

Utretningsinstituttet

FOR FORSKNING OG HØGARE UTDANNING

Munthes gt. 29, N-0260 OSLO

Tlf: 22 92 51 00 - Telefaks: 22 92 51 73

U-notat 11/95

Pennies from Heaven?

Ein studie av norske industrierfaringar med
EU sitt 3. rammeprogram for forskning

Jan Rune Holmevik

Innhald

Tabelloversikt

Samandrag

Innleiing

1. EU sitt FoU engasjement

1.1 Det tredje rammeprogram, omfang og komposisjon

1.2 Norsk industri sitt engasjement i EU sitt tredje rammeprogram

2. Erfaringar med EU sitt tredje rammeprogram hjå ein del norske industriverksemder

2.1 Kven vi har snakka med og kvifor

2.2 Dei ulike verksemdene sine erfaringar

2.2.1 Dolphin Interconnect Solutions

2.2.2. ABB Teknologi

2.2.3. Oceanor A/S

2.2.4. Nordic VLSI

2.2.5 Micro Design

2.2.6. Norsk Hydro Bergen

2.3 Nokre hovudobservasjonar

Appendix A: Oversikt over dei som har vorte intervju

Tabell- og Figuroversikt

Figur 1: EU sine rammeprogram. Utvikling over tid 1984-1998 målt i mill. ECU

Figur 2: Tredje rammeprogram: Omfang og komposisjon (figur)

Tabell 1: Tredje rammeprogram: Omfang og komposisjon (tabell)

Tabell 2: Tredje rammeprogram i nordisk perspektiv.

Tabell 3: Norsk industri sin plass i EU sitt tredje rammeprogram for forskning

Tabell 4: Forholdet mellom norsk og svensk industrideltaking

Samandrag

EU satsar i dag store summer på FoU-aktivitet gjennom dei såkalla rammeprogramma for forskning. Det fjerde rammeprogrammet som vart sett i gong frå årskiftet 1994/95 har eit samla budsjett på over 12 mill. ECU, ei fordobling av innsatsen i forhold til det føregåande rammeprogrammet, noko som klart viser kva vekt det vert lagt på FoU-arbeid i EU. Frå norske styresmaker si side vert det lagt vekt på at også norske aktørar må kome meir aktivt inn på denne forskingsmarknaden. Denne artikkelen samanfatar ein del erfaringar som eit knippe norske industriverksemder har gjort seg gjennom sitt engasjement i tredje rammeprogram.

Bakgrunnen for opprettinga av dei såkalla rammeprogramma for forskning var m.a. frykten for eit teknologigap mellom Europa på den eine sida og USA og Japan på den andre. Gjennom felles satsing på forskning og teknologiutvikling skulle ein styrke Europa sin posisjon i den internasjonale konkurransen. Det første rammeprogrammet vart iverksett i 1984, og fram til utløpet av tredje rammeprogram ved årskiftet 1994/95 hadde ein satsa nærare 15 milliardar ECU på dette formålet.

Ved utløpet at 1994 var norske industriverksemder representert med 57 forskingsprosjekt i tredje rammeprogram. Av desse var 23 tilhøyrande informatikkprogrammet ESPRIT, 15 låg under energiprogrammet JOULE, 8 var tilnytt produksjons- og materialteknologiprogrammet BRIT/ EURAM, medan dei øvrige 11 prosjekta var knytt til programma RACE (kommunikasjonsteknologi), TELEMAT (telematikk), ENVIRONMENT (miljøteknologi), og MAST (havforskning).

Ser ein på kva typar verksemder som har delteke viser det seg at det i første rekkje har vore store konsern med eigne forskingsavdelingar samt små høgteknologiverksemder som har vore best representert så langt. Dette kan dels henge saman med at store delar av norsk industri opererer innan for bransjar der FoU-verksemnd tradisjonelt har hatt liten plass, men og at mange norske små og mellomstore verksemder rett og slett har mangla den internasjonale orientering og det kontaktnett som er naudsynt.

Det er vanskeleg å danne seg eit eintydig erfaringsbilete på bakgrunn av dei intervjuva vi har gjort, men ein del hovedtrekk kan ein likevel skimte. Det synest for det første å vere klart at dei fleste vurderer sitt engasjement som ei positiv erfaring, ein skule i internasjonalt forskingssamarbeid, og som ei posisjonering i forhold til vidare engasjement. Dei fleste vi har snakka med har også hatt eit positivt inntrykk av Forskningsrådet si rolle i samband med søknadsfasen, og som informasjonscenter under arbeidet med førebuing til fjerde rammeprogram.

Når det gjeld sjølve gjennomføringsfasen og det meir konkrete utbyttet er erfaringane meir delte. Medan enkelte kan vise til økonomisk positive resultat er det få som kan vise til det same. Enkelte hevar at deltakinga i tredje rammeprogram har tilført verksemda verdifull kunnskap om ny teknologi, medan andre er meir i tvil også på dette punktet. For ein del har deltakinga vore motivert utfrå ynskje om billeg utprøving av ny teknologi noko ein har hatt positive erfaringar med, for andre har nettverksbygging vore den primære motivasjonsfaktoren. Mange har også påpeika dei problem som store konsortium fører med seg med omsyn til ineffektivitet. Samarbeidsvanskar med partnerar frå sør-europeiske land, samt store reiseutgifter i samband med møteverksemd i denne delen av Europa har også vorte trekt fram som problematisk.

Vår intensjon med denne studien har først og fremst vore å gjere eit første spadestik med omsyn til norske erfaringar i samband med internasjonalt forskingssamarbeid. Dersom ein imidlertid vil forstå det heile og fulle biletet er det naudsynt med ei brei og systematisk kartlegging av systemet i heile si breidde, for så å analysere industri, institutt og universitetssektor i lys av kvarande, og om mogeleg samanhalde dei mønster ein her ser med tilsvarande mønster frå andre land. Berre slik kan vi skaffe det kunnskapsgrunnlaget som Noreg er avhenging av for å kunne hevde seg i forhold til den den internasjonalisering som i dag foregår i forskinga.

Innleiing

Frå styresmakene si side vert det i dag lagt stor vekt på at Noreg må kome meir aktivt med i det internasjonale forskingssamarbeidet i Europa. Dette kjem m.a. klart til uttrykk gjennom regjeringa sitt framlegg til statsbudsjett for 1995, der ein går inn for at Noreg sluttar seg til EU sitt fjerde rammeprogram for forskning, og gjer framlegg om løyvingar på i alt 250 mill. kroner til dette formålet i 1995. Samanlikna med løyvingane for 1994 er dette ein auke på 60 mill kroner.¹

Samstundes med at ein trappar opp innsatsen i form av ein kraftig auke i løyvingane har ein frå sentralt hald uttrykt uro over det relativt beskjedne norske engasjementet så langt på dette området. Spesielt gjeld dette det ein oppfattar som svak oppslutning frå industrihald. Det er m.a. på bakgrunn av dette at vi i denne studien har søkt å kartlegge ein del av dei erfaringar som norske industriverksemder har gjort seg i samband med deltaking i EU sitt tredje rammeprogram for forskning.

