

ARBEIDSRAPPORT M 1001

Ove Bjarnar, Kjetil Haugen, Arild Hervik, Asmund
Olstad, Oddmund Oterhals og Martin Risnes

**NYSKAPING OG NÆRINGSUTVIKLING I
MØRE OG ROMSDAL**

Sluttrapport

Ove Bjarnar, Kjetil Haugen, Arild Hervik, Asmund Olstad,
Oddmund Oterhals og Martin Risnes

Nyskaping og næringsutvikling i Møre og Romsdal

Sluttrapport

Arbeidsrapport M 1001

ISSN: 0803-9259

Møreforsking Molde AS
Mars 2010

| | |
|-------------------|--|
| Tittel | Nyskaping og næringsutvikling i Møre og Romsdal. Sluttrapport. |
| Forfatter(e) | Ove Bjarnar, Kjetil Haugen, Arild Hervik, Asmund Olstad, Oddmund Otherhals og Martin Risnes. |
| Arbeidsrapport nr | M 1001 |
| Prosjektnr. | 2183 |
| Prosjektnavn: | Nyskaping og næringsutvikling i Møre og Romsdal |
| Prosjektleder | Martin Risnes |

| | |
|------------------------------|---|
| Finansieringskilde | Gottlieb Moes Studiefond og NCE Maritime |
| Rapporten kan bestilles fra: | Høgskolen i Molde, biblioteket, Boks 2110, 6402 MOLDE: Tlf.: 71 21 41 61, Faks: 71 21 41 60, epost: biblioteket@himolde.no – www.himolde.no |

| | |
|--------|-----------|
| Sider: | 15 |
| Pris: | Kr 50,- |
| ISSN | 0803-9259 |

Sammendrag

GMS prosjektet "Nyskaping og næringsutvikling i Møre og Romsdal" har hatt sitt faglige fokus rettet mot den videre utvikling av verdiskapingspotensialet i den maritime næringsklyngen i regionen. Arbeidet har vært nært knyttet opp til et langvarig arbeid i fagmiljøet med næringsøkonomiske studier av den maritime klyngen. Utsiktene for den videre utvikling i den maritime næringen etter den globale finanskrisen, har vært et dominerende tema i prosjektet den siste tiden. Arbeidet innen dette prosjektet har gitt anledning til å inkludere sentrale tema som innovasjon og kunnskapsdeling i globale og regionale næringsklynger. Det er i prosjektet utviklet en modell for logistikkplanlegging knyttet til produksjon på ulike geografiske steder og ved bruk av ulik type arbeidskraft. Modellen gir et grunnlag for å drøfte spørsmål knyttet til outsourcing ved produksjon i lavkostland. Det har videre vært arbeidet med å utvikle et beslutningsstøtteverktøy for operasjonell planlegging i prosjektorientert produksjon.

Prosjektet har vært gjennomført i en tett dialog mellom referansegruppen og prosjektgruppen. Referansegruppen har ut fra sin brede erfaring fra næringen, på en meget konstruktiv måte bidratt til å fange opp sentrale forskningsmessige tema som er av stor praktisk relevans for næringen. Vi ser denne arbeidsformen som et eksempel på et vellykket samarbeid mellom bedrift/næring og forskningsmiljø. Samlet har prosjektet på en meget god måte bidratt til å bygge ut og styrke den samlede forskningskompetansen ved Høgskolen i Molde og Møreforskning Molde AS, på områder av potensiell stor betydning for den videre utvikling i den maritime næringen. Flere av de forskningsmessige temaene som er tatt opp i prosjektet er under videre utvikling gjennom andre prosjekter ved Høgskolen i Molde/Møreforskning.

Tilbakemeldingene fra bedriftsrepresentanter er at resultatene fra prosjektet blir oppfattet som relevante og nyttige for å forstå og takle de utfordringene en står ovenfor og gjennom dette bidra til en videre utvikling av verdiskapingspotensialet for den maritime næringsklyngen i Møre og Romsdal.

Innhold

| | | |
|----|---|----|
| 1. | Innledning | 1 |
| 2. | Klyngeanalyser av maritime næringer | 3 |
| 3. | Globale og regionale kunnskapsnettverk. | 6 |
| 4. | Globalisering og logistikkmodeller | 8 |
| 5. | Operasjonell produksjonsplanlegging. | 10 |
| 6. | Formidling fra prosjektet | 12 |
| 7. | Videre arbeid | 13 |
| | Litteraturliste | 14 |

1. Innledning

Utredningsprosjektet "Nyskaping og næringsutvikling i Møre og Romsdal" er initiert av Gottlieb Moes Studiefond (GMS) og er en videreføring av tidligere prosjektsamarbeid mellom GMS og fagmiljøet ved Møreforskning Molde AS og Høgskolen i Molde. Prosjektet bygger på en betenkning fra 2007 der det heter:

Prosjektets overordnede målsetting er å undersøke og redegjøre for de viktigste forutsetningene for en best mulig ivaretagelse og videreutvikling av det foreliggende verdiskapingspotensialet for den maritime næringsklyngen i Møre og Romsdal.

