys. Den andre historia er bedriftsleiinga strategiske aktørar som vurderer eksterne idear opp mot kvarandre og vel å satse på den dei finn best tenlig deira organisasjon. Det tel også at dei veit dei kan stole på opphavsmannen til ideen, men det sentrale er kor god ideen er. Desse to ulike innfallsvinklane til eit slik innovasjonsprosjekt gir også forskingspolitiske implikasjonar. Dersom det er slik at idear og initiativ kjem frå FoU-institutta må forholda leggjast slik til rette at dei kan fungere som ideprodusentar for industrien i større grad enn no. I motsett fall, at dei gode ideane kjem frå industrien, må ressursane fordelast slik at bedriftene blir i stand til å vere innovative og kjøpe inn tenester utanfrå i den grad dei ser seg tente med det. Det siste ser ut til å vere politikken NTNf har vald å leggje seg på.

Det kan i staden for desse to "ytterpunkta" presenterast ein kompromissversjon. Det viktigaste i det norske systemet for teknologisk FoU er bygging og vedlikehald av nettverket mellom aktørane i systemet. Det vil seie at instituttforskarane og industrien har løpande og hyppig kontakt der dei kan utveksle idear og erfaringar. Det er sentralt at partane i systemet lærer seg å kommunisere med kvarandre på ein slik måte at institutta kan overføre teknologisk kompetanse til industrien og industrien kan overføre sine behov og interesser til FoU-institutta. Eg har tidligare vore inne på at dei fleste FoU-prosjekt av ein viss kompleksitet, der både FoU-institutt og industribedrift er involverte, utviklast i dialog mellom partane. Partane må derfor ha ein dialog der tekniske muligheiter og brukarbehov blir kommunisert. Slik kan FoU-institutt og industribedrifter "finne" kvarandre og i fellesskap utvikle nye prosjekt.