Første del av denne rapporten gjev ei kort oppstilling av ein del sentrale punkt i EU sitt FoU engasjement generelt, og tredje rammeprogram spesielt, medan andre del gjev ein oversikt over norsk industrideltaking i dette programmet, samt ein del førebelse erfaringar frå eit knippe industriverksemder.

¹ Kjelde: Statsbudsjettanalysen 1995. Rapport 8/94 ,Utredningsinstituttet for forskning og høgare utdanning.

1.0 EU sitt FoU engasjement

Satsing på forskning og utvikling (FoU) er i dag ein sentral del av EU sin teknologipolitikk. Engasjementet på dette området har røter heilt attende til 1960 og 70-åra, men det var først gjennom etableringa av den indre marknaden at denne type aktivitet fekk ei meir solid forankring i unionen. I løpet av 1970 talet vart det gjort fleire framstøt for å få igang eit systematisk engasjement på FoU området i EU regi. Spørsmålet vart teke opp til handsaming på høgt plan i fellesskapet, og ifølgje Skoie (1993) vart ministermøtet i januar 1974 spesielt viktig ettersom ein her gjekk inn for å iverksetje koordinarande FoU tiltak for heile felleskapet. Eit viktig resultat av konferansen var etableringa av CREST (The Scientific and Technical Research Committee) som fekk i oppgåve å “co-ordinate national research policies and assist the Commission in preparing proposals for projects of Community interest.”² Eit anna tidleg initiativ på FoU området var COST (Co-Operation Scientifique et Technologique). COST samarbeidet omfatta i utgangspunktet 7 sektorar: transport, oseanografi, metallurgi, miljø, meteorologi, data og telekommunikasjon. Denne FoU-satsinga som har vore i kraft sidan 1971 opna for deltaking frå land også utanfor Fellesskapet, og omfatta i 1994 heile 25 statar.

Ein viktig motivasjonsfaktor for EUs sitt engasjement på FoU området har heile tida vore frykten for eit “teknologi gap” mellom Europa på den eine sida og teknologiske stormakter som USA og Japan på den andre. Ei årsak til dette var, ifølgje

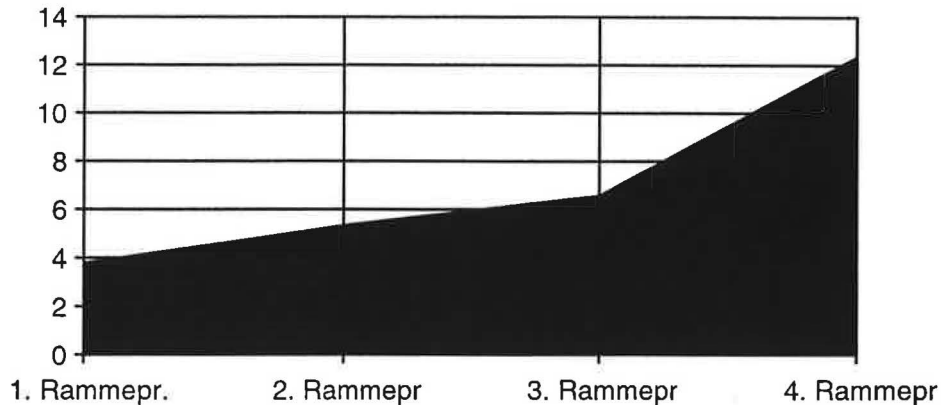
² Skoie og Østtveiten. EFs forsknings- og teknologisamarbeid - en generell oversikt og noen erfaringar fra tre små medlemsland. Oslo: Utredningsinstituttet 1993, s. 10.

analytikarar på slutten av 1970-talet og byrjinga av 80-talet, at europeiske verksemder i stor grad var hemma av tildels små nasjonale marknader, og ikkje i tilstekteleg grad var i stand til å følgje opp den internasjonalisering som i aukande grad fann stad. På bakgrunn av m.a. desse vurderingane var det at tanken om ein indre marknad innanfor Fellesskapet vaks fram. Industriell forskning og teknologiutvikling fekk her ein legitim plass, og det var i første rekkje informasjonsteknologi, og andre høgteknologibransjar som skulle rustast opp for å hevde Europa i den internasjonale konkurransen. På sentralt hald i EU vart det beslutta at Fellesskapet aktivt skulle gå inn for eit såkalla prekompetitivt forskingsengasjement. Dette innebar at ein skulle støtte forskning som var "so far from marketable products, that companies can save money and effort by pooling R&D resources without giving away trade secrets."³

Fram til i dag har ein i EU gjennomført tre rammeprogram, og ved årsskiftet 1994/95 tok ein til med gjennomføringa av det fjerde. Som det går fram av tabellen under har rammeprogramma stadig auka i betydning og omfang og når det gjeld aktiviteten i det tredje rammeprogrammet, som er fokus for denne studien, så omfatta den heile 15 særprogram.

³ Sitert i Skoie og Østveiten (1993), side 14.

Figur 1: EU sine rammeprogram. Utvikling over tid 1984-1998 målt i mill. ECU

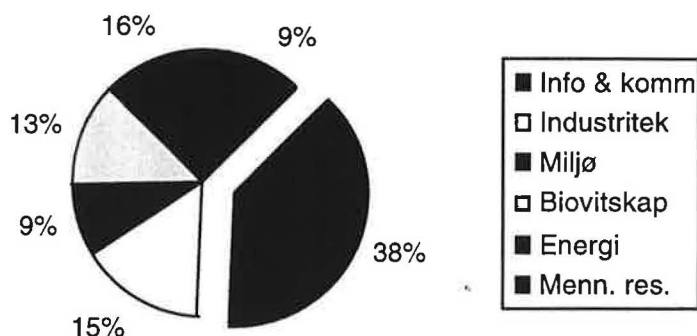


Kjelde: EUs FoU-program: Kartlegging og analys av svenskt deltagande - erfaringer, råd och information. NUTEK Analys, 1994.