Prosjektet er finansiert av Gottlieb Moes Studiefond og NCE Maritime. Arbeidet startet opp vinteren 2008 basert på avtale mellom Gottlieb Moes Studiefond og Møreforskning Molde AS datert 30.10.07. Det er satt ned følgende referansegruppe for prosjektet:

Erik G. Moe, leder
Terje Dyrseth
Ottar Brunvoll
Oddvar Skjegstad
Øystein Sandaa
Per Olaf Brett
Roar Lervik
Andreas Bachmann

Det faglige arbeidet er gjennomført av følgende prosjektgruppe:

Professor Arild Hervik
Forskningsleder Oddmund Oterhals
Forsker Ove Bjarnar
Professor Kjetil Haugen
Førsteamanuensis Asmund Olstad
Førsteamanuensis Martin Risnes (prosjektkoordinator)

Den opprinnelige prosjektbetenkningen var meget omfattende og skisserte flere områder som kunne være aktuelle for mer inngående studier. Den oppnevnte referansegruppen har hatt en sentral oppgave i å foreta nødvendige avgrensninger og prioriteringer for den konkrete utformingen av prosjektet. I betenkningen var det skissert to hovedområder rettet mot de maritime næringene:

- A. Innovasjon, klyngeperspektiv og rekruttering
- B. Kvantitativ logistikk

Innenfor område A har en prioritert å knytte arbeidet til økonomiske analyser av den maritime næringsklyngen med Arild Hervik og Oddmund Oterhals som ansvarlige. En har videre valgt å inkludere problemstillinger relatert kunnskapsspredning i globale og regionale bedriftsnettverk knyttet til begrepet sosial kapital, ved Ove Bjarnar.

Innenfor område B kvantitativ logistikk, har en arbeidet langs to hovedlinjer; utvikling av nye logistikkmodeller tilpasset en globalisert virkelighet ved Kjetil Haugen og operasjonell planlegging ved Asmund Olstad. Martin Risnes har vært knyttet til prosjektet som prosjektkoordinator.

2. Klyngeanalyser av maritime næringer

Fagmiljøet ved Møreforskning Molde har siden 1988 gjennomført en serie av studier av den maritime næringen så vel regionalt som nasjonalt. Slike klyngeanalyser har derfor inngått som et sentralt element i det samlede GMS prosjektet. Det er i 2008 publisert følgende to rapporter: "Utviklingen i maritime næringer i Møre og Romsdal - Status 2008" og "Internasjonalisering av offshore service virksomheten i Møre og Romsdal." Situasjonen i næringen har siden høsten 2008 i betydelig grad vært preget av den globale finanskrisen med tilhørende krise i realøkonomien med klare utslag også for den maritime næringen. Utsiktene for den videre utvikling i den maritime næringen har vært et dominerende tema i prosjektet den siste tiden.

Resultatet fra de siste analysene er publisert i rapporten "Status for maritime næringer gjennom finanskrisen" fra desember 2009. Sammendraget i denne rapporten oppsummerer situasjonen slik:

2009 synes å bli et rimelig godt år økonomisk for den maritime klyngen i Norge, med en samlet omsetning på 105 milliard kroner og sysselsetting på rundt 37 000 årsverk (inklusive innleie på nesten 7 000 årsverk) for det bedriftsutvalget som undersøkelsen omfatter. Utsiktene for 2010 er også bra for de fleste større verftene og utstyrsleverandørene, men mange vil i løpet av året merke følgene av svikten i ordretilgang.

Klyngemekanismene synes å fungere rimelig godt så langt gjennom finanskrisen, hvor rundt 80 % av ordrene ved skipsverftene er fra norske offshore rederi, med få kanselleringer. Disse igjen kjøper 68 % av innkjøpene fra norske leverandører, som utgjør den største aktiviteten med rundt 40 % av samlet sysselsetting. Designnæringen består av 30 bedrifter som med sine merkevarer har 60-70 % av markedet for denne typen spesialfartøy og 60 % av omsetningen fra utenlandske rederi. Designselskapene fungerer også som et salgskorps for leverandørene, som har 50 % eksportandel, gjennom i stor grad å legge norsk utstyr i pakkene som selges internasjonalt.

I all hovedsak overlever den maritime klyngen finanskrisen og står godt rustet til neste vekstbølge. Historisk sett har det blitt sett på som en styrke for de norske rederne og de største industriaktørene at det finnes en kompetent og konkurransedyktig norsk skipsindustri, med fortrinn på design og innovasjon.

Rapporten gir en bred gjennomgang av status i den maritime næringsklyngen. Situasjonen kan beskrives noe mer detaljert ved å vise til utvalgte avsnitt fra kapittel 9 Utsikter:

Den næringsklyngen vi her studerer har lang erfaring med at dette er en syklisk næring og de utvikler løpende strategier til å kunne håndtere kriseperioder. Det kan tyde på at for mange shippingsegment vil vi kunne få overkapasitet i lang tid fremover og for alle

segmenter, som igjen får markedsbalanse med påfølgende nykontraheringer, vil de mange verft med ledig kapasitet kjempe om knappe ordremasser.

Det som karakteriserer markedet for den maritime næringen generelt fremover er stor usikkerhet, spesielt fra 2011. I 2009 og også nå fra 2010 vil verfts- og leverandørnæringen i stor grad tære på ordreserver som for mange tømmes i 2010 og for noen først i 2011. Driveren bak markedsproblemet har vært rekordhøye kontraheringer ved verftene, som har økt kapasiteten kraftig i boomen fra 2003 til 2008. Alle de skipene som nå er på vei ut i de ulike shippingsegmentene skaper overskuddstonnasje og fallende rater i alle segmenter som i ulik grad er berørt av det sterke fallet i internasjonal handel som følge av finanskrisen. For mange av disse shippingsegmentene vil det ta lang tid før det igjen er balanse i markedet. Hvor fort ratene tar seg opp igjen avhenger av den generelle veksten i verdensøkonomien og påfølgende oppgang i handelen.

Det shippingsegmentet som er viktigst for de norske verftene er offshore servicemarkedet. Også i dette markedet har spotratene nå i andre halvdel av 2009 vært dårlige og norsk sokkel er hardt rammet med rater som ikke dekker mer enn driftsavhengige kostnader og fartøy som har gått i opplagsbøyene.

Siden sommeren 2008 har det vært inngått svært få nye nybyggingskontrakter og en del av fartøyene fra norske rederier vil havne i spotmarkedet. Reforhandlingene av langtidskontrakter fremover vil også preges av et presset spotmarked og derved lavere rater i nye langtidskontrakter.

Utviklingen i dette markedet er nå svært avhengig av oljeprisutvikling og det aktivitetsnivået oljeselskapene vil velge fremover. Norsk sokkel har i 2009 hatt rekordhøy aktivitet og forventes å holde seg rimelig høyt også i 2010. Usikkerheten er imidlertid til stede ved at prosjekter utsettes i tid og kan påvirke aktivitetsnivået i 2010.Det er stor usikkerhet for når aktivitetsnivået igjen øker, men dersom rådende rammebetingelser vedvarer vil det bare være et spørsmål om tid. Problemene kan vare lengst for lettere supplyfartøy hvor kapasiteten har økt mye, mens det raskere kan komme til å snu for tyngre og dyrere spesialfartøy for dype farvann.Det er skip tilpasset dypvannssegmentet de større offshore verftene i Norge har spesialisert seg på å bygge, og det er på dette feltet norske verft har komparative fortrinn i forhold til andre land. Her er andelen enklere industriarbeideraktiviteter, som rammer Norge med sitt høye lønnsnivå, mer beskjeden og med effektive innkjøp og logistikk-løsninger er det for denne typen skip vi fortsatt kan være konkurransedyktig i Norge. Norske rederier har også omstilt mot dette segmentet og har tradisjon for å kontrahere denne typen båter ved norske verft.

Med den inntjeningen de større norske rederiene har hatt de siste årene, og kan forventes å få de nærmeste årene, er disse også med finansiell styrke og egenkapital i stand til å kontrahere nye skip når markedet snur. Dette skjer neppe før 2011/2012 og vi kan få et gap mellom tidspunktet der ordrebøkene er uttømt og tidspunkt for når nye ordrer kan

forventes for flere verft.Klimaforhandlingene i København vil også ha fokus på tiltak innenfor internasjonal shipping og generelt kan vi forvente at nykontraheringer fremover også vil være drevet av behov for fornyelse mot mer klimavennlige skip generelt. Både norske verft samt leverandørene vil være godt rustet til å fange opp denne markedstrenden som vi har sett en tid, men som vi kan forvente vil forsterkes. Erstatningsmarkedet for nye produkter knyttet til planlagt sterk utbygging av offshore bunnfaste vindkraftanlegg kan også være et potensial for den maritime næringen.

Leverandørsektoren, som målt i sysselsetting og omsetning er betydelig større enn verftssektoren, har rundt 50 % av sin omsetning til eksport. Så langt under finanskrisen har det vært eksportdelen som har vært mest eksponert for kanselleringer. Slik kan det også se ut fremover selv om vi også ved norske verft har usikre kontrakter som mangler finansiering. De større og mer etablerte leverandørene har rimelig gode utsikter for 2010, men da tømmes ordrebøkene og 2011 preges av stor usikkerhet. Leverandørnæringen generelt er ikke avhengig av bare offshore servicesegmentet og vil være i posisjon til å kunne konkurrere om kontrakter for alle de segmenter som får nye ordrer. Under tidligere konjunkturedganger har vi registrert at leverandørnæringen har vært flinke til å erstatte manglende ordrer fra norske verft med økt eksport. Også leverandørnæringen i Norge var sterkt rammet av ordretørken i 2003-04 og her har vi også under boomen til 2008 hatt betydelig vekst i antallet fast tilsatte. De større bedriftene har hatt rimelig gode år i 2008 og 2009 og disse er gjennomgående finansielt robuste til å møte en ny kriseperiode. Leverandørsektoren består også av lokale underleverandører uten eksportmuligheter og med større avhengighet av lokale verft. Disse er mer sårbare for mindre aktivitet ved verftene og har mindre muligheter til å finne erstatningsmarkeder.

Dette delprosjektet har vært gjennomført som en del av det samlede arbeidet med å kartlegge status og klyngemekanismer i den maritime næringen. Det arbeides videre med å utvikle den teoretiske plattformen for studier av slike klyngemekanismer med sikte på en internasjonal vitenskapelig publisering. Basert på empirisk kunnskap fra de 10 tidligere analysene der klyngen de siste 20 årene har overlevd gjennom fem tidligere kriser, vil en studere hvilke mekanismer som bidrar til å styrke overlevingsevnen i næringen. Et aktuelt tema vil her være eierstruktur og reorganisering av næringen gjennom krisene.

3. Globale og regionale kunnskapsnettverk

Dette delprosjektet gir en videreføring av tidligere arbeid innen et forskningsråds-finansiert prosjekt knyttet til globalisering, internasjonalisering og regionale kunnskapsnettverk. Innenfor rammen av GMS-prosjektet er det arbeidet videre med en studie av kunnskapsdeling i globale og lokale nettverk med utgangspunkt i empiriske undersøkelser av vår regionale maritime næringsklynge. Det er utarbeidet en vitenskapelig artikkel "Transformation of knowledge flow in globalising regional clusters" som er sendt for publisering i tidsskriftet Regional Studies.

Hovedfunnene fra delprosjektet er oppsummert slik:

CONCEPTUALISING IMPLICATIONS

There is a broadly shared story of "the regional cluster". The narrative is congruent with widely accepted research underpinning the pivotal role of knowledge flow in clusters. Of specific value in the regional narrative is the story that cluster dynamics rest heavily on horizontal open-ended networking, and that the open flow of knowledge is a fundament in a regional social capital securing that no actor is systematically blocked out of information and thereby participation. One essential mechanism has, subsequently, so far survived globalisation and internationalisation, namely the open membership in the cluster milieu. In fact, drawing lessons from the experience based narratives this social capital has been a great asset in successful globalisation and internationalisation processes. The implications are substantial. Confronted with and aligned with cluster theories and recent cluster studies it is paramount that the regional narrative maintains its strength as an ordering and sense-making narrative among the regional leadership and within related discursive fields.

The regional ordering narrative is, nevertheless, undoubtedly challenged in order to legitimise a loosened focus on the territorially sticky flow of experience based knowledge as businesses seek global opportunities inside as well as external to the cluster. Evidently, the global narrative put formal knowledge, links to research environments regionally and globally, the recruitment of academics, the innovative potential of external networks, production networks and global value chains much more to the forefront. The bonds to the regional narrative are becoming looser. Closing mechanisms in knowledge flow is emerging as more legitimate processes in order to make a space for organisation-specific growth strategies.

In essence, the social capital upheld through free flow of knowledge is put under considerable pressure, to a state where no actors can at this point of history overview the long term implications. Narrative elements or stories within the narratives undoubtedly express experiences that networks are becoming more specialised, closed and exclusive. The managers express a conception that some of the regional "glue" in knowledge flow has been weakened so that the cluster increasingly consists of parallel networks or sub-clusters with lessened interaction between them and with more weight on disseminating formal knowledge. Growth processes and growth strategies foster formalisation also in terms of negotiating procedures and contractual processes which pose a substantial challenge to local firms. The hub firms are experiencing a growing tension between local adaptation and international standardisation, or between standardisation pressures to be efficient and flexible specialisation to be innovative. In-house developed innovations are

protected to a larger extent than before, and firms of diverse origin have internal policies that limit the direct diffusion of ideas to the cluster milieu.

Forskningsstemaer fra dette området vil bli videreført i et nytt KMB prosjekt: *Nye samarbeidsformer i maritim industri*. Prosjektet er et samarbeid med bedriftspartnerne Ulstein Group, STX Offshore, Jets AS og Tingstad AS og med forskningsutøvende enheter Handelshøyskolen BI, Høgskolen i Molde, Møreforskning Molde AS and Fafo.

4. Globalisering og logistikkmodeller

Delprosjektet *Globalisering og Logistikkmodeller* har fokusert på å utvikle kvantitative modeller i logistikk med hovedvekt på modellering av den globale dimensjon. Utgangspunktet er at en verden kjennetegnet av høy arbeidskraftmobilitet, lave transportkostnader, fri bedriftsetablering og –lokalisering samt lave generelle kommunikasjonskostnader, vil tvinge fram økt globalisering både på produsents og konsuments hånd. Produsentene vil utnytte lokale kostnadsfordeler (bruke billig men ofte dårligere kvalifisert arbeidskraft i lavkostland) men også anvende høyere kvalifisert arbeidskraft der kvalifikasjonskravene er større. Samtidig vil reduserte barriere- og transportkostnader tvinge fram global og spredt bedriftsetablering og lokalisering med behov for tidvis å flytte arbeidskraftressurser. Konsumentene vil selvsagt også utnytte muligheten til å kjøpe varer og tjenester på kryss og tvers av landegrensener muliggjort av økte (og billig) informasjonstilgang via internett og relativt sett billig frakt. Kunnskap om logistikk (evnen til effektivt å organisere, styre og kontrollere forsyningskjeder) vil relativt sett måtte bli viktigere og mer verdifull. De aktørene som evner å håndtere den økte kompleksiteten i denne typen verden vil åpenbart kunne oppnå konkurransemessige fortrinn. En slik tilnærming representerer betydelig utvidelse av tradisjonelle logistikkmodeller som i liten grad har vært opptatt av hvor produksjonen skal finne sted og hvilken type arbeidskraft som skal benyttes (billig arbeidskraft fra lavkostland eller dyrere arbeidskraft med høyere kvalifikasjoner).

Delrapporten gir en presentasjon av de betydelige faglige utfordringene knyttet til å utvikle en slik globalisert logistikkmodell. Med utgangspunkt i en enkel tradisjonell aggregert produksjonsmodell, er det vist hvordan perspektivet kan utvides ved å introdusere flere sett av arbeidsmarkeder og produksjon på flere geografiske steder. For å forsøke å få en økt forståelse av globaliseringsfenomener i logistikken, er modellene testet ut ved å foreta simuleringseksperimenter i en kombinasjon av det algebraiske modellspråket AMPL og optimeringsprogramvaren CPLEX.

En sentral globalisert problemstilling knytter seg til bedrifters valg vedrørende flytting av produksjon. Ofte vil avveiningen være knyttet til valget mellom et produktivt, men kostbart (høy produktivitet og høye lønnskostnader) hjemmemarked mot et mindre produktivt, men billigere (lavere lønnet) utemarked. Det er i rapporten gjort simuleringer som sier noe om fordeling av produksjonen på to steder basert på ulike produktivitet og ulike lønnsnivå. Modellen er benyttet til å illustrere et praktisk spørsmål knytte til det klassiske spørsmålet: *Utflagging eller produksjon hjemme?* Simuleringseksperimentene som er gjennomført gir et par interessante konklusjoner. Vi merker oss først at problemstillingen knyttet til utflagging av bedrifter kanskje ikke alltid dreier seg om å flytte ut eller ikke men snarere om at graden av utflytting bør være hovedfokus. De enkle simu-

leringene viser at kostnadsforskjellene mellom ute- og hjemmemarked skal være dramatiske, før full utflagging blir den optimale løsningen.

En annen åpenbar konklusjon er kompleksiteten i slike utflaggingsspørsmål. De enkle eksemplene illustrerer at det kan være vanskelig å fatte korrekte beslutninger uten hjelp av en formalisert modell. Samspillet mellom ulike kostnadsstørrelser i ulike markeder og graden av utflagging er vanskelig å forutsi nøyaktig bare basert på intuitive forestillinger. Dette tyder på at utflaggingsbeslutninger realisert i den virkelige verden kan bygge på for enkle forutsetninger.

