

**SNF-rapport nr. 2/2005**

**Energiverk Mongstad i næringsøkonomisk  
perspektiv**

**av**

**Ove Osland  
Grete Rusten**

SNF-prosjekt nr. 4686:  
Energiverk Mongstad i næringsøkonomisk perspektiv.

Prosjektet er finansiert av Statoil ASA.

**SAMFUNNS- OG NÆRINGSLIVSFORSKNING AS  
BERGEN, JANUAR 2005**

© Dette eksemplar er fremstilt etter avtale  
med KOPINOR, Stenergate 1, 0050 Oslo.  
Ytterligere eksemplarfremstilling uten avtale  
og i strid med åndsverkloven er straffbart  
og kan medføre erstatningsansvar.

ISBN 82-491-0341-6  
ISSN 0803-4036

## FORORD

Formålet med denne utredningen har vært å sette fokus på de næringsmessige virkningene av prosjektet Energiverk Mongstad sammenlignet med de utviklingsmulighetene det er rimelig å tenke seg dersom prosjektet ikke blir realisert. Hovedfokus ble satt på de dynamiske virkningene knyttet til driftsfasen når anlegget står ferdig og mulighetene som den nye infrastrukturen i anlegget åpner.

Oppdragsgiver for prosjektet er Statoil ASA. Kontaktperson ved Statoil Mongstad har vært Signy Midtbø Risnes.

I tilknytning til utredningen har vi intervjuet nøkkelinformanter hos Statoil, representanter for det regionale næringslivet og et frittstående konsulentfirma. Følgende personer har bidratt med opplysninger og synspunkter:

Stein Arne Frøseth	Statoil ASA	Stavanger
Per Åge Sørum	Statoil ASA	Mongstad
Signy Midtbø Risnes	Statoil ASA	Mongstad
Frode Skaar	Statoil ASA	Mongstad
Marvid Dale	Mongstadbase AS	
Audun Fanebust	Mongstad Elektro AS	
Arnt Brandtun	Mongstad Elektro AS	
Reidar Trefall	Vetco Gas Technology AS	Bergen

Vi takker alle som har bidratt for velvillig hjelp. I tillegg har vi benyttet oss av sekundærkilder i form av interne dokumenter og åpne kilder i form av utredninger og statistikk, jfr. referanselisten.

Medarbeidere på prosjektet har vært Ove Osland, Grete Rusten, Per Heum og Tone Marie Ektvedt.

Bergen, januar 2005

Ove Osland  
prosjektleder



## INNHold

OPPSUMMERING OG KONKLUSJONER.....	1
1. INNLEDNING.....	9
2. TEKNOLOGISK ENDRING OG REGIONAL NÆRINGSDYNAMIKK.....	12
2.1 Produkters livssyklus, produksjonsutvikling og teknologiskift.....	12
2.2 Vekstpoler, eksterne effekter og næringsklynger.....	18
2.2.1 Vekstpoler og regionale virkninger.....	18
2.2.2 Regionale næringsklynger.....	21
3. ENERGIVERK MONGSTAD I DET STORE ENERGIBILDET.....	25
4. STATOIL MONGSTAD MED DAGENS ANLEGGSTRUKTUR.....	32
4.1 Mongstadraffineriet i et konkurranseperspektiv.....	32
4.2 Fremtidsvurderinger uten Energiverk Mongstad.....	36
5. ENERGIVERK OG NYE MULIGHETER FOR STATOIL MONGSTAD.....	40
5.1 Synergieffekter av Energiverk Mongstad.....	40
5.2 Nye muligheter for Statoil Mongstad.....	42
5.2.1 Innsatsfaktorer frembrakt gjennom Energiverk Mongstad.....	43
5.2.2 Industrielle muligheter for Statoil Mongstad.....	46
6. VIRKNINGER OG NYE MULIGHETER FOR REGIONEN.....	49
6.1 Regionale forutsetninger for næringsutvikling.....	49
6.1.1 Regionbegrepet.....	49
6.1.2 Regionbaserte faktorforhold for næringsutvikling.....	50
6.1.3 Nye rammebetingelser for regional næringsutvikling.....	54
6.2 Industrielle muligheter av Energiverk Mongstad.....	55
6.2.1 Petrokjemisk og gassbasert industri knyttet til kraftvarmeverk og raffinerianlegg.....	57
6.2.2 Industri basert på energitilførsel og tilgjengelig infrastruktur på Mongstad.....	59
6.3 Mongstad som kjerne i en vekstskapende næringsklynge.....	63
6.3.1 Drivkrefter for konkurransedyktighet.....	63
6.3.2 Oppgraderingsmekanismer i regionale næringsmiljøer.....	65
6.3.3 Teknologi- og kompetansemessige effekter relatert til utviklingen på Mongstad.....	70
6.4 Regionale virkninger av Energiverk Mongstad.....	73
REFERANSER.....	75
VEDLEGG.....	77



## Oppsummering og konklusjoner

Formålet med denne utredningen har vært å *sette fokus på de næringsmessige virkningene, lokalt og for Bergensregionen, av prosjektet Energiverk Mongstad (EVM) sammenlignet med de utviklingsmulighetene det er rimelig å tenke seg dersom prosjektet ikke blir realisert (nullalternativet)*. Hovedfokus ble satt på de dynamiske virkningene knyttet til driftsfasen når anlegget står ferdig og mulighetene som den nye infrastrukturen i anlegget åpner.