1.1 Det tredje rammeprogrammet, omfang og komposisjon

Ei oppstilling av desse programma fordelt på seks hovudkategoriar er framstilt i figuren under. Det samla budsjettet for tredje rammeprogram har vore på vel 6,6 mill. ECU, eller omlag 55 milliardar NOK. Den prosentvis største delen av desse midlane har gått til informasjons- og kommunikasjonsteknologi. Som nemnt innleiingsvis var det nett desse felte ein ynskte å styrke innsatsen på i utgangspunktet. Industriteknologi har vore eit anna hovudsatsingsområde, medan eneri har vore eit tredje. Som det går fram av figuren under har satsingsområda i tredje rammeprogram i det alt vesentlege retta seg mot teknologisk FoU. Samfunnsvitskapleg forskning har ikkje hatt nokon plass i EU sin forskingspolitikk så langt, men har fått eit visst innslag i fjerde rammeprogram.

Figur 2: Tredje rammeprogram: Omfang og komposisjon (figur)



Kjelde: Tabell 1 under.

Ei finare inndeling av dei ulike programområda i tredje rammeprogram er vist i tabellen under.

Tabell 1: Tredje rammeprogram: Omfang og komposisjon (tabell)

EU sitt 3. rammeprogram. 1991-1994	Mill. ECU	Prosent del
<i>Informasjons- og kommunikasjonsteknologi</i>		
- informasjonsteknologi	1532	23,2%
- kommunikasjonsteknologi	554	8,4%
- telematikk	430	6,5%
<i>Industrieknologi</i>		
- produksjons- og materialteknologi	848	12,8%
- måling og prøving	159	2,4%
<i>Miljø</i>		
- miljø	469	7,1%
- havforskning og -teknologi	118	1,8%
<i>Biovitskap</i>		
- bioteknologi	186	2,8%
- landbruk, agroindustri og fiskeri	377	5,7%

- biomedisin og helse	151	2,3
- biovitenskap og -teknologi for u-land	126	1,9%
<i>Energi</i>		
- ikkje nukleær energi	262	4,0%
- tryggleik ved nukleær fisjon	233	3,5%
- kontrollert termonukleær fusjon	568	8,6%
<i>Menneskelege ressursar og mobilitet</i>	587	8,9%
Totalt	6600	100%

Kjelde: NFR, EU Forskingsinfo, 23. februar 1995

Informasjonsteknologisatsinga har funne stad innanfor delprogrammet ESPRIT (European Strategic Programme for Research and Development in Information technology. Dette programmet vart starta i 1982, og utgjorde med eit budsjett på 1532 mill. ECU bortimot 1/4 av dei samla løyvingane i tredje rammeprogram. Programmet har omfatta 7 ulike underområde. Det var pr. september 23 prosjekt under dette programmet der norske industriverksemder var representert.

BRITE/EURAM (The Industrial and Material Technologies Programme) er eit anna av dei store delprogramma innanfor tredje rammeprogram. 15,2% av løyvingane i tredje rammeprogram gjekk til dette underprogrammet. Formålet med programmet har vore å auke konkurransekrafta i europeisk industri gjennom teknisk-vitskapleg forskning og utviklingsarbeid. Norske industriverksemder var ved utgangen av 1994 representert i 6 prosjekt.

Eit anna område der norske industriverksemder har vore med er JOULE, programmet for ikkje nukleær energiteknikk. Dette programmet har hatt eit budsjett på 12 mill. ECU, og formålet har vore todelt. 1) Å utvikle ny energiteknikk som er økonomisk konkurransedyktig og miljøvenleg, og 2) utvikle metodar for betre og meir effektiv energiutnytting. Norsk industri var ved utgangen av tredje rammeprogram representert gjennom 15 prosjekt. Det var i stor grad oljeindustrien som utgjorde denne representasjonen.

RACE er EU sitt program for kommunikasjonsteknologi. Bakgrunnen for dette programmet var eit antatt behov for betre data-, bilete-, og talekommunikasjon i eit stadig meir integrert Europa. Initiativet til dette programmet vart teke i 1987, og den overordna målsetjinga har vore å skape eit europeisk "Integrated Broadband Communication Network" innan 1995. Programmet har vore oppdelt i to fasar, og RACE 2, som har gått i perioden 1991- 1994 har hatt eit samla budsjett på 554 mill. ECU. Norske industriinteresser har vore representert gjennom 5 prosjekt i dette programmet.

Tre andre program der norske industriverksemder har vore representert er TELEMAT som er EU sitt telematikk program (2 verksemder). MAST, programmet for havforskning og teknologi (2 verksemder), og MILJØ som har hatt representasjon av 2 norske verksemder.

Tabell 2: Tredje rammeprogram i nordisk perspektiv.

Program kategori	Program	Danmark	Finland	Noreg	Sverige
<i>Informasjons- og kommunikasjonsteknologi</i>					
- informasjonsteknologi	ESPRIT	48	7	16	50
- kommunikasjonsteknologi	RACE	16	17	7	14
- telematikk	AIM	12	7	0	10
	DELTA	1	0	0	0
	DRIVE	5	2	6	17
	LIBRAR.	5	0	2	1
	LRE	6	2	0	0
	ORA	7	1	0	0
<i>Industrieteologi</i>					
- produksjons og materialteologi	BR/EUR	40	4	5	23
	AERO	8	1	1	8
- måling og prøving	BCR	5	0	0	0
<i>Miljø</i>					
- miljø	ENV C	61	14	35	38

- havforskning og -teknologi <i>Biovitskap</i>	MAST	24	1	12	2
- bioteknologi	BIOTEC H	18	2	1	10
-landbruk agroindustri og - teknologi	AIR	26	7	5	16
- biomedisin og helse	STD	17	1	1	0
- biovitskap og -teknologi for u- land	BIOME D	7	2	0	3
Energi					
- ikkje nukleær energi	JOULE	61	21	21	39
<i>Menneskelege ressursar og mobilitet</i>	HUMCA P	69	10	19	40
Totalt		436	99	131	271

Kjelde: Hans Skoie, *The Nordic Countries and the S&T programme in the European Union*.

Ser vi på forholdet mellom nordiske landa med omsyn til deltaking i EU sitt tredje rammeprogram går det fram at Noreg plasserer seg på ein tredje plass målt i antal prosjekt. Som nemnt over ser vi at det norske engasjementet har vore spesielt stort på områda miljøteknologi, havforskning og -teknologi, energi (spesielt olje og gass), samt informasjonsteknologi og telematikk. Spesielt uventa er det vel heller ikkje at Danmark, som det einaste EU-landet på det tidspunkt dessa tala stammar frå, har vore den desidert mest aktive nordiske aktøren.