Vår foreløpige konklusjon er derfor at den type matematiske programmeringsmodeller som er utviklet i dette delprosjektet, vil kunne gi nyttig informasjon og veiledning til bedrifter og aktører som ønsker å analysere globaliseringseffekter i logistikkplanleggingen. Et mer utfyllende svar om den egentlige styrken i slike modeller vil en først kunne få dersom analysene tar utgangspunkt i reelle praktiske case. Det burde slik sett være interessant å forsøke å benytte det utviklede modellverktøyet til å analysere en reell problemstilling i et konkret bedriftscase. Vi vil ellers påpeke at analysene så langt bygger på relativt sterke forenklinger der en rekke forhold er holdt utenfor modellen. I et praktisk case vil det selvsagt være meget krevende å finne data for alle relevante deler av virksomheten. Vi tror likevel at det kunne være interessant å gjennomføre slike mer formelle modellanalyser i et konkret bedriftscase. Dette kunne også gi grunnlag for å sammenligne resultatene fra slike modellkjøringer med ledelsens begrunnede gjetning for graden av utflagging

Vi vil avslutningsvis vise til at selv om problemstillinger knyttet til globalisering og dens konsekvenser vært et "hett" tema i kvalitative logistikkstudier, har det vært sparsomt med innslaget på den kvantitative siden. I så måte kan denne typen arbeid vise seg å være viktig, ikke bare som faktisk beslutningstøtte til aktører i næringslivet, men også som innspill til utvikling av nye forskningsområder i logistikk. Verdien av kvantitativ (matematisk) modellering undervurderes ofte fordi krav om datakvalitet og nødvendige modellforenklinger sjelden gir praktiske modeller som favner nødvendige virkelighetsbeskrivelser. En skal imidlertid ikke undervurdere betydningen av selve prosessen knyttet til matematisk modellering generelt og kvantitativ logistikkmodellering spesielt. Ofte vil selve arbeidet med å utvikle en slik modell være viktigere enn de modellresultater som foreligger i enden av denne typen prosjekter. Prosessen via klargjøring av hvilke sentrale faktorer som bør inkluderes i modellen og relasjonene mellom disse samt nødvendige forenklinger og diskusjon av tilgjengelige data, vil nemlig ofte medføre ny kunnskap og ny innsikt som igjen kan lede til kvalitativt nye og forbedre beslutninger i mange praktiske situasjoner. Selve modelleringsprosessen med problemstrukturering og diskusjon av nødvendige datakrav vil dermed ofte kunne ha en egenverdi for bedrifter, selv om det endelige modellresultat ikke alltid medfører operative og implementerbare modeller.

5. Operasjonell produksjonsplanlegging

Produksjonsplanleggingsprosessen i prosjektorientert produksjon er, som i annen industriell produksjon, som regel inndelt i et planhierarki, hvor det laveste nivået i hierarkiet ofte omtales som detaljplanlegging eller operasjonell planlegging. Planleggingsproblemet i den operasjonelle planleggingen vil typisk være av typen; ”sekvensier et sett av aktiviteter med gitte aktivitetstider slik at dødtiden på tilgjengelige ressurser minimaliseres”. Planleggingen er normalt underlagt milepæler (due dates)

Mens det på ”høyere” nivåer i planleggingshierarkiet i prosjektorientert produksjon (aggregert planlegging) ofte er tradisjon for å benytte formaliserte planleggingsverktøy som ARTEMIS, PRIMA VERA (eller lignende verktøy), er det ikke vanlig at formaliserte verktøy (eller formalisert metodikk) benyttes i den operasjonelle planleggingen. Vanligvis fattes beslutningene knyttet til sekvensieringsproblematikk på formannsnivå og oftest i beste fall med manuelle Gantt-diagram som eneste beslutningsstøtte. Detaljplaner og replanlegging av disse skjer ofte på bakgrunn av ukentlige møter mellom prosjektleder(e), anleggsledere og formenn. I møtene rapporteres framdrift (muntlig) og tiltak iverksettes i fall forsinkelser. Detaljplanleggingen (replanleggingen) er ikke ”synkronisert” med overordnede planer i den forstand at det ikke finnes ”automatiserte” rutiner for måling av ressursbruk og framdrift i forhold til overordnede planer og kalkyler. At den operasjonelle planleggingen ikke er formalisert fører ofte til forhold som; manglende løpende budsjettkontroll, ineffektiv internlogistikk, ineffektiv innkjøpsstyring og unødvendig dødtid i produksjonen.

Erfaringer fra flere prosjektorienterte produksjonsbedrifter illustrerer at det foreligger et betydelig forbedringspotensial gjennom endret metodikk og organisering av den operasjonelle planleggingen.