I en vurdering av fremtidsperspektiver er det behov for å sette Mongstadraffineriets situasjon og de skisserte mulighetene inn i en teorisammenheng som kan gi økt forklaring til den prosessen man er inne i. Teorier om teknologiskift og produkters livssyklus samt teorier om vekstpoler og næringsklynger ble beskrevet i kapittel 2 og referert til i den påfølgende analysen.

- *Raffineriet på Mongstad produserer produkter som befinner seg i et modent stadium i produktlivssyklusen. Statoil Mongstad har karakter av en regional vekstpol med et ringvirkningspotensiale. Rapporten drøfter i kapittel 6 hva som må til for at næringsaktiviteten knyttet opp mot Mongstad skal anta karakter av næringsklynge med selvforsterkende vekst.*

I kapittel 3 plasserer vi den planlagte *energiproduksjonen på Mongstad i det store energibildet*. Her presenteres noen hovedtall for energiproduksjon og –forbruk for noen viktige energibærere i de nordiske land med sammenligning til Mongstad.

- *Det fremgår at det planlagte kraftvarmeverket på Mongstad vil gi en produksjonskapasitet for strøm på rundt 2,2 TWh per år, mens kapasiteten i norske vannkraftverk i tørråret 2003 ble beregnet til 107 TWh, dvs EVM utgjør ca 2 %. Inkluderes varmeproduksjonen, produserer Energiverk Mongstad i alt ca 5 TWh per år. Byggingen av EVM kan dermed være et bidrag til å redusere behovet for elektrisitetsimport basert på kullkraft fra land som for eksempel Danmark og Tyskland.*

Kap 4 fokuserer først på Mongstadraffineriet med dagens anleggsstruktur. Først settes raffineriet inn i et konkurranseperspektiv. Dernest ser vi på en mulig fremtid uten det planlagte Energiverket.

- *Konkurransen er preget av at raffinering er industriell storskalavirksomhet. Statoil oppgir (mai 2004) at det verden over finnes ca 700 raffinerier, hvorav 133 i Europa,*

herav igjen 7 i Skandinavia med to av disse i Norge. Prisen på både råolje og ferdigprodukter settes globalt, selv om det kan være mindre regionale avvik. Den svinger hyppig. Nesten halvparten av produksjonen på Mongstad går til det norske markedet.

- *Alt i alt fremstår raffineriet, sammen med de øvrige virksomhetene (Vestprosess og råoljeterminalen), som et godt fungerende industrieanlegg som er i stand til å produsere de produkter markedet etterspør og med en bra økonomisk inntjening, gitt dagens priser. De svake punktene er for det første lav energiutnyttelse i driften av anleggene, og for det andre manglende industrielle omgivelser lokalt sammenlignet med de beste av de konkurrerende raffinerianleggene i Europa. Disse forholdene gjør det vanskelig å redusere driftskostnadene samtidig som mulighetene for utnyttelse av synergieffekter er begrenset. I dagens situasjon med gode oljepriser og høy etterspørsel etter petroleumsprodukter er dette ikke problematisk, men dersom prisene synker og marginene minker kan situasjonen endre seg. Det er det første punktet man vil bedre med EVM (m.a.o. et teknologisk skift i produksjonsprosessen). På lang sikt vil de industrielle mulighetene basert på gasstilførsel muligens kunne bøte noe på den andre svakheten (gjennom eksternalitetsfortrinn og næringsklyngegevinster).*

Vi stilte spørsmål ved om det vil være mulig å forlenge produktlivssyklusen for Mongstadraffineriets produkter uten nytt gassrør og kraftvarmeverk.

- Det var lite konkrete opplysninger å hente når det gjelder strategier for utvikling av Mongstadraffineriet uten EVM. Men ut fra de opplysninger og den tenkemåte som ble presentert hos Statoil er det rimelig å konkludere med at det ikke vil være snakk om å ”møte veggen” i overskuelig fremtid. Nedlegging er ikke det umiddelbare alternativ. Men driftsmarginene må forventes å bli mindre på sikt. Mulighetene i form av nye prosjekter knyttet til anlegget på Mongstad vil imidlertid bli betydelig færre uten EVM. Andre tiltak vil trolig gi mindre avkastning på investeringene (ROACE) uten EVM. Et gassbasert kraftvarmeverk står dermed frem som en milepel som blir meget viktig for kursen inn i fremtiden.

Kapittel 5 tar for seg en situasjon med et energiverk m.m. på plass og skisserer et par nye muligheter for raffineriet.

- *Ideen til bygging av et gassbasert kraftvarmeverk knytter seg til en mer effektiv energiutnyttelse som gir fleksibilitet for videre utvikling. Gass som tidligere gikk til fukke-*



len kan brukes i gassturbinen. Samtidig kan varmeutviklingen i kraftproduksjonen brukes til råoljeforvarming og oppvarming av damp til raffineriet og hever dermed utnyttelsesgraden av energien (gassen) med ca 10-15 %, sammenlignet med et frittstående gasskraftverk<sup>1</sup>. Når man så fant en samarbeidspartner, eierne i Trollfeltet, som var villig til å bytte gass mot strøm, ble dette en realiserbar løsning. Introduksjonen av et kraftvarmeverk innