

RF – Rogalandforskning. <http://www.rf.no>

Tor Tønnessen

Forstudie.

Leverandørindustri olje & gass

Innovasjon og internasjonalisering innen eDrift og undervannsteknologi.

Rapport RF – 2005/030

Prosjektnummer: 7302806
Prosjektets tittel: Forstudie: Leverandørindustri olje & gass.
Innovasjon og internasjonalisering innen
eDrift og undervannsteknologi.

Kvalitetssikrer: Trond Haga

Oppdragsgiver(e): Innovasjon Norge, Rogaland Fylkeskommune
Forskningsprogram: ARENA

ISBN: 82-490-0344-6
Gradering: Åpen

Sammendrag

Leverandørindustrien olje & gass er en av Norges mest kunnskapsintensive, innovative og internasjonale næringsmiljøer. Industrien legger grunnlaget for Norges viktigste næring, som bidrar med ca. 1/5 av BNP, 1/3 av statens samlede inntekter, nærmere halvparten av Norges eksportinntekter, 90 % av våre primære energibærere og sysselsetter folk fra alle landets fylker.

2004 ble et topp år for næringen og for nasjonen. Prognosene viser at 2005 kan bli et enda bedre år, og det er i dag stor og tiltagende optimisme i næringen. Alle prognoser viser imidlertid at dette ikke vil vedvare. Fra 2006 og utover forventes en betydelig reduksjon i investeringene på norsk sokkel, som er den viktigste arenaen for denne næringen. For at næringen skal kunne forbli Norges viktigste og mest verdiskapende næring også i dette århundre, betinger det et samlet løft for økt innovasjon og internasjonalisering. En må utvikle teknologi, metoder og arbeidsprosesser som øker funnraten, som kan forlenge feltenes levetid og som gjør det mulig å utvinne ressurser som med dagens metoder ikke er mulige eller økonomisk forsvarlige. Potensialet for økt verdiskaping i denne næringen er betydelig, næringsmiljøet er i front internasjonalt på mange områder, og verdiskapingen knyttet til økt internasjonalisering av norsk kompetanse, produkter og tjenester er stort.

Denne forstudierapporten legger grunnlaget for et forprosjekt som skal utvikle en plan for et hovedprosjekt. Målsettingen for det planlagte ARENA hovedprosjektet er å bidra til betydelig økt verdiskaping i Norge gjennom økt innovasjon og internasjonal konkurransekraft i de deler av leverandørindustrien på Vestlandet som er mest kunnskapsintensivt og fremtidsrettet; **eDrift** og **undervannsteknologi**. Verdiskapings- og internasjonaliseringspotensialet vurderes som betydelig for begge disse, og vil bety mye for vekst og utvikling også på andre områder samt for næringen som helhet.

Et ARENA hovedprosjekt vil ta utgangspunkt i viktige barrierer, utfordringer og muligheter knyttet til videreutviklingen og internasjonaliseringen av de nevnte fokusområdene. Prosjektets overordnede strategi for gjennomføring vil være å initiere tiltak som kan styrke allerede eksisterende regionale og lokale partnerskap og nettverk samt relasjonene mellom dem. Ved behov kan det også bli aktuelt å bidra til etableringen av nye nettverk. Men det er utviklingen av den enkelte leverandørbedrift og deres evne til å inngå i tett samarbeid med andre leverandørbedrifter og kundebedrifter om innovasjon som er målet. Sterke nettverk og partnerskap er et viktig virkemiddel. Utvikling av leverandørbedriftene skal skje gjennom et tett samarbeid i verdikjeden, økt samarbeid mellom SMB og store internasjonale aktører samt mellom grupper av bedrifter og FOU miljø. Eksisterende møteplasser fungerer i dag stort sett som arenaer for utveksling av informasjon og erfaringer. Dette er viktig, men det foregår lite samarbeid om konkret prosjektutvikling. Her er potensialet betydelig, og det er her dette ARENA prosjektet vil ta en viktig rolle.

Innhold

SAMMENDRAG	2
1 BAKGRUNN.....	4
2 HVA KREVES FOR FORTSATT VEKST OG VERDISKAPING?.....	6
3 MÅL, MÅLGRUPPER, UTFORDRINGER OG HOVEDSTRATEGI	7
3.1 Overordnet målsetting og målgruppe:.....	7
3.2 Verdiskapingspotensialet i målgruppen	7
3.2.1 eDrift	8
3.2.2 Undervannsteknologi	10
3.3 Sentrale utfordringer knyttet til eDrift og undervannsteknologi.....	12
3.4 Valg av strategi for gjennomføring	13
3.5 Arbeidsform og metodisk tilnærming	15
4 INITIATIVETS FORANKRING REGIONALT I DET OFFENTLIGE, I NÆRINGSLIVET OG I F&U MILJØENE	16
4.1 Initiativtakere	16
4.2 Andre samarbeidspartnere.....	16
5 FORSLAG TIL INNHOLD I ET FORPROSJEKT	17
5.1 Aktivitetsoversikt for forprosjektet.....	17
5.2 Forslag til budsjett for forprosjektet.....	19
5.3 Finansiering av forprosjektet.....	20
5.4 Tidsplan for forprosjektet.....	20
5.5 Styring og prosjektledelse	20
6 REFERANSER.....	21

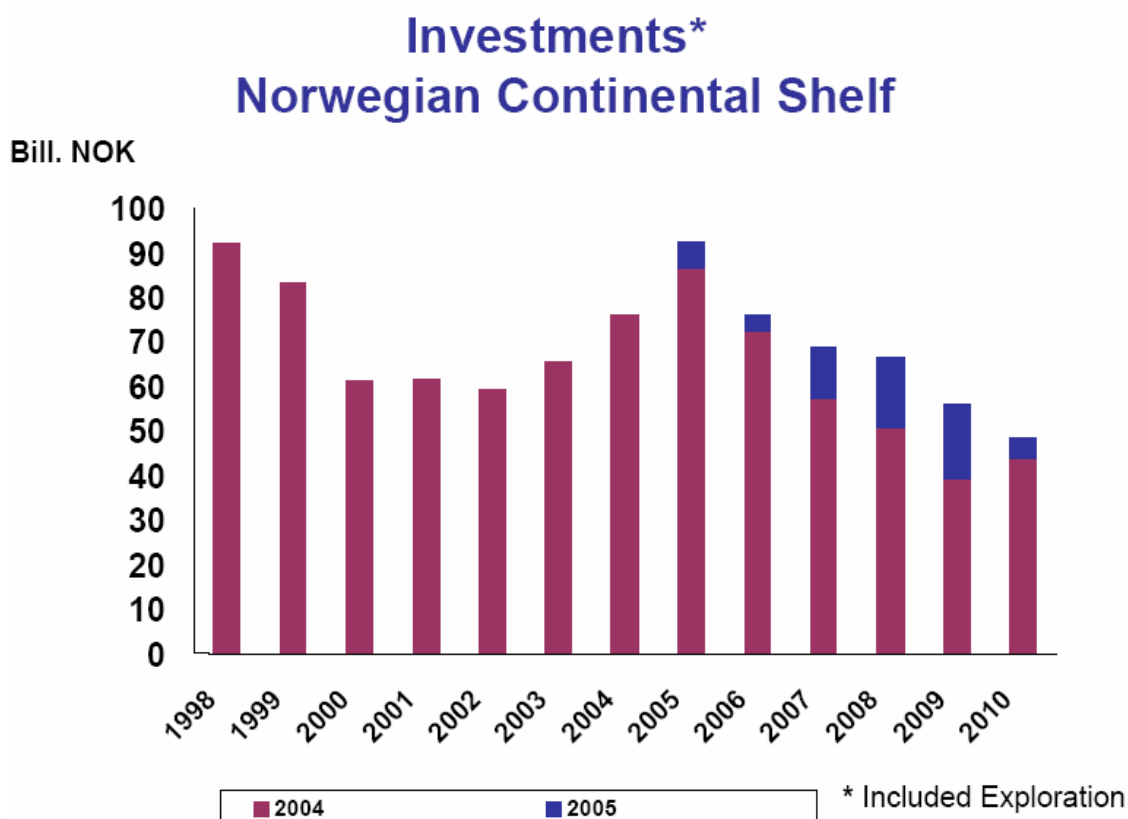
1 Bakgrunn

Leverandør industrien olje & gass er en av Norges mest kunnskapsintensive, innovative og internasjonale næringsmiljøer. Industrien legger grunnlaget for Norges viktigste næring, som bidrar med ca. 1/5 av BNP, 1/3 av statens samlede inntekter, nærmere halvparten av Norges eksportinntekter, 90 % av våre primære energibærere og sysselsetter folk fra alle landets fylker.

Vannkraft er arvesølv. Dette er arvegullet.

(Olje- og energiminister Torhild Widvey 26.01.05)

2004 ble et topp år for næringen og for nasjonen. Aldri har det blitt produsert mer og aldri har nasjonen fått høyere inntekter fra denne næringen. Prognosene viser at 2005 kan bli et enda bedre år. Investeringsnivået på norsk sokkel vil nå en topp på over 90 milliarder (Widvey 2005). Det er i dag stor og tiltagende optimisme i næringen. Alle prognoser tyder imidlertid at dette ikke vil vedvare. Fra 2006 og utover foreventes en betydelig reduksjon i investeringene på norsk sokkel, som er den viktigste arenaen for norsk leverandørindustri. Se Figur 1 nedenfor:

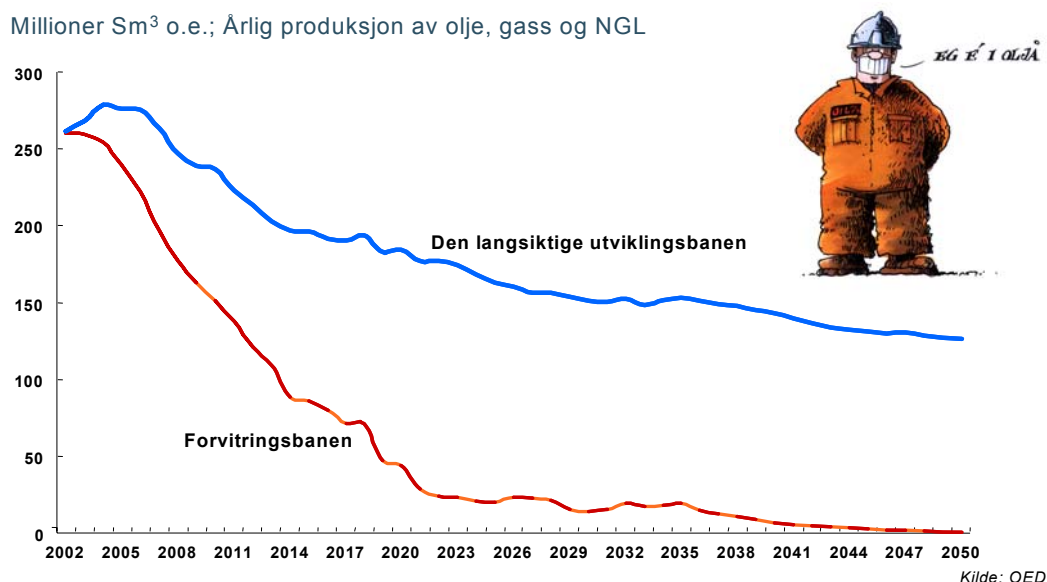


Figur 1. Fremtidige investeringer på norsk sokkel (Kilde OED)

Videre viser tall fra OD at antall brønner som er blitt boret og gjennomsnittlig funnstørrelse har vært avtagende over lang tid. I beregninger av den fremtidige produksjonsprofilen på norsk sokkel opererer Olje og Energidepartementet med det som er blitt kalt "Forvittringsbanen" og "Den langsiktige utviklingsbanen". Se figur 2. Førstnevnte, som innebærer at vi fortsetter som før uten å gjøre noe, viser nærmere en halvering frem mot 2010. Dette gjelder også investeringsnivået på norsk sokkel (Widvey 2005).

Utviklingen på norsk sokkel alene synes dramatisk både for nasjonen, for næringen og for de fylkene som blir mest berørt. I Rogaland, som er mest berørt, står næringen samlet for 34 % av sysselsettingen og leverandør industrien for 21 %. Selv om nasjonen evner å realisere den langsiktige utviklingsbanen gjennom økt utvinning, kostnadseffektivitet og bedre letemetoder, viser beregninger fra SSB likevel en forventet nedgang i industrisysselsettingen. For eksempel forventes en nedgang i industrisysselsettingen i Rogaland og Hordaland på henholdsvis 16,6 og 14,4 %. Selv om denne type prognoser har hatt en tendens til å bli oppjustert og vår internasjonale aktivitet er holdt utenfor, er det generell enighet om at det kreves et løft i næringen for å unngå en betydelig nedgang i inntekter, sysselsetting og aktivitet. Både nasjonen og de mest berørte fylkene står overfor en betydelig utfordring. I disse to fylkene stod leverandørindustrien i 2004 for en samlet omsetning på ca. 20 mrd. NOK (Kilde: Brønnøysundregisteret næringskode 11200). Internasjonalisering av norsk kompetanse, tjenester og produkter vil være helt avgjørende for den videre utvikling for norsk leverandørindustri.

Produksjonsprofiler for norsk sokkel i henhold til "Den langsiktige utviklingsbanen" og "Forvittringsbanen"



Figur 2. Produksjonsprofiler for norsk sokkel (Kilde OED)

Vi må nå bruke den tiltagende optimismen og den tiltagende investeringsviljen til å videreutvikle næringen. Det er lett å bli mette og selvtilfredse i gode tider, og vi skal ikke glemme at det ikke er mer enn $\frac{3}{4}$ år siden det var krisestemning og stor usikkerhet i store deler av leverandørindustrien. Det må tilrettelegges for at større deler av norsk næringsliv kan ta del i den verdiskapingen som skjer og i den kompetanseoppbygging, teknologiutvikling og profesjonalisering som slik deltagelse medfører. OG 21 (2002) har definert inngangen til dette århundre som et veiskille for næringen. Et overordnet bilde viser følgende forhold:

- Delvis moden sokkel
- Økte miljøutfordringer
- Mer krevende utbygginger
- Hvert nytt fat utvunnet blir mer kunnskapsintensivt
- Strukturendringer i næringen
- Internasjonalisering av industrien

For at næringen skal kunne forbli Norges viktigste og mest verdiskapende næring også i dette århundre betinger det at vi erkjenner at det finnes en rekke utfordringer og at det settes inn en samlet innsats for å møte disse utfordringene. (OG 21 2002). Økt innovasjon og internasjonalisering er påkrevd. Dette er mye et spørsmål om organisering og tilrettelegging.

2 Hva kreves for fortsatt vekst og verdiskaping?

Om vi evner å sikre fortsatt vekst og utvikling i denne næringen, hvor vi ender mellom de to ovenfor nevnte ”utviklingsbanene”, og hva dette vil bety for framtiden for leverandørindustrien, verdiskapingen og sysselsettingen vil være avhengig av næringens fremtidige (a) rammebetingelser, (b) næringens evne til å samarbeide om innovasjon og nyutvikling samt (c) graden av suksess i det internasjonale markedet.

Det er et viktig nasjonalt mål at denne næringen på sentrale områder styrker sin posisjon som internasjonalt ledende. En slik posisjon er avhengig av at en gjennom et felles krafttak klarer å styrke næringens evne til å videreutvikle de teknologier, produkter, prosesser, tjenester og nye modeller for samarbeid i verdikjeden som gjør næringen i stand til å:

- Gjøre flere funn på norsk sokkel
- Øke utvinningsgraden fra eksisterende felt, herunder haleproduksjon.
- Gjøre flere marginalfelt og satellitter drivverdige.
- Utvikle miljøvennlig teknologi og kunne operere sikkert på større dyp, under høyere trykk, med høyere temperatur og i klimatisk utfordrende omgivelser.
- Forbedre prosjektgjennomføringsevnen

- Styrke næringens posisjon i å koordinere store aktiviteter og systemer (Systemintegrator)
- Øke salget av varer og tjenester i det internasjonale marked som et resultat av innovasjon og kompetanseutvikling.
- Overføre kompetanse, teknologi og løsninger mellom aktørene i næringen og til andre næringer som kan være aktuelle på olje & gass arenaen.

For å nå slike målsettinger kreves et nasjonalt løft hvor næringen sammen med offentlige virkemiddelaktører og FoU intensiverer samarbeidet. Høyt kunnskapsnivå og smarte løsninger er viktige stikkord. Norske bedrifter vil vanskelig kunne konkurrere med lavkostland på standard volumoppdrag. Eksisterende bedrifter har behov for å styrke sin konkurransevne, og nye bedrifter må skapes for å møte nye utfordringer. Dette må skje gjennom å benytte den samlede kompetansen i næringen, hos offentlige virkemiddelaktører og i FoU-miljøene.

3 Mål, målgrupper, utfordringer og hovedstrategi

3.1 Overordnet målsetting og målgruppe:

Betydelig økt verdiskaping i Norge gjennom økt innovasjon og internasjonal konkurransekraft i de deler av leverandørindustrien på Vestlandet som er mest kunnskapsintensivt og fremtidsrettet: eDrift og undervannsteknologi.

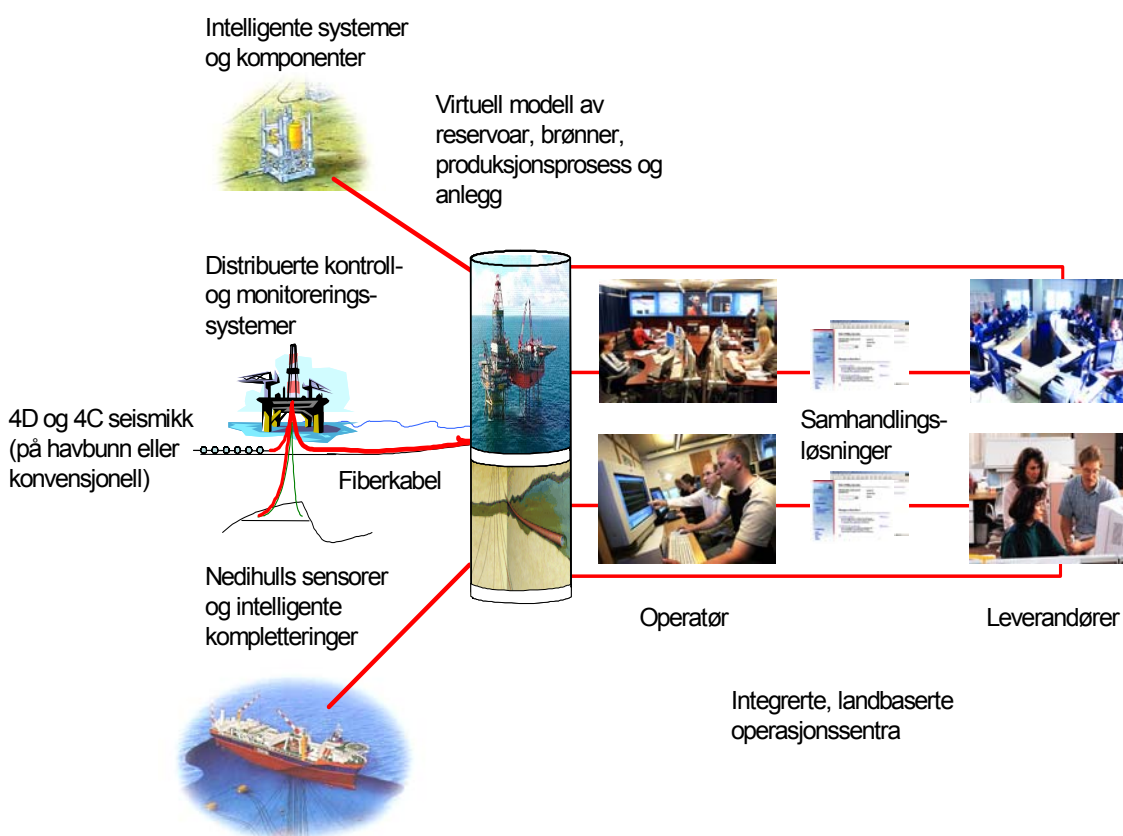
3.2 Verdiskapingspotensialet i målgruppen

eDrift og undervannsteknologi er teknologiområder som er kunnskapsintensive og fremtidsrettede. Det er områder som både er relaterte og som har sine egne problemstillinger og utviklingsmuligheter. Verdiskapings- og internasjonaliseringspotensialet, som vil bli presentert nedenfor, vurderes som betydelig for begge områdene. Særlig gjelder dette for utbygging i nordområdene, i Barentshavet og østover, hvor denne type teknologier vil være avgjørende for suksess. I tillegg til eDrift og undervannsteknologi vil prosjektet også inkludere tilgrensende teknologiområder og prosesser som understøtter og betinger disse to fokusområdene.

Kostnadseffektivisering gjennom eDrift og undervannsteknologi åpner for vekst og utvikling også i andre deler av næringen og i næringen som helhet. Kostnadseffektivisering muliggjør utvikling av marginalfelt, satellitter, haleproduksjon og senfaseproduksjon som ellers ikke ville ha blitt realisert. Dette vil gi økt aktivitet i næringen som helhet, og nye muligheter for leveranser for den landbaserte offshore industrien. Når de store planlagte utbyggingene som har preget norsk offshore industri etter hvert tar slutt, vil modifikasjonsmarkedet være et viktig marked for leverandørindustrien. Effektivisering gjennom eDrift vil bl.a. medvirke til en utvidelse av modifikasjonsmarkedet ved at feltenes levetid bli forlenget.

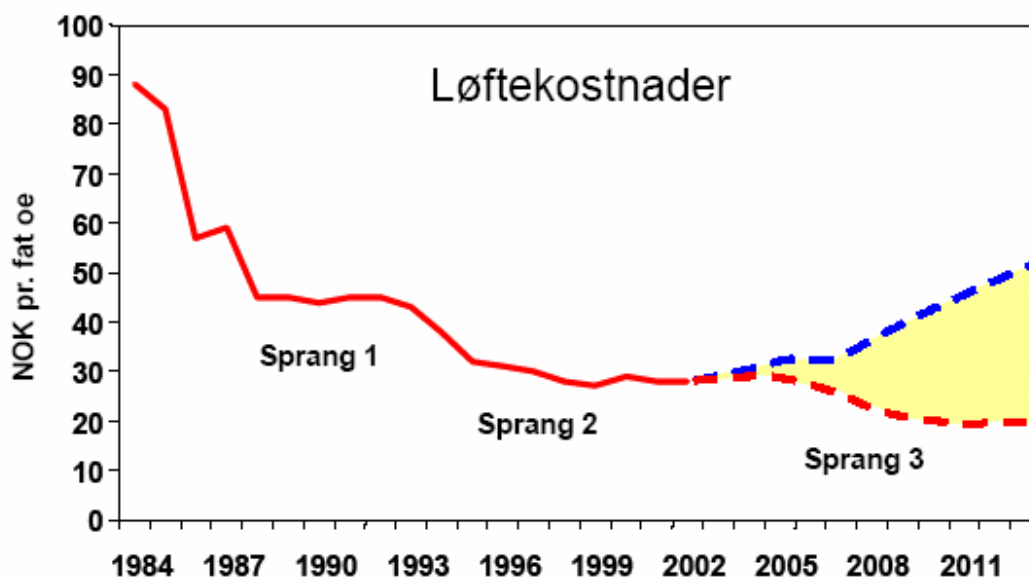
3.2.1 eDrift

eDrift kan defineres som ”driftskonsepter der IKT og sanntidsdata utnyttes til å optimalisere operasjonene på sokkelen” (OD 2004:3). Næringen har flere navn på dette teknologiområdet: ”Smarte felt”, ”e-felt”, ”instrumenterte felt”, ”fjerndrift”, og ”integreerte operasjoner”. Her har vi valgt å ”bruke ”eDrift” i tråd med offentlige myndigheters betegnelse av området. Et hovedtrekk i utviklingen på norsk sokkel er nå at fiberoptiske kabler etter hvert forbinder de fleste produksjonsinstallasjonene til land og at en økende mengde sanntidsdata overføres til land. For en skisse av en aktuell eDrift modell, se figur 3:



Figur 3. eDrift av offshore anlegg (Kilde OLF 2004)

Både næringen selv og offentlige myndigheter, representert ved OD (2004), vurderer eDrift som en av de sentrale forutsetningene for å nå den langsiktige utviklingsbanen, slik denne er diskutert i Stortingsmelding nr. 38 (2003 – 2004). I denne stortingsmeldingen gir også regjeringen klart uttrykk for å utløse den verdiøkningen som ligger i eDrift/integreerte operasjoner. Potensialet forbundet med eDrift vurderes av næringen og offentlige myndigheter som så stort at det er snakk om et nytt tredje effektiviseringssprang. Løftekostnadene (NOK pr. fat produsert olje ekvivalent) for olje & gass forventes å stige. eDrift kan snu denne trenden. Se figur 4.