1.2 Norsk industri sitt engasjement i EU sitt tredje rammeprogram

Som nemnt innleiingsvis har vi i denne studien val å fokusere spesielt på norsk industri sitt engasjement i det europeiske forskingssamarbeidet. Tabellen under viser ei oppstilling av norsk industrideltaking i EU sitt tredje rammeprogram pr. september 1994.

Tabell 3: Norsk industri sin plass i EU sitt tredje rammeprogram for forskning

Program	Prosjekttittel	Ant	Norsk deltakar
ESPRIT	CHIP-SHOP Low-cost IC Prototyping Services for European SMEs	13	Nordic VLSI
ESPRIT	NEXUS - Network of Excellence in Multifunctional Microsystems	67	SensoNor a/s
ESPRIT	BIDREP, An intergrated system for simultanious bid preparation	7	ABB Corporate Research
ESPRIT	MARITIME- Modelling and reuse of information over time	9	A/S Veritas Research
ESPRIT	MARITIME - Modelling and reuse of information over time	9	METIS a/s
ESPRIT	PRODEX - Product model exchange using STEP	14	EPM Consultants a/s
ESPRIT	HIC - Heterogenous Interconnect Project	6	Dolphin SCI Technology
ESPRIT	KACTUS - Modelling knowledge about complex technical systems for multiple use	10	Statoil
ESPRIT	AMFIS - Application oriented integrated multifunction interface systems	11	ABB Teknologi
ESPRIT	Multiprocessor architecture, connectivity routers and modelling	11	Dolphin Server Teknologi A/S
ESPRIT	PERFECT - Process enchancement for reduction of defects	7	SIEMENS A/S
ESPRIT	SMILE - SPARC Macrocell and Interface Elements	12	Nordic VLSI
ESPRIT	OASIS - Object- oriented administrative systems development in incremental steps		Total Personsystemer A/S
ESPRIT	OASIS - Object- oriented administrative systems development in incremental steps		Daldata a/s
ESPRIT	OASIS - Object- oriented administrative systems development in incremental steps		Sparebanken Nord-Norge
ESPRIT	OOSDL - Object oriented SDL in real time system engineering		Stentofon a/s

ESPRIT	DARE - Domain analysis for early reuse and evolution	2	ABB Teknolog
ESPRIT	Software engineering project management and metrication	3	David Livsforsikring
ESPRIT	Orchestra 1 - organisational change, evolution, structuring and awareness	12	Tascon, Oslo
ESPRIT	OMI/MACRAME Open microprocessor initiative/ multiprocessor architectures: connectivity routes and modelling	10	Dolphin SCI Technology
ESPRIT	EUROPORT 2 - European Porting Project No 2	44	STATOIL
ESPRIT	REAKT II Environment and methodology for Real-time knowledge-based systems	8	Computas Expert Systems
ESPRIT	OMI/HIC High Performance Heterogenous Interprocessor Communications	7	Dolphin Server Technology
RACE	TIM Tourism Information and Marketing	15	Troll Park
RACE	CIO - Co-ordination, implementation and Operation of Multimedia Services	19	Siemens a/s
RACE	SCORE - Service Creation in an Object oriented reuse environment	14	ABB
RACE	EXPLOIT - Explanation of an ATM Technology Testbed for Broadband Experiments and Applications	15	Alcatel Telecom Norway a/s
RACE	SAINT - Satellite integration in the future mobile network		ABB Teknolog A/S
TELEMAT	ADEPT - Automatic Debiting and Electronic Payment for Transport	16	Micro Design
TELEMAT	GAUDI - Generalized and Advanced Urban Debiting Innovations	23	Micro Design
TELEMAT	DETER - Detection, Enforcement and Tutoring for Error Reduction	9	Data Instruments
BR/EUR	Low Weight Vehicle - Properties of Aluminum Alloys for Body Structures	15	Hydro Aluminium
BR/EUR	Decision Making for Requalification of Structures	11	A/S Veritas Research
BR/EUR	Computer Aided Models for Process and Processing Optimisation of Polypropylene	8	Statoil Petrokjemi

BR/EUR	ECARP - Computational Aerodynamics	37	CFD Norway A/S
BR/EUR	MATSTRUTSES - Advanced materials and design procedures for large size SES (Surface Effect Ship) Structures	9	A/S Veritas Research
BR/EUR	Improved plasma sprayed thermal barriers for relevant combustor geometries using enhanced process control and better test techniques	11	Kvernes Technology
BR/EUR	Ultra high sensitivity integrated detection technology for cellular and bacteriological identification and control with bioselective polymers	5	Dynal A/S
BR/EUR	Towards a better design of pressure relief systems in chemical and petroleum industries	5	Det Norske Veritas
MILJØ	Development of biosensor for monitoring of bacteria in water		Aquateam A/S
MAST	Probabilistic methodology for coastal site investigation based on stochastic modelling of waves and currents	9	Oceanor A/S
MAST	IMERSE	9	Geco Pratla, Stavanger
JOULE	Reservoir Engineering Project	10	Norsk Hydro, Bergen
JOULE	Seismic Tomography Based on Advanced 3D Ray Tracing	6	Norsk Hydro
JOULE	Geosciences II: Stratigraphic Modelling and Inversion	10	Norsk Hydro, Bergen
JOULE	Integrated Basin Studies: Dynamics of the Norwegian Margin	24	Norsk Hydro, Bergen
JOULE	Integrated Basin Studies: Dynamics of the Norwegian Margin	24	Statoil
JOULE	Integrated Basin Studies: Dynamics of the Norwegian Margin	24	Saga Petroleum
JOULE	Undersground disposal of carbon dioxide	8	Statoils forskningscenter, Trondheim
JOULE	Development of Advanced Blades for Integration into Windturbine Systems	12	A/S Veritas Research
JOULE	Fast asymptotic 3-D Green's functions with application to seismic migration/inversion	7	Norsk Hydro, Bergen
JOULE	Fluid flow in dual permeability hydrocarbon reservoirs	4	IBM, Bergen Environmental Centre

JOULE	An integrated geochemical and quantitative modelling approach for understanding and predicting secondary oil migration and trapping processes	3	Norsk Hydro, Bergen
JOULE	Atlas of wave Energy Resource in Europe (WERATLAS)	7	Oceanor A/S
JOULE	Time independent variations in effective in-situstresses caused by changes in reservoir pressure	2	Norsk Hydro, Bergen
JOULE	External cost of fuel cycles National implementation of hydropower and gas. EC/US project phase II	2	Environmental Consultants A/S
JOULE	Development and testing of a stand-alone small size solar-hydrogen power system	4	ABB Energi

Kjelde: NFR, EU Forskningsinfo. Kommentar: Manglende data for enkelte aktører. Kolonna antal viser til antal partnere i konsortiet.