Siktemålet med delprosjektet ”Beslutningsstøttesystem for operasjonell planlegging” er å foreta analyser av

1. Endrede planrutiner på anleggsleder-/formannsnivå
2. Bruk av simulering i hovedplanlegging/detaljplanlegging
3. Bruk av formelle (operasjonsanalytiske) modeller/teknikker i planleggingen
4. Rutiner for bedre synkronisering/koordinering mellom overordnede planer og detaljplanleggingen
5. Kopling mellom formaliserte detaljplaner og lagerhold/internlogistikk

Pkt. 1 vil typisk omfatte analyser av verktøy som kan tas i bruk for PC-basert planlegging på "formannsnivå", der anleggsleder/formenn blir presentert planer for sine aktivitetsområder (fra prosjektleder) og rapporterer framdrift evt forslag til endret plan til prosjektleder (innenfor et interaktivt og WEB-basert Gantt-diagram). En slik "planmetodikk" er ikke ment å erstatte ukentlige planmøter, men kan øke effektiviteten i disse møtene.

Planleggingsmetodikk i prosjektorientert produksjon baseres som regel på deterministiske operasjonstider (estimert i overordnet plan/kalkyle). I den grad operasjonstidene er usikre, vil et mulig forbedringspotensial i detaljplanleggingen være å foreta analyser av usikkerhet i operasjonstider (eksempelvis gjennom anslag over optimistiske og pessimistiske operasjonstider) for derigjennom å kunne foreta simuleringer av prosjektgjennomføringen (pkt. 2 over). Slike simuleringer vil kunne sette prosjektadministrasjonen bedre i stand til å forutsi sannsynlige framtidige kritiske og ikke-kritiske aktiviteter. Pkt. 3 omfatter en analyse av om det kan ligge forbedringspotensialer i Ulstein ved å ta i bruk formell planmetodikk for ressursallokering og sekvensiering. Et eksempel kan være å ta i bruk såkalte "time-cost"-modeller for allokering/reallokering av begrensede ressurser til ulike aktiviteter i anleggsvirksomheten.

Pkt. 4 omfatter analyser av metodikk for "kontinuerlig" måling av framdrift og ressursbruk opp mot overordnet plan og kalkyler (aktuell/nåværende produksjonsverdi opp mot budsjett).

Det vil være naturlig å kople denne prosjektaktiviteten mot pågående arbeid for endrede rutiner for prosjektplanlegging og for registrering av timeforbruk knyttet til gitte standardaktiviteter.

Det er i prosjektet utviklet en kravspesifikasjon et web-basert IT-system for beslutningsstøtte og kommunikasjon i prosjektorientert produksjon basert på casestudier ved bedriften Brødrene Langset. Dette er beskrevet i sluttrapporten som også gir en gjennomgang av planleggingsmetodikk knyttet "time-cost models" og "resource constrained models". Det arbeides gjennom et samarbeid med MIL Innovation AS, med å presentere en pilotversjon av systemet.

Det er underveis i arbeidet registrert en betydelig interesse fra ulike industribedrifter som uttrykker klare behov for å utvikle mer robuste planleggingsrutiner og planleggingsmetodikk.

6. Formidling fra prosjektet

Resultater fra prosjektene er dokumentert gjennom separate delrapporter, se litteraturlisten.

Konferanser

I tråd med målsettingen for prosjektet er det lagt vekt på formidling gjennom konferanser og fagmøter. Resultater fra de maritime klyngeanalysene er presentert ved NCE Maritime sine konferanser i 2008 og 2009 og ved verftskonferanser i Ålesund og Bergen. Det er høsten 2009 arrangert en konferanse i Molde for en foreløpig presentasjon fra de ulike delprosjektene. Denne konferansen hadde også innlegg fra Centre for International Manufacturing ved University of Cambridge om temaet innovasjon i globale verdikjeder. Delprosjektet om globale og regionale kunnskapsnettverk er presentert ved internasjonale forskningskonferanser.

Faglig publisering

Det er utarbeidet en vitenskapelig artikkel "*Transformation of knowledge flow in globalising regional clusters*" som er under vurdering for publisering i tidsskriftet *Regional Studies*.

De maritime klyngeanalysene har hatt stor oppmerksomhet gjennom omtale i aviser, tidsskrifter og radio/TV. Det arbeides på dette feltet med en faglig artikkel for et nasjonalt bransjetidsskrift og en tar i tillegg sikte på utarbeide en internasjonal forskningsartikkel. Innen delprosjektet om Globalisering og logistikkmodeller tar en sikte på å arbeide videre med internasjonal vitenskapelig publisering.

Studentprosjekter

Det er i 2008 og 2009 gjennomført i alt fire mastergradsprosjekter i logistikk knyttet til den maritime næringen, to av disse innen temaet Lean shipbuilding. Våren 2010 er det under arbeid to masteroppgaver i logistikk ved Ulstein Verft.