Figur 4. eDrift reduserer løftekostnadene (kilde OLF 2004)

eDrift muliggjør en radikal endring av arbeidsprosessene, av arbeidsdelingen mellom hav og land og nye samarbeidsformer mellom operatører og leverandører. Fagmiljøene på land og offshore vil kunne utveksle kvalitetssikrede data i sanntid og kommunisere raskere og bedre. Planleggings- og samarbeidsprosesser, som tradisjonelt har vært sekvensielle og tidkrevende, kan bli utført raskere og bedre. Beslutningsløyper og arbeidsprosesser vil bli tettere integrert. Det muliggjør etableringen av integrerte og virtuelle team bestående av representanter fra oljeselskap, serviceselskaper og underleverandører. På land vil integrasjonen mellom fagområdene forsterkes, og det vil kunne utvikle seg helt nye fagdisipliner i grenseflaten mellom eksisterende fagdisipliner. Nye arbeidsprosesser og samarbeidsformer vil gjøre det mulig for landsstøtteenhetene å avlaste og være mer proaktive i forhold til sokkelenhetene. Antall sokkelbesøk av spesialister vil bli sterkt redusert.

”Arbeidet med å legge til rette for integrerte operasjoner er et uhyre viktig innsatsområde som vil gi Norge klare konkurransefortrinn i forhold til andre oljenasjoner”

(Sitat Turid Øygaard OD i Oljeindustrien nr. 1, 2005)

Altså vurderer både bransjen selv og myndighetene verdiskapings- og internasjonaliseringspotensialet med en økt satsing på e-drift som betydelig. Størrelser er vanskelig å tallfeste. Noen erfaringsdata, nysatsinger og oversikter over næringsmiljøet gir oss likevel noen gode indikasjoner:

Analyser av enkelte felt i haleproduksjon viser at timeforbruket ved edrift vil kunne reduseres betydelig gjennom økt automatisering, modifisering av utstyr med stort vedlikeholdsbehov og overføring av oppgaver til land, samtidig som kravene til sikkerhet, ytre miljø, arbeidsmiljø og beredskap fullt ut ivaretas (OLF 2004). Redusert nedetid på kritisk utstyr og sanntids utnyttelse av produksjonsdata har akselerert produksjonen for enkeltbrønner med 5-10 % og gitt betydelige bidrag til økt produksjon på feltnivå. Eksempler viser at reduksjon i arbeidsmengden offshore knyttet til planlegging, administrasjon og omlegging av drifts- og vedlikeholdskonseptene basert på omfattende fjernmonitorering og tilstandsovervåking har bidratt til at bemanning til havs totalt sett er redusert med mer enn 50 % i forhold til sammenlignbare operasjoner (OLF 2004).

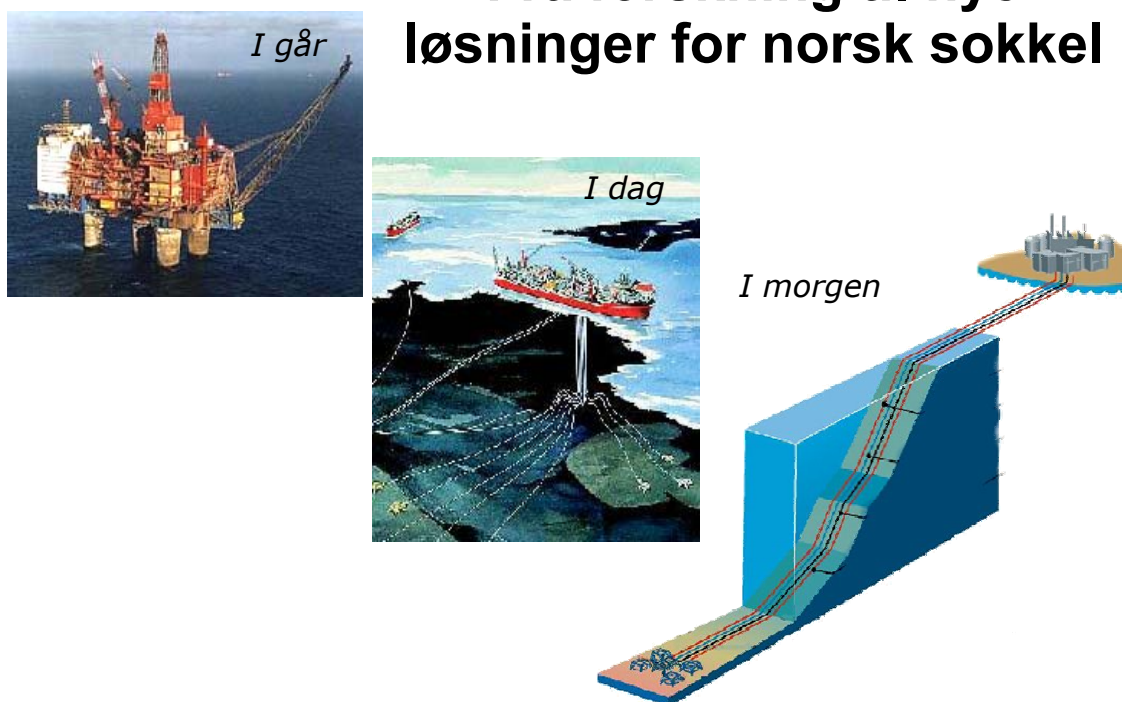
eDrift som innsatsområde er av nyere dato, selv om mange av de teknologiske løsningene har eksistert i flere år. Satsingen har nå høyt fokus både i næringen og hos myndighetene. Blant annet har OD fått ansvar for en nasjonal satsing på området, og har som ledd i dette etablert E-drift Forum. Tilsvarende har Oljeindustriens Landsforening (OLF) etablert en egen arbeidsgruppe for digital infrastruktur offshore og OG 21 har etablert sin ekspertgruppe. Flere oljeselskap og serviceselskap har etablert sine sentre og er i ferd med å bygge dem opp/videreutvikle dem: ”ConocoPhillips Onshore Drilling Center”, ”BP Onshore Operation Center”, ”Baker Expert Advisory Center/Operations Network (BEACON)”, Statoils operasjonssenter for Tampen området, Norsk Hydros operasjonssenter på Sandsli og Schlumbergers ”Operation Support Senter”.

Hovedområdene for myndighetenes og næringens eDrift satsing er a) Boring og Brønn operasjoner, b) Reservoarstyring og Brønnoptimalisering og c) Drift og Vedlikehold. Det er påbegynnende aktiviteter knyttet til alle tre områder. De to førstnevnte områdene synes å ha kommet lengst. Potensialet for verdiskaping og internasjonalisering vurderes som betydelig ved en videreutvikling på alle de tre områdene. Felles for alle tre områdene er avhengigheten av en systemtilnærning og en optimal tilpasning mellom teknologi, menneske og organisasjon. Utfordringene er tverrfaglige og må møtes tverrfaglig.

3.2.2 Undervannsteknologi

På dette området har Norge som oljenasjon kommet betydelig lenger enn innenfor edrift. På norsk sokkel har vi over lang tid hatt en utvikling hvor for eksempel havbunnsinstallasjoner har overtatt for de store integrerte plattformene. Havbunnsløsninger er et av de teknologiområdene som vurderes som viktige bidrag i det næringsmiljøet har kalt effektiviseringssprang nr. 2 på norsk sokkel. Dette er en type fremtidsrettet teknologi hvor norske miljøer vurderes å være verdensledende på flere av de områdene som inngår og hvor potensialet for internasjonalisering vurderes som betydelig. Dette gjelder både for undervanns feltutvikling som krever flytende produksjonsløsninger og for feltutvikling som baserer seg på rørledninger til lands. Undervannsløsninger vurderes også å være fremtidens feltutbyggingskonsept og vil som tidligere nevnt være avgjørende for næringens grad av suksess i Nordområdene, Barentshavet og østover. Figuren fra DEMO 2000 (Wiencke 2004) illustrerer dette fremtidsperspektivet på en tydelig måte.

Fra forskning til nye løsninger for norsk sokkel



Figur 5. Teknologisprang i offshore feltutvikling (Wiencke 2003)

Det finnes ingen samlet oversikt over dette segmentet i næringen verken når det gjelder omfang, nyskappingsaktivitet og nyskappingspotensialet. Noen tall gir imidlertid en viss ide: Medlemmene i interesseorganisasjonen Deep Community i Rogaland omsatte i fjor for 9.7 milliarder NOK. I disse tallene er ikke store aktører som oljeselskap, Aker Kværner og FMC Kongsberg Subsea tatt med. Undervannsteknologisk Forum i Bergensområdet har 70 medlemsbedrifter som representerer totalt ca. 3000 ansatte og omsatte i fjor for ca. 6 milliarder. I disse tallene er oljeselskap, Aker Kværner og FMK Kongsberg tatt med.

Det finnes heller som nevnt ikke tall for nivået for nyskapingen innen dette området. Felt som "Ormen Lange" og "Snøhvit" er imidlertid klare og synlige tegn på at nyskappingsaktiviteten er omfattende. En gjennomgang av olje og gass prosjekter i SkatteFUNN i 2002 og 2003 viste at 155 prosjekter ble igangsatt innenfor olje og gass området i Rogaland og Hordaland. Basert på et gjennomsnitt på 1.6 millioner NOK pr. prosjekt, gir det til sammen 246 millioner i FoU kostnader. Tilsvarende tall for 2004 var 180 prosjekter som på samme måte kan estimeres til ca. 288 millioner NOK. Til sammen gir dette over 500 millioner til forskning og utvikling innenfor olje og gass i disse to årene i disse to fylkene. Dette er et betydelig beløp og en god indikasjon på nyskappingsaktiviteten i næringen. Det er likevel svært konservative tall siden SkatteFUNN har klare begrensninger på størrelsen på den prosjektaktiviteten som kan inngå. Tallene er med andre ord betydelig større. Uansett nøyaktighet, tallstørrelsene blir store. Som for e-drift vurderes også her verdiskapings- og internasjonaliseringmulighetene for norske bedrifter å være betydelige. Forskning og

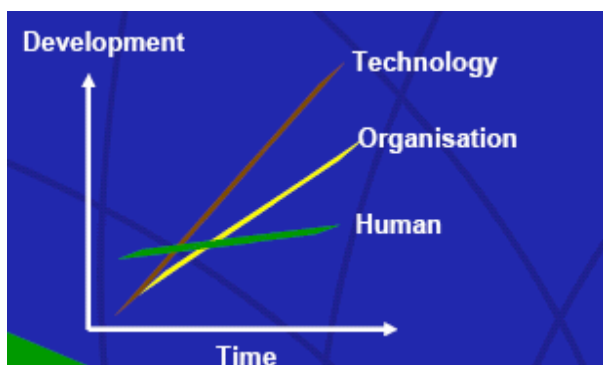
erfaring har vist at nasjonens verdiskapingspotensial er størst på områder hvor Norge er langt fremme allerede (Reve 1992).

3.3 Sentrale utfordringer knyttet til eDrift og undervannsteknologi

De fleste utfordringene er felles og noen er spesielle. Av felles utfordringer kan nevnes:

- I Norge har vi svake tradisjoner for samarbeid mellom viktige næringer og FoU, Vi ligger etter i forhold til våre naboland og viktigste handelspartnere. Hvordan få til økt samarbeid mellom FoU, SMB og store bedrifter om felles innovasjonsprosjekter?
- SMB deltar i liten grad i de bransjefora og interesseorganisasjonene som er etablert. Dette er arenaer for de store bedriftene. Hvordan tilrettelegge for at SMB blir mer integrert i de samarbeidsfora som eksisterer? Er det behov for oppretting av nye eller for endring av eksisterende for å få dette til?
- Eksisterende møteplasser som Deep Community, Undervannsteknologisk Forum, E-Forum, BIT-ringen osv. fungerer bra som arenaer for informasjon, erfaringsutveksling og inspirasjon for store bedrifter. Etter møtene går en hver til sitt. Hva kreves for at disse møteplassene også kan bli arenaer for innovasjon og nyskaping hvor problemeiere og problemløsere møtes, og sammen med F&U og virkemiddelapparatet definerer og starter opp felles utviklingsprosjekter? Hvordan kan ARENA bidra til videreutvikling av disse møteplassene og det betydelige verdiskapingspotensialet som de representerer?
- Videre er det et betydelig potensial i det å få konkurrerende bedrifter innen dette næringsmiljøet til å samarbeide og utnytte hverandres kompetanse for å stå sterkere i den internasjonale konkurransen. Mange av aktørene er for små til å lykkes internasjonalt alene. Her har ARENA prosjektet en viktig utviklings- og tilretteleggerrolle.
- Det er lite samarbeid mellom andre bransjer som satser på relaterte teknologier. Et eksempel som en gjerne ikke tenker aller først på er forsvaret og NATO basen på Jåttånuten i Stavanger. Denne basen er plassert like i nabolaget til mange av de viktigste aktørene i næringen og bruker sanntidssystemer. Fra basen kan en lede operasjoner over store deler av verden ved hjelp av samme type teknologier som en nå satser på innenfor petroleumsnæringen. Hvordan få til bedre samarbeid om erfaringsutveksling og ideer mellom bransjer som bruker relaterte teknologier?
- Det er også store utfordringer knyttet til flerfaglighet. Innen eDrift er det nå for eksempel begynt å bre seg en stadig økende erkjennelse av at en nå er i ferd med å utvikle teknologiske løsninger som ikke har tatt hensyn til menneskelige og organisatoriske forhold. Figur 6, som er hentet fra et foredrag fra en av de fremste teknologene i bransjen (Hocking 2004) gir en god illustrasjon av dette. Utviklingen så langt har fokusert mest på teknologien og mindre på

organisatoriske og menneskelige forhold. Hockings budskap er at de menneskelige og organisatoriske utfordringene nå er større enn de teknologiske for å komme videre. Uansett, det er en stor utfordring i bransjen å tilrettelegge den videre innovasjon og nyskaping på en slik måte at både de teknologiske, organisatoriske og menneskelige faktorene blir sett integrert og samlet i et helhetlig systemperspektiv. Uten at så skjer, hemmes den videre utvikling. Å tilrette for integrerte og tverrfaglige utviklingsprosjekter er en utfordring for ARENA prosjektet. Dette er et område hvor FoU miljøene kan gi verdifulle bidrag.



Figur 6. Utvikling knyttet til menneskelige, organisatoriske og teknologiske forhold innen eDrift.

Hvordan ARENA prosjektet vil møte disse utfordringene mer konkret vil bli nærmere utredet i det planlagte forprosjektet. Dette gjelder også de mer spesielle utfordringene knyttet til hvert av teknologiområdene og hva ARENA prosjektet i detalj vil prioritere.

3.4 Valg av strategi for gjennomføring

Prosjektet er et av flere tiltak som skal sikre at den norske olje og gass næringen styrker sin posisjon som internasjonalt ledende på viktige områder. En satsing på disse to teknologiområdene forventes å styrke hele næringen. Dette bl.a. gjennom kostnadseffektivisering og ved at ny teknologi muliggjør feltutvikling som ellers ikke ville ha blitt realisert ved gammel teknologi. En styrket internasjonal posisjon vil være avhengig av at næringen gjennom et felles krafttak klarer å løfte bedriftenes evne til å videreutvikle teknologier, produkter, prosesser, tjenester og nye modeller for samarbeid i verdikjeden. Prosjektets overordnede strategi for gjennomføring kan formuleres slik:

Prosjektet skal initiere tiltak som kan styrke allerede eksisterende regionale og lokale partnerskap og nettverk samt relasjonene mellom dem. Det er utviklingen av den enkelte leverandørbedrift som er målet. Sterke nettverk og partnerskap er et viktig virkemiddel. Leverandørutvikling skal skje gjennom samarbeid i verdikjeden, økt samarbeid mellom SMB og store internasjonale aktører samt mellom grupper av bedrifter og FOU miljø. Det vil i tillegg være fokus på nyetableringer (spin offs) og på å tilrekke seg utenlandske investorer/bedrifter/etableringer i næringsmiljøet.

ARENA prosjektet skal være et handlingsrettet FoU prosjekt som skal bidra til å styrke næringens organisatoriske infrastruktur og allerede etablerte nettverksstrukturer slik at samarbeid om felles utviklingsprosjekter fremmes. Et næringsmiljøes evne til innovasjon er i høy grad et spørsmål om organisasjon. Dette prosjektet skal samarbeide med og styrke allerede etablerte samarbeidsrelasjoner, nettverk og interesseorganisasjoner bl.a. gjennom å bidra med å tilrettelegge for etablering av nye partnerskap og samarbeid om konkrete utviklingsprosjekter. Mange av disse møteplassene fungerer i dag utmerket som arenaer for utveksling av informasjon og erfaringer, men det foregår lite samarbeid om utviklingsprosjekter. Her er potensialet stort, og det er her ARENA prosjektet vil ha sin viktigste rolle. ARENA prosjektet vil fasilitere for at store og små bedrifter setter seg sammen og definerer utfordringer og løsninger som kan gi økt aktivitet. ARENA prosjektet skal også fasilitere og hjelpe til med å få prosjektene i gang. Ved spesielle behov skal ARENA prosjektet også bidra til etablering av nye nettverk.

Det blir særdeles viktig i et hovedprosjekt å finne gode løsninger for et mer innovativt samarbeid mellom SMB, FoU og internasjonalt orienterte kundekonsern om nye produkter og tjenester. Disse må utvikles i relasjon til og samordnes med tiltak som OG 21, Norges forskningsråds program Petromax, Statoils LUP, Shell's STEP, Innovasjon Norge sine virkemidler og internasjonalt markedsnære apparat, INTSOK og tilsvarende ordninger samt til nærliggende næringshager, kunnskapsparke og inkubatorer. Her er det et klart behov for mer effektive samarbeidsformer og verktøy som kan skape økt nærhet mellom innovatører og fremtidige brukere, også internasjonalt. Erfaringene med Statoils LUP er her interessante. Oljeselskapene og de store konsernernes interesse og evne til å ta norsk leverandører med internasjonalt blir et helt sentralt bidrag i en nødvendig internasjonalisering av næringen.

Selv om noen aktiviteter i næringen avtar eller faser ut på norsk sokkel, har næringen et høyt kunnskapsnivå og avanserte løsninger som kan eksporteres og videreutvikles i lang tid fremover. For eksempel er det nå over 10 år siden siste betongplattform ble slept ut av Gandsfjorden i Rogaland, men norsk industri har likevel betydelige internasjonale leveranser innen offshore betongkonstruksjon, bl.a. i Canada og Russland. Det vil likevel være viktig for prosjektet å bidra til en omstilling i industrien slik at flere av aktørene kan ta del i den utvikling som skjer innenfor de mer fremtidsrettede teknologiområdene. Det er også viktig i et hovedprosjekt å videreformidle prosjektresultater, teknologiske løsninger, kompetanse og god praksis både mellom aktørene i næringen og til andre næringer, og initiere parallelle utviklingstiltak ut over dem som inngår i selve prosjektet.

Et fremtidig hovedprosjekt skal bidra til en videreutvikling av samarbeidet i næringsklyngen med utvikling av et mer åpent innovasjonssystem (Chesborough 2003) som et bærende element. Det er ikke noe mål å utvikle nye nettverksorganisasjoner, men å ta utgangspunkt i og forsterke allerede eksisterende tiltak/organ. Prosjektet skal heller ikke ta ansvar for alle forslag og ideer som utvikles, men tilrettelegge for formidling og igangsetting hvor de hører hjemme.

Prosjektet vil identifisere og ta tak i de barrierer for et tettere samarbeid som eksisterer i næringsmiljøet. Det gjelder som nevnt bl.a. samarbeidet mellom næringsliv, forskningsinstitusjoner og høyere utdanning, hvor både denne næringen og norsk næringsliv generelt har mye å ta igjen i forhold til våre naboland og viktigste

handelspartnere. . Det gjelder de barrierer som hemmer samarbeid om utvikling mellom konkurrerende aktører i næringsmiljøet. Det eksisterer flere nettverksstrukturer som skal ivareta dette. Utfordringen er å få disse til å fungere på en slik måte at de i tillegg til å være viktige arenaer for kontaktskaping og informasjonsutveksling også blir reelle samarbeidsarenaer med et betydelig innslag av felles utviklingsprosjekter. Det vil også være en stor utfordring for prosjektet å få til en mer innovativ og effektiv samordning av ulike offentlige virkemidler og private virkemidler i utviklingsarbeidet.

3.5 Arbeidsform og metodisk tilnærming

Prosjektets arbeidsform vil bli utviklet i forprosjektfasen i et samspill med hovedaktørene i målgruppen. Et eksempel på en arbeidsform som kan være aktuell eller hvor prosjektet kan hente metodikk fra er ”integreert innovasjon” (Claussen m. fl. 2004). Dette er en praksisform for triple helix samarbeid om regional innovasjon og internasjonalisering. En slik tilnærming legger bl.a. vekt på nettverkssamarbeid som integrerer flere nivå, avhengig av hvilke barrierer og muligheter for utvikling en står overfor:

- Den enkelte medarbeideren
- Den innovative bedriften
- Konkurranseskraftige verdikjeder
- Nettverkssamarbeid; bl.a. komplementære bedrifter som samarbeider om utvikling og tilrettelegging for nye produkter og tjenester
- Regionale triple helix partnerskap
- Internasjonal benchmarking

Metodisk vil prosjektet kunne hente en del teknikker og verktøy fra andre ARENA prosjekter og andre utviklingsprogram, som for eks. Norges forskningsråds program VS 2010. Det er en ambisjon å få til erfaringsutveksling og konkret bedriftsrettet utviklingssamarbeid med andre ARENA prosjekter og aktuelle prosjekter i Norges Forskningsråd.

Det presiseres at det primære i dette ARENA prosjektet er konkret og handlingsrettet å få frem flere innovasjoner både i enkeltbedrifter og som et resultat av samarbeid mellom bedrifter horisontalt og i verdikjeden og i samarbeid med FoU. Styringsgruppen i det planlagte forprosjektet vil stå fritt til å velge arbeidsform etter innspill fra målgruppene. Sistnevnte bl.a. gjennom workshops. Det er også viktig å peke på at en viktig oppgave i forprosjektet vil være å identifisere de partnerskap og nettverk som vil bli invitert med inn i hovedprosjektet ved oppstart. Dette er helt nødvendig for at hovedprosjektet raskt skal komme inn i en operativ fase.