I tabellen under har vi sett på det norske industriengasjementet i forhold svensk industri målt i antal prosjekt.

Tabell 4: Forholdet mellom norsk og svensk industrideltaking

Program	Noreg	Sverige
ESPRIT III	23	31
RACE	5	15
TELEMAT	3	22
BRFTE/EURAM	8	41
MILJØ	1	3
MAST	2	0
JOULE	15	22
Totalt	57	134

Kjelde: NFR, EU Forskningsinfo og EUs FoU-program: Kartlegging og analys av svenskt deltagende - erfarenheter, råd och information. NUTEK Analys, 1994.

Som det skulle gå fram av oppstillingane over har norsk industri i relativt beskjeden grad vore involvert i internasjonalt forskingssamarbeid gjennom EU sitt tredje rammeprogram. Årsakene til dette kan vere mange. Det kan tenkjast at den prekompetitive karakteren som rammeprogramma har hatt har gjort det lite attraktivt for kommersielle interesser å delta.

Det kan vidare tenkjast at kostnadane ved å delta, både i form av relativt høge utgifter i søknadsfasen og stor risiko for avslag har gjort det lite attraktivt å satse på EU sine rammeprogram. Manglande kunnskap om internasjonalt forskingssamarbeid og søknadsprosedyrer kan ha spela inn. Ein avgjerande føresetnad for deltaking i EU sitt forskingssamarbeid har vore at ein har klart å kome med i eit søkjarkonsortium. Dersom verksemda i utgangspunktet har hatt ei svak internasjonal orientering med lite erfaring frå internasjonalt samarbeid og svakt eller fråverande kontaknett i utgangspunktet kan dette ha vore ei vesentleg forklaring på kvifor ein ikke har søkt. Nok eit moment som kan ha spela inn går på norsk bedriftsstruktur meir generelt. I internasjonal målestokk er dei fleste norske verksemder heller små, og få av dei har eigne forskingsavdelingar. Mykje av den forskning som ligg til grunn for produktutvikling har vore sett vekk til teknisk-industrielle forskingsinstitutt som SI og SINTEF. Ein stor del av norske bedrifter opererer også innanfor bransjar der tradisjonelt FoU ikkje har hatt særleg stor plass.

2.0. Erfaringar med EU sitt tredje rammeprogram hjå ein del norske industriverksemder

For å kaste lys over desse spørsmåla har vi gått ut og snakka med ein del av dei verksemdene som faktisk har teke del i det tredje rammeprogrammet. Vi har i første rekkje vore oppteken av dei erfaringar verksemdene har gjort seg i ulike fasar at dei

prosjekta dei har delteke i. Korleis dei har opplevd styresmaktene si rolle, og kva utbytte dei sjølv tykkjer dei har hatt av sitt engasjement.

2.1. Kven vi har snakka med og kvifor

Utvalet av verksemdar vart gjort i samråd med representantar for NFR EU forskningsinfo. Mellom dei ting vi spesielt var interessert i å fange opp var erfaringar på tvers av bransje og bedriftstype, storleik, geografisk plassering. Etter grundig vurdering av dei ulike verksemdene valte vi tilslutt å konsentrere oss om seks som kvar hadde delteke i minst 2 prosjekt innanfor tredje rammeprogram. Ein oversikt over dei seks aktuelle verksemdene er å finne i Appendix A.

For å få eit best mogeleg erfaringsbilete valde vi vidare å kontakte leiarane for dei ulike prosjekta i desse seks verksemdene. Intervjua vart gjennomført i januar 1995, og under har vi summert opp ein del av dei viktigaste erfaringane desse verksemdene har gjort seg med sitt engasjement i tredje rammeprogram.

2.2. Dei ulike verksemdene sine erfaringar

2.2.1. Dolphin Interconnect Solutions

Dolphin Interconnect Solutions er ei verksemd som spesialiserer seg på utvikling av komponentar og teknologiske løysingar for den internasjonale datamaskinindustrien. Verksemda vaks ut av miljøet rundt Norsk Data og Dolphin Server Technology, og har i dag 25 tilsette.

Dolphin Interconnect Solutions har teke del i to prosjekt innan for tredje rammeprogram: HIC - Heterogenous Interconnect Project (ESPRIT) og OMI/MACRAME - Open microprocessor initiative/multiprocessor architectures, connectivity, routers and modelling (ESPRIT). HIC-prosjektet starta i juni 1994 og var verksemda sitt første EU prosjekt. Grunnen til at ein valte å satse på eit forskingsprosjekt i EU regi var at ein hadde ny og lovande teknologi, men små ressursar. Markedsføring av ny teknologi er dyrt og privat finansiering tungt. Ved å knyte seg opp mot ESPRIT oppnådde ein å få spreidd informasjon om teknologien sin for ein relativt billeg penge. Det at ein fekk støtte frå NFR i søknadsfasen var avgjerande ettersom denne vart opplevd som tung og dyr. Spesielt understrekar ein betydninga av den støtte ein fekk m.o.t. reisemidlar i forbindelse med møteverksemd o.l.

Ei anna viktig årsak til at verksemda har valt å satse på forskningprosjekt i EU-regi er tilgang på informasjon. Dette gjeld tilgang på informasjon om ny forskning og utvikling, men også meir forretningsprega informasjon som marknadsanalyser o.l.

Når det gjeld NFR si rolle forøvrig seier Løchsen at rådet bidreg med viktig informasjon gjennom sine nyheitsbrev. Dette gjer det enklare å følgje med når nye programmidlar vert utlyst. Han seier vidare at NFR bør fokusere på det å gjere det lettare for nye verksemder å kome innanfor. Har ein først fått ein fot innanfor døra kan ein dra vekslar det kontaktnettet ein etterkvart bygg opp for vidare avansement. Dolphin Interconnect Solutions var t.d. deltakar i fire konsortium som alle vart avslått før ein endeleg kom inn. Dette skjedde konkret ved at verksemda vart foreslått av ein sakshandsamar i Brussel som meinte at dei ville passe godt inn i det prosjektet dei no deltek i. Dei engelske prosjektleiarane var interessert, ikkje berre fordi Dolphin hadde

interessant teknologi, men fordi dei var ein billeg samarbeidspartner ettersom NFR betalte rekninga.

Om sjølve samarbeidet seier Løchsen at eit av dei problem ein har opplevd er at prosjekta ofte dreg i retningar som ikkje alltid samsvarar med verksemda sitt satsningsområde, og som såleis kan verke forstyrrande inn. For å motverke dette vil ein no satse meir på å få inn eigeninitierte prosjekt, gjerne i samarbeid med SINTEF som evt. kan bistå administrativt.