Doktorgradsarbeid

Det er under oppstarting et doktorgradsprosjekt knyttet det nye KMB prosjektet i Maroff om nye samarbeidsformer i maritime næringer. Det vil her bli arbeidet med studier av verdikjeder både i en historisk setting og i pågående globaliseringsprosesser.

7. Videre arbeid

Prosjektet har gjennom sin brede faglige tilnærming vært en god pådriver for å bygge ut FoU-aktivitet rettet mot den maritime næringsklyngen i vår region. Gjennom prosjektet er det satt i gang forskningsarbeid og aktiviteter som nå blir videreført i andre sammenhenger. Dette kan illustreres ved følgende hovedområder:

Globale verdikjeder.

I fagmiljøet har en over noen tid arbeidet med å styrke aktivitetene rettet mot studier av gevinster og sårbarhet i globale verdikjeder. Det er opprettet et faglig samarbeid med Institute of Manufacturing ved University of Cambridge som har omfattende erfaring med studier av innovative globale næringsklynger og bedriftsnettverk. Gjennom VRI-programmet fra Norges forskningsråd er det gitt støtte til to forprosjekter for å gjennomføre innledende bedriftsstudier ved Brunvoll og ved Ulstein verft. Disse forprosjektene gir en naturlig og viktig videreføring av dagens GMS prosjekt. Forprosjektene vil gi en kartlegging av situasjonen i bedriftene med fokus på mulige forbedringer. Siktemålet er at forprosjektene skal danne grunnlag for etablering av større bedriftsorienterte forskningsprosjekter (KMB/BIP).

Nye prosjekter

Delprosjektet om kunnskapsnettverk er under videreføring gjennom et nytt KMP prosjekt om nye samarbeidsformer i maritim industri.

Delprosjektet om globale logistikkmodeller gir grunnlag for en videreføring for å teste ut de formelle modellanalysene i et konkret case med reelle bedriftsdata. Den utarbeidede formelle modellen er under videre utvikling gjennom utarbeiding av nye aggregerte produksjons- og distribusjonsmodeller hos en større fiskefôrprodusent.

Delprosjektet om operasjonell produksjonsplanlegging er tenkt videreført gjennom konkrete casestudier i bedrifter og utvikling av en prototyp for et web-basert IT-verktøy for operasjonell styring på formannsnivå.

Senter for logistikk og innovasjon

Det har i 2009 vært arbeidet med å legge grunnlaget for å etablere et forskningssenter i logistikk i et samarbeid mellom HiMolde, Møreforskning Molde og Molde kunnskapspark. Senteret skal etter planen startes opp våren 2010. Bedrifter i den maritime klyngen er en viktig målgruppe for et slikt senter og GMS-referansegruppen har bidratt med viktige innspill og tilbakemeldinger underveis i arbeidet. Senteret vil bygge på de erfaringene som er opparbeidet gjennom GMS prosjektet og vil legge et grunnlag for et forsterket samarbeid mellom næringsliv og forskningsmiljø.

Litteraturliste

Oddmund Oterhals, Arild Hervik, Øivind Opdal og Bjørn G. Bergem:

[Internasjonalisering av offshore service-virksomheten i Møre og Romsdal. Globaliseringen har styrket maritim klynge.](#) Møreforskning, Arbeidsrapport M0801

Oddmund Oterhals, Arild Hervik, Øivind Opdal og Bjørn G. Bergem:

[Utviklingen i maritime næringer i Møre og Romsdal - Status 2008. Rekordvekst med varierende lønnsomhet.](#) Møreforskning, Arbeidsrapport M0802

Arild Hervik, Oddmund Oterhals, Bjørn G. Bergem og Gøran Johannessen:

[Status for maritime næringer gjennom finanskrisen.](#) Møreforskning, Rapport 0905

Ove Bjarnar: *Transformation of knowledge flow in globalising regional clusters*”, Arbeidsnotat 2010:2, februar 2010

Kjetil Haugen: *Globalisering og Logistikkmodeller*, Arbeidsnotat 2009:5, desember 2009

Asmund Olstad: *Web-basert IT-system for beslutningsstøtte og kommunikasjon i operasjonell planlegging av prosjektorientert produksjon*, Arbeidsnotat 2010:1, februar 2010

© Forfatter/Møreforskning Molde AS

Forskriftene i åndsverkloven gjelder for materialet i denne publikasjonen. Materialet er publisert for at du skal kunne lese det på skjermen eller fremstille eksemplar til privat bruk. Uten spesielle avtaler med forfatter/Møreforskning Molde AS er all annen eksemplarframstilling og tilgjengelighetsgjøring bare tillatt så lenge det har hjemmel i lov eller avtale med Kopinor, interesseorgan for rettshavere til åndsverk.