4 Initiativets forankring regionalt i det offentlige, i næringslivet og i F&U miljøene

4.1 Initiativtakere

Behovet for en økt satsing på leverandør industrien olje & gass kommer både fra næringen selv, fra politikere, fra offentlige myndigheter og fra F&U. Behovet er bl.a. uttrykt i regjeringens innovasjonsvisjon og i regjeringsprosjektet ”Innovasjon 2010”. Behovet for en ekstraordinær samlet innsats inn mot dette næringsmiljøet uttrykkes også veldig tydelig fra aktører langs hele verdikjeden i næringen. Leverandørindustrien er et høyt prioritert tema hos lokale og regionale offentlige myndigheter og FoU. Denne ARENA satsingen på leverandørindustrien er også prioritert og forankret i begge fylkenes Regionale Utviklingsprogram (RUP). Gjennom vedtak i fylkestingene i de to fylkene har det også en regional politisk forankring. Nå innledningsvis er det særlig følgende aktører som i praksis har jobbet med initiativet: Næringsavdelingen i Rogaland fylkeskommune, som representerer det fylket som blir mest berørt av den fremtidige utviklingen i næringen, ARNE prosjektet/”Innovasjon Rogaland”, ”Industrinettverket i Sunnhordland”, Rogalandsforskning/Universitetet i Stavanger, Innovasjon Norge Rogaland, Innovasjon Norge Hordaland samt Norges forskningsråds stedlige representanter i Hordaland og Rogaland.

4.2 Andre samarbeidspartnere

Forstudien har prioritert å oppnå en solid forankring og et tidlig samarbeid med de viktigste organisasjonene som representerer triple helix partnerskapet i dette regionale næringsmiljøet. Både tema og innhold bestemmes ut i fra uttrykte behov og prioriterte innspill fra disse aktørene. Det har ikke vært forstudiens mål å starte utformingen av konkrete utviklingsprosjekt i samarbeid med enkeltbedrifter enda, men denne møtevirkomhetene har resultert i planlegging og oppstart av flere prosjekter. Dette gjelder både organisasjoner og enkeltbedrifter innenfor de nettverkene det er aktuelt for prosjektet å samarbeide med.

Prosjektgruppen har vært i dialog med følgende organisasjoner og bedrifter en eller flere ganger i løpet av forstudien: NHO Rogaland, NHO Hordaland, LO Rogaland, LO Hordaland, Haugalandet og Sunnhordland Maritime Forum, Samarbeidsrådet for Sunnhordland, SIVA, NFR Petromax, Aker Kværner Stord, Aker Kværner Offshore Partner, Stord Industri inkubator (VIS), Rogaland Kunnskapspark, inkludert Prekubator, Mongstad Næringspark. Mongstad Vekst, Nord Hordaland Håndverker og Industriforening, Rogaland Fylkeskommune, ARNE prosjektet, Hordaland Fylkeskommune, Bergen Næringsråd, Hordaland Olje og Gass (HOG), Undervannsteknologisk Forum i Bergen, BIT-ringen, Innovasjon Rogaland, Industrinettverket i Sunnhordland, Utviklingskoalisjonen for Hordaland og Rogaland, Senter for Drift og Vedlikehold (SDV), Intsok, OLF, TBL Offshore, og et betydelig antall enkeltbedrifter.

Forstudien har blitt møtt med stor interesse i alle disse sammenhengene. Det er et klart uttrykt ønske om at dette initiativet igangsettes, og det uttrykkes et klart ønske om å delta eller bidra i prosjektet. ARENA forstudie prosjektet startet i begynnelsen av november, og det har av praktiske grunner ikke vært mulig å få i stand møter med alle de partene prosjektet planlegger å få innspill fra før et hovedprosjekt vil bli igangsatt. Prosjektgruppen mener likevel at en har et godt nok grunnlag nå gjennom forstudien til å gi en klar anbefaling om iverksetting av en forprosjektfase. Flere av de ovenfor nevnte organisasjonene vil det bli tatt nærmere kontakt med i forprosjektfasen, i tillegg til noen flere. Her kan nevnes: OLF, Statoil LUP, Stavanger Offshore og Maritime Forum, Bergen Næringsråd, Hordaland Olje og Gass (HOG), Konkraft, Intsok, SIVA, Norges forskningsråd, Shell Step, DEMO 2000, Deep Community, Undervannsteknologisk Forum, BIT-ringen, Innovasjon Rogaland, Industrinettverket i Sunnhordland, Hordaland Fylkeskommune, Rogaland Fylkeskommune Senter for Drift og Vedlikehold og aktuelle kunnskapsmiljø i Hordaland og Rogaland som Universitetet i Bergen, CMR, Høgskolen i Bergen, Høgskolen Stord Haugesund og Universitetet i Stavanger. Nye innspill og prosjektideer fra disse gjenstående møtene vil bli vurdert og planlagt videre i forprosjektet sammen med de øvrige innspillene vi har fått i denne forstudien.

5 Forslag til innhold i et forprosjekt

Forprosjektet vil som nevnt identifisere og ta utgangspunkt i de barrierer for samarbeid som eksisterer i næringen, og hva som kreves for å få aktørene til å samarbeide tettere om utvikling. Et hovedprosjekt vil bestå av mange konkrete delprosjekter. Disse skal være forankret i de valgte strategier for prosjektet og må utvikles i samspill med aktørene i de valgte målgruppene. I dette arbeidet vil erfaringer fra andre ARENA prosjekt og lignende prosjekter nasjonalt og internasjonalt samt allerede eksisterende teori og metode på området bli gjennomgått og spilt inn i diskusjonen om valget av konkrete aktiviteter og tiltak i hovedprosjektet. Dette, i tillegg til ytterligere forankring i og utdypning av målgruppen og dens potensial vil være hovedinnholdet i det påfølgende forprosjektet, som skal ha som viktigste resultat en gjennomarbeidet plan for hovedprosjektet etter PLP.

Samtidig med utviklingen av planen for hovedprosjektet vil en i forprosjektet starte planlegging og eventuelt oppstart av noen pilotprosjekter. Prosjektet er en felles satsing i Hordaland og Rogaland, som er de viktigste fylkene for dette næringsmiljøet.

5.1 Aktivitetsoversikt for forprosjektet.

Forprosjektet vil i utgangspunktet inneholde følgende hovedaktiviteter:

- 1) **Status i dag.** En kortfattet kartlegging og systematisering av tilgjengelig skriftlig informasjon om bransjens situasjon, rammebetingelser og samarbeidsrelasjoner. Dette vil bygge på den statusoppsummeringen som er gjort i denne forstudien, men vil bli utvidet og oppdatert. Her er det viktig å få samlet de viktigste usikkerhetsmomentene, få bedre klarhet i

langtidsperspektivene for næringen, de valgte fokusområdene; eDrift og undervannsteknologi og de viktigste scenariene.