For Dolphin Interconnect Solutions har deltakinga dels vore ein skule i internasjonalt forskingssamarbeid sjølv om ein har hatt lengere tids internasjonal erfaring. Gjennom dei to prosjekta ein har delteke i har ein fått utvida sin kompetanse m.o.t korleis slikt samarbeid fungerer, samt at ein har samla seg viktig erfaring for vidare arbeid framover, m.a. med sikte på eit meir aktivt engasjement. Løchsen understrekar også at Dolphin har hatt stort utbytte av samarbeidet ved at dei har fått verdifull innsikt i partnarane sin teknologi og strategi ved sida av nye forbindelsar inn i viktige europeiske industrikonsern.

2.2.2. ABB Teknologi

Asea Brown Boweri (ABB) er ein typisk representant for den andre hovedkategorien av norske verksemder som hittil har delteke i EU sine forskingsprogram, nemleg storkonsern med egne forskingsavdelingar. ABB har under tredje rammeprogram telteke i følgjande prosjekt: BIDREP - An integrated System for Simultaneous Bid preparation (ESPRIT), SCORE, Service Creation in an Object Oriented Reuse Environment (RACE), SAINT, Satelite Integration in the future mobile network (RACE),

Development and testing of stand-alone small size solar-hydrogen power system (Joule).

Ei hovudårsak til at konsernet gjekk med i tredje rammeprogram var dei mulighetene dette opna for med omsyn til evaluering av ny teknologi. Deltaking i det europeiske forskingssamarbeidet gav med andre ord selskapet ein sjanse til å prøve ut nye teknologiske løysingar i praksis både rimeleg og effektivt. Ei anna viktig årsak var å finne nye samarbeidspartnarar. Informasjon om mulighetene i tredje rammeprogram fekk ein dels gjennom forskingsrådet og dels frå EU direkte, då spesielt gjennom CORDIS databasen.

Verksemda har ikkje hatt spesielle målsetjingar om å gå inn som prosjektleiar då det er relativt store administrasjonskostnadar forbunde med dette, men ein prøver aktivt å finne program og prosjekt som innhaldsmessig ligg så nær opp til verksemda sitt kjærneområde som mogeleg. ABB er generelt godt nøgt med sitt engasjement i tredje rammeprogram, og ein har eit positivt inntrykk av den rolle forskingsrådet har spela med omsyn til støttetiltak spesielt i søknadsfasen som ein erkjenner var noko tung. Ein ser deltaking i EU sine rammeprogram som viktig for kompetanseoppbygging i verksemda, samt som støtte for meir langsiktig forskning det elles ville vore vanskeleg å kunne engasjert seg i.

2.2.3. Oceanor A/S

Oceanor A/S i Trondheim har delteke i to forskningsprosjekt i tredje rammeprogram: Probabilistic methodology for coastal site investigation based on stochastic modelling of waves and currents (MAST) og Atlas of Wave Energy Resource in Europe (Joule).

Oceanor kom med i første prosjektet tilfeldig gjennom ein portugisisk kontaktperson som tidlegare hadde opphalde seg ved SINTEF/NTH i Trondheim. Oceanor ved S. Barstow tok først kontakt med denne personen då MAST utlysinga kom, men seinare sette portugisaren saman eit eige konsortium der Oceanor fekk tilbod om å vere med. Grunnen til at selskapet vart vurdert som interessant samarbeidspartnar var i følgje Barstow at ein kunne tilby eit unikt datamateriale som ingen andre i Europa hadde.

Når ein gjekk inn i prosjektet såg ein først og fremst på det som ein skule i internasjonalt forskningssamarbeid. Ein fekk litt hjelp frå NFR i søknadsfasen og det at forskingsrådet finansierte 50% av kostnadane her var heilt avgjerande. Elles gjekk all administrasjon direkte gjennom den portugisiske prosjektleiaren.

Barstow seier at ein ikkje var spesielt nøgd med utbyttet av det første prosjektet. Eit stort og lite effektivt konsortium må ta mykje av skulda for dette, og det tok lang tid før prosjektet kom retteleg i gang.

Det andre prosjektet (JOULE) var meir kommersielt interessant. Her skulle ein utvikle eit data atlas med europeisk bølgestatistikk. Dette prosjektet såg ein meir på som direkte marknadsføring av verksemda, og som ei strategisk og korrekt posisjonering i forhold til marknaden. Også i dette prosjektet hadde portugisisk prosjektleiar, og ein kom inn i ei allereie etablert gruppe. Det at ein allereie var deltakar i eitt prosjekt gjorde det langt lettare å kome med vidare då ein kunne spele på eit allereie etablert kontaktnett. Det var imidlertid NFR som oppmoda Oceanor til å ta kontakt med det portugisisk leia konsortiet. Utover denne formidlinga var det lite hjelp å få frå NFR.

Hovudinntrykket er at projekta, spesielt det første, har vore lite effektive, og at jobben truleg kunne ha vore meir effektivt utført i Noreg. Eit positivt forhold er likevel

at verksemda gjennom samarbeidet har fått tilgang til verdifulle data som ein elles ikkje ville hatt tilgang til. Oceanor har så langt ikkje hatt spesielle ambisjonar om å initiere og leie eigne prosjekt. Inntrykket er at det generelt ikkje er stor interesse for dette då det normalt er stor overhead og mykje administrasjon forbunde med koordinatrorrolla.

2.2.4. Nordic VLSI

Nordic VLSI er ei verksemd som minner mykje om Dolphin Interconnect Solutions, både når det gjeld bransjetype og storleik. Verksemda har delteke i to prosjekt innanfor delprogrammet ESPRIT: CHIP-SHOP - Low-cost IC prototyping Services for European SMEs (ESPRIT) og SMILE, SPARC Macrocell and Interface Elements (ESPRIT)

CHIP-SHOP prosjektet var retta mot direkte produktutvikling. Det var eit stort prosjekt med 12 samarbeidspartnarar frå heile Europa. Trass i prosjektet sin storleik var Nordic VLSI likevel einaste industripartner. Prosjektet var av interesse for verksemda først og fremst fordi det gav høve til å prøve ut ny teknologi gjennom billige prototyper. CHIP-SHOP prosjektet sett Nordic VLSI i stand til å teste ut og verifisere at prototypen verka til 1/10 av prisen. Med andre ord, delvis same utgangspunkt som vi såg var tilfelle for ABB. I motsetnad til ABB driv Nordic VLSI berre med konstruksjon, sjølve produksjonen vert sett vekk til andre. CHIP-SHOP prosjektet vart initiert av eit europeisk forskingsinstitutt. Dette instituttet kjende til at Nordic i lengere tid hadde arbeidd med liknande problemstillingar og tok difor kontakt med førespurnad om verksemda var interessert i å vere med då to partnarar hadde trukke seg ut av konsortiet. På det tidspunkt Nordic kom med hadde prosjektet såleis allereie fått midlar. Det at NFR finansierte norsk deltaking meiner Odd Rønning i Nordic VLSI gjorde det interessant å ha med norske partnarar.

Verksemda har i lengere tid vore involvert i prosjekt i regi av Nordisk industrifond, og var allereie under andre rammeprogram inne som potensiell subkontraktør. Dette vart det imidlertid ingenting av då Noreg ikkje var medlem av EU. Satsing på forskingssamarbeid i regi av EU vert såleis ei naturleg vidareføring av lengere tids internasjonalt engasjementet.

Rønning seier at Nordic VLSI har aldri forsøkt å søkje utan å kjenne systemet frå innsida, og dei erfaringane ein har gjort seg er at politisk omsyn (det å måtte ha med søreuropeiske land) samt personleg kontaktnett (kameraderi?) vrir konkurransen i uheldig retning. Når ein først har kome seg innanfor er det mykje lettare å kome vidare fordi ein då veit kven ein skal kontakte osv. ein kan m.a.o. byggje på det kontaktnett ein sjølv har opparbeida seg. Rønning er likevel kjent med at søknadsfasen i tredje rammeprogram generelt vart oppfatta som tung og dyr, og sjansen for avslag har nok skremt mange frå å prøve seg. Ordninga med to-fase søking i fjerde rammeprogram vil vonaleg rette på dette seier han.

Når det gjeld SMILE-prosjektet går dette på utvikling av eit produkt som går rett inn i verksemda sitt satsingsområde. Grunnen til at Nordic kom med i dette prosjektet var fordi ein partner i trakk seg ut. Nordic hadde hatt samarbeid med ei fransk verksemd som tok kontakt og kom med invitasjon til å vere med. I dette prosjektet er det mange industripartnarar. Ein negativ konsekvens av dette er at ein vert for oppteken av å framheve sine egne særinteresser på bekostning av prosjektet sine fellesinteresser. I CHIP-SHOP prosjektet var det primært forskningsinteresser som var drivkraft, og dette kunne også til tider drive prosjektet ut av kurs.

Rønning seier vidare at ein har vurdert å ta på seg koordinator ansvar, men han vil då ha eit lite, helst nordisk konsortium. Han ser det som fordel å ha partnarar med

felles kulturell bakgrunn og felles interesser. Store konsortium er dessutan lite effektive. Det vert mykje administrasjon og lite forskning.

Ein vurderer deltakinga som nyttig, og teknologi som har vorte utvikla på prosjektet har vorte solgt med overskot. Prosjektet har gjeve netto inntekt for Nordic. Det er Rønning sitt inntrykk at ESPRIT har vorte meir og meir likt EUREKA. Mindre pre-kompetitivt og meir marknadsnært.

Nordic utfører FoU både internt og på oppdrag frå andre. Det meste av verksemda sin eigen FoU ligg imidlertid i internasjonale forskingsprosjekt i regi av ESPRIT og EUREKA. Spesielt ESPRIT-prosjekta har gjeve verksemda høve til å auke fleksibiliteten i eigen produktutvikling ved at ein har fått høve til å eksperimentere i større grad enn det ein elles ville hatt høve til. Når det gjeld forholdet til NFR har dette vore positivt. Dei har halde gode informasjonsmøter, søknadskurs samt økonomisk støtte til forskningsinstitutt for at dei skal dra med små og mellomstore verksemdar seier Rønning avslutningsvis.

2.2.5 Micro Design

Micro Design er ei anna høgteknologiversemd som har vore involvert i to forskingsprosjekt i tredje rammerprogram: ADEPT - Automatic Debiting and Electronic Payment for Transport (TELEMAT), GAUDI - Generalized and Advanced Urban Debiting Innovations (TELEMAT).

Gjennom sitt engasjement i tredje rammeprogram har Micro Design fått høve til å demonstrere og prøve ut ny teknologi i samarbeid med kundar og potensielle kjøparar, i dette tilfellet vegstyresmakter. På denne måten har ein sikra seg verdifull informasjon om konkurrentar og potensielle kundar.

Eit problem for små verksemder som Micro Design er at deltakinga i større prosjekt med konkurrerende partnerar kan verte lite effektivt ettersom ein må heile tida halde korta tett til brystet av omsyn til konkurransesituasjonen. Slik sett ser han verksemda sitt engasjement i tredje rammeprogram først og fremst som ei viktig erfaring m.o.t. deltaking i internasjonalt forskingssamarbeid. Ein har fått eit godt utgangspunkt og mange erfaringar med omsyn til deltaking i fjerde rammeprogram.

Når det gjeld fagleg utbytte er inntrykket altså meir delt. Ein har nok fått tilført noko ny teknisk kunnskap men langt mindre enn ein kunne vona. Offentlege FoU (OFU)Kontrakter gjev i følge Bjerkholt langt meir tilbake med omsyn til produktutvikling enn EU sine forskingsprogram (ein har ikkje vurdert EUREKA). OFU er dessutan langt meir effektive både kostnadmessig og administrativt.

Når det gjeld andre erfaringar framhevar Bjerkholt betydninga av små konsortium, og tydinga av å koordinere EU satsinga med eigne produktutviklings strategiar. Det er ikkje noko poeng å vere med for ein kvar pris understrekar han.

Micro Design nytta Forskningsrådet i søknadsfasen og elles til innhenting av generell informasjon om kva som rører seg i EU med omsyn til FoU. Eksportrådet i Brussel har dessutan kome med framlegg til partnerar og bidrege til å skape kontakt. Av tiltak som norske styresmakter kan setje igang for å lette norsk industri sin inntreden i internasjonalt forskingssamarbeid framhevar Bjerkholt ei meir aktiv rolle m.o.t. å dra i gang prosjekt og kople saman partnerar, intensivert hjelp i søknadsfasen, (det er vanskeleg for små verksemder å finne partnerar spesielt når ein er førstegongssøklar), norske styresmakter og industri går saman om å definere og initiere prosjekt, noko som vil gje synergieffekt mellom nasjonale og internasjonale FoU prosjekt.