- 2) **Sentrale utfordringer og problemstillinger.** De viktigste utfordringene bransjen står overfor vil bli utvidet, utdypet og oppdatert i forhold til det som er presentert i denne forstudien.
- 3) **Identifisering av barrierer og drivere for samarbeid om innovasjon.** Eksisterende nettverk, bransjefora og partnerskap representerer et betydelig potensial. For å kunne utløse mer av dette potensialet må viktige drivere og barrierer for et utvidet samarbeid identifiseres og tas tak i. Disse vil bli inndelt i følgende hovedkategorier; kulturelle, kompetansemessige, organisatoriske og teknologiske.
- 4) **Gjennomføring av studietur for erfaringsutveksling og ideer.** Forprosjektet vil vurdere ulike regionale næringsmiljø som er aktuelle for besøk. Her legges det vekt på å finne en region som lykkes med innovasjon og nyskaping i næringslivet gjennom nettverkssamarbeid, ulike former for partnerskap og triple helix samarbeid. På studieturen deltar prosjektgruppen, styringsgruppen, viktige samarbeidspartnere fra næringslivet og ARENA programmet ved ARENA medarbeidere og styre.
- 5) **Arrangering av tre workshops.** Det arrangeres en workshop i hvert av fylkene og en felles som bakgrunn for planlegging av innholdet i hovedprosjektet. Målsettingen med disse vil være både å få innspill til innholdet i hovedprosjektet, få drøftet dem samt motivering og mobilisering.
- 6) **Utvikle arbeidsform og metodisk tilnærming** for et hovedprosjekt i samarbeid med styringsgruppen på bakgrunn av resultatene fra punktene ovenfor. Herunder ligger vurdering, utvelgelse, videre utvikling og konkretisering med utgangspunkt i valgt strategi for gjennomføring. Den metodiske tilnærmingen vil primært rettes inn mot å få frem flere og bedre innovasjoner i enkeltbedrifter som et resultat av samarbeid mellom bedrifter horisontalt og vertikalt i verdikjeden og med FoU.
- 7) **Plassering av dette prosjektet i forhold til eksisterende utviklingsaktiviteter.** Prosjektets innretning er redegjort for ovenfor, og vil som nevnt fokusere på infrastruktur og på å utnytte det betydelige utviklingspotensialet som samarbeid gjennom nettverk og partnerskap representerer. Forprosjektet vil foreta en kortfattet gjennomgang av andre sentrale bransjetiltak både for å sikre den nødvendige spissing og avgrensning, for å unngå dobbeltarbeid og for å vurdere hvordan dette prosjektet kan virke understøttende og supplere allerede eksisterende tiltak. Det finnes ikke noe tilsvarende norsk prosjekt i dette næringsmiljøet og behovet for et slikt prosjekt er klart uttrykt fra næringsmiljøet. Forprosjektet ser det likevel nødvendig å foreta denne gjennomgangen. Viktige bransjetiltak som vil bli gjenstand for en slik gjennomgang er OLF prosjekter, TBL prosjekter, INTSOK aktiviteter, Innovasjon Norges øvrige aktiviteter, Konkraft, Deep Community, aktiviteter knyttet opp til Undervannsteknologisk Forum i Bergen, til BIT-ringen, til Hordaland Olje og Gass, Shell STEP, Statoil

LUP, OG 21, DEMO 2000, NFR Petromax og Petropol samt SIVAs aktiviteter knyttet til kunnskapspark, næringspark og industri inkubatorer i regionen. Vi forventer at mesteparten av dette er lite tidkrevende og mye kan gjennomføres ved dokumentgjennomgang.

- 8) Identifisere samarbeidsmuligheter og samspill** med andre initiativ i næringen, hos offentlige virkemiddelaktører og FoU ut over det planlagte samarbeidet som allerede er et resultat av forstudien. Dette vil bli gjennomført på bakgrunn av gjennomgangen beskrevet i punkt 7 ovenfor.
- 9) Utvikling av delprosjekter.** Denne prosjektutviklingen gjøres på bakgrunn av det som kom frem i punktene ovenfor. Hvert delprosjekt må ha sin egen prosjektledelse, organisering, økonomi, plan for gjennomføring, mål, målekriterier og rapportering. I tillegg vil prosjektgruppen under arbeidet med forprosjektet få ytterlige innspill fra aktører fra næringen, virkemiddelapparatet og FoU. Disse må vurderes på samme måte, og det må inngås nye avtaler og tilvarende delprosjektplanlegging. Det er denne forprosjektaktiviteten som blir den mest tid og ressurskrevende. Hovedprosjektet planlegges som nevnt som et ARENA paraply prosjekt med tilhørende delprosjekter. Aktuelle finansieringskilder for delprosjektene er Innovasjon Norge i Hordaland og Rogaland, fylkeskommunene, Norges Forskningsråd, NHO/LO (Hovedorganisasjonenes Fellestiltak), bransjeorganisasjoner, EU, deltagende bedrifter og internasjonale kundekonsern. I tillegg vil bedrifter, nettverk og offentlige virkemiddelaktører yte en betydelig egeninnsats i gjennomføringen av prosjektene.
- 10) Erfaringsoverføring/læring/evaluering.** Forprosjektet vil også utvikle en plan for hovedprosjektet for erfaringsoverføring og læring både mellom samarbeidspartnerne i prosjektet og andre triple helix aktører nasjonalt og internasjonalt. Dette kan innbefatte konferanser og seminarer med erfaringsoverføring, kompetanseutvikling, felles mobilisering og ideutvikling som mål. I hovedprosjektplanen vil det også bli lagt inn deltagelse i det evalueringsopplegget, inkludert følgeevalueringen, som er felles for alle ARENA prosjektene.
- 11) Utvikle en helhetlig plan for hovedprosjektet** med prosjektorganisering, samarbeidsrelasjoner, målsettinger, suksesskriterier, innhold og utviklingsprosjekter.

5.2 Forslag til budsjett for forprosjektet

Forslag til kostnadsplan er i grove trekk presentert nedenfor. En mer detaljert kostnadsplan vil bli utarbeidet i samarbeid med styringsgruppen. Det planlegges en studietur og betydelig reisevirksomhet i regionen. I posten prosjektledelse nedenfor inngår også relevant fagekspertise prosjektleder i samarbeid med styringsgruppen ønsker å trekke med i prosjektet både fra eget fagmiljø og eksternt:

BUDSJETT FORPROSJEKT:	
Prosjektledelse (5 månedsverk/20 uker, 1.000,- pr. time)	750.000,-
Studietur (8 personer á 10.000,-)	80.000,-
Reisekostnader styringsgruppe (3 møter x 8 pers á 1.000,-)	24.000,-
Reisekostnader prosjektledelse (2 turer pr. mnd. á 5.000,-)	50.000,-
3 Workshops	106.000,-
Sum	1010.000,-

Tabell 5.2 Budsjett for forprosjektet

5.3 Finansiering av forprosjektet

ARENA forprosjektkostnadene på NOK 1010.000 finansieres ved at ARENA bevilger NOK 800.000. Innovasjon Norge Hordaland og Innovasjon Norge Rogaland bevilger NOK. 105.000 hver.

5.4 Tidsplan for forprosjektet

Forprosjektet planlegges å starte 01.05.05, gjennomføres i løpet av 5 måneder (ekskludert sommermånedene) og avsluttes med forprosjektrapport innen 01.11.05

5.5 Styring og prosjektledelse

Styringsgruppe

Prosjektet skal styrke og sikre en god samordning av offentlige virkemiddelaktører, FoU og næringslivsaktører (triple helix). Det foreslås derfor at det opprettes en styringsgruppe med 7-9 personer som representerer triple helix, men hvor næringslivsrepresentantene er i flertall.

Prosjektansvarlig og prosjektgruppe

Prosjektansvarlig vil være Innovasjon Norge Rogaland. Innovasjon Norge Rogaland og Innovasjon Norge Hordaland velger i felleskap styringsgruppe, prosjektleder og prosjektorganisering.

6 Referanser

Chesborough, H.W. (2003) *Thriving in the era of open innovation*. MIT Sloan management Review Vol. 44, no.3:34-41

Claussen, T. m. fl. (2004) *Integrated Innovation*. Strategisk Instituttprosjekt. RF 2004. Stavanger

Hocking, Paul (2004). *BP's erfaringer og strategi for eDrift*. eDrift Forum 21.09.04. ConocoPhillips Tananger

Nærings og Handelsdepartementet (2003). *Fra ide til Verdi. Regjeringens plan for en helhetlig innovasjonspolitik*. Oslo

Olje og Energi Departementet (2004). *Stortingsmelding nr. 38. Om Petroleumsvirksomheten (2003 – 2004)*. Oslo

Reve, T. m.fl. (1992). *Et konkurransedyktig Norge*. Tano. Oslo

OG 21 (2004). *Nasjonal teknologistrategi for verdiskaping og økt konkurransekraft i olje- og gassnæringen*. Rev. 10.06.04. Stavanger.

Oljeindustriens Landsforening - OLF (2004). *eDrift på norsk sokkel. Det tredje effektiviseringspranget*. Stavanger.

Oljeindustriens Landsforening – OLF (2005). *Digital infrastruktur i Nordsjøen*. Oljeindustrien nr. 1, Årgang 11, 2005 Stavanger

Widvey, T. (2005). *The Significance of R&D in the Petroleum Sector*. The Norwegian Petroleum Technology Conference, Stavanger Forum 26.01.05.

Wiencke, Morten (2003). *DEMO 2000 – Qualifying new Products and Systems by field Trial*. OTC Houston