2.2.6. Norsk Hydro Bergen

Den siste verksemda som har vorte intervjuet i samband med denne studien er Norsk Hydro sitt forskingssenter i Bergen. Hydro har vore ein an dei mest sentrale norske aktørane innanfor det europeiske forskingssamarbeidet, og i tredje rammeprogram har selskapet vore involvert i følgjande prosjekt: Reservoir Engineering Project (JOULE), Seismic Tomography based on Advanced 3D Ray Tracing (JOULE), Geosciences II: Stratigraphic Modelling and Inversion (JOULE), Integrated Basin Studies: Dynamics of the Norwegian Margin (JOULE) , Fast Asymptotic 3-D Green's functions with application to seismic migration/inversion (JOULE) An Integrated geochemical and quantitative modelling approach for understanding and predicting secondary oil migration and trapping processes (JOULE), Time-dependent variations in effective in-situ stresses caused by changes in reservoir pressure (JOULE)

Den sentrale drivkrafta bak Hydro sitt forskingsengasjement på dette området har vore Bill Martin. Martin seier at viktige motivasjonsfaktorar bak Hydro sitt engasjement har vore å redusere FoU utgifter for alle impliserte partar (finne partnarar som kan dele kostnadane) danne strategiske alliansar, kostnadseffektivisere FoU innstasen generelt, samt overvakning av nye teknologiar på dei områda der selskapet har interesser.

Martin seier vidare at prosjekt i EU-regi opnar for meir tverrfaglegheit og samarbeid enn det som tradisjonelt har vore vanleg. Dette vurderer han som spesielt positivt i eit miljø der den einskilde forskar ofte sit åleine og arbeider. Han påpeikar også at Hydro arbeider i ein global bransje noko som gjer det tvingande nødvendig å vere internasjonalt orientert, og ein viktig grunn til at ein ser EU som interessant er at

ein i oljebransjen har opplevd ei dreining av fokus frå USA mot Europa i løpet av dei siste åra.

Hydro har heilt frå starten vore interessert i å drive fram prosjekt og ta leiaransvar. Dette aukar i stor grad sjansen til å få gjennomført prosjekt som har størst mogeleg interesse for verksemda. Hydro er i dag norsk koordinator for Geosciences II.

Martin seier også at ein har hatt blanda erfaringar med NFR. Stort byråkrati med kvartalsrapportering gjorde arbeidet tungt i ein periode. Trøbbel rundt innføringa av EØS avtalen førte til problem med kutt i finansieringa frå NFR. Hydro vart brått sitande att med stort finansierings problem åleine. Hydro har imidlertid ikkje gjeve opp ambisjonane om å hevde seg på den Europeiske forskingsarenaen, og inntrykket frå besøket i Bergen vitnar om ein svært profesjonell organisasjon under oppbygging.

Eit av dei prosjekta som ein har ført vidare inn i fjerde rammeprogram er Reservoir Engineering Project under Geosciences II. Tor Bu ved Norsk Hydro fortel at dette skjedde ved at ein først hadde ein intern diskusjon om kva ein ynskte å satse på og korleis ein skulle føre dette fram. Når premissane var klare og strategien lagt tok ein så kontakt med Saga og Statoil og fekk dei med. Ein hadde også møte med ei rekkje utanlandske oljeselskap og fleire av desse vart også med Deretter utarbeida ein det endelege framlegget og presenterte dette overfor Brussel. Tredje rammeprogram var noko problematisk ettersom ein måtte ta politiske omsyn når konsortiet skulle setjast saman seier Bu.

Når det gjeld det praktiske samarbeidet, seier Bu vidare, foregår det ved at gruppeleiarar møtast og diskutererer dei resultat som dei ulike forskarteamama har kome fram til. Direkte kontakt mellom forskarar på tvers av organisasjonane har det vore lite av, og sampublisering har forekome i svært liten grad.

2.3 Nokre hovudobservasjonar

Vi har i denne rapporten søkt å kaste lys over nokre av dei erfaringar som ein del norske industriverksemder har gjort seg i samband med deltaking i det europeiske forskingssamarbeidet. Som det skulle gå fram av observasjonane over er det vanskeleg å danne seg noko eintydig bilete, men ein del hovudtrekk kan ein likevel skimte.

Det synest for det første å vere klart at dei fleste vurderer sitt engasjement som ei positiv erfaring, ein skule i internasjonalt forskingssamarbeid, og som ei posisjonering i forhold til vidare engasjement. Dei fleste vi har snakka med har også hatt eit positivt inntrykk av Forskningsrådet si rolle i samband med søknadsfasen, og som informasjonscenter under arbeidet med førebuing til fjerde rammeprogram.

Når det gjeld sjølve gjennomføringsfasen og det meir konkrete utbyttet er erfaringane meir delte. Medan enkelte, som t.d. Nordic VLSI, kan vise til økonomisk positive resultat er det dei færaste som kan vise til det same. Enkelte hevar at deltakinga i tredje rammeprogram har tilført verksemda verdifull kunnskap om ny teknologi, medan andre er meir i tvil også på dette punktet. For ein del har deltakinga vore motivert utfrå ynskje om billeg utprøving av ny teknologi noko ein har hatt positive erfaringar med, for andre har nettverksbygging vore den primære motivasjonsfaktoren. Mange har også påpeika dei problem som store konsortium fører med seg med omsyn til ineffektivitet. Samarbeidsvanskar med partnerar frå sør-europeiske land, samt store reiseutgifter i samband med møteverksemd i denne delen av Europa har også vorte trekt fram som problematisk.

Vår intensjon med denne studien har ikkje vore å trekkje konkrete konklusjonar med omsyn til industriverksemder sitt utbytte av deltaking i det internasjonale forskingssamarbeidet, eller å kartlegge industrien sin deltaking meir generelt. Det vi

vonar å ha kasta lys over er litt av det mangfald av erfaringar som ein har gjort seg på dette området. Spørsmålet om kvifor norsk industri i liten grad har engasjert seg så langt kan berre besvarast dersom ein ser heile forskningssystemet under eitt. Det første som krevst dersom ein skal kunne gjere dette er ei brei og systematisk kartlegging av systemet i heile si breidde, for så å analysere industri, institutt og universitetssektor i lys av kvarande, samt samanhalde dei mønster ein her ser med tilsvarande mønster frå andre land. Berre slik kan vi skaffe det kunnskapsgrunnlaget som Noreg er avhenging av for å kunne hevde seg iforhold til den den internasjonalisering som i dag foregår i forskinga.

Appendix A: Verksemder som har vore intervju

Intervjudato	Verksemd	Intervju med
5/1/95	Dolphin Interconnect Solutions	Kåre Løchsen
6/1/95	ABB Teknologi	Terje Røste
11/1/95	Oceanor A/S	Stephen F. Barstow
11/1/95	Nordic VLSI	Odd Rønning
12/1/95	Micro Design	Morten Bjerkholt
16/1/95	Norsk Hydro Bergen	Bill Martin Tor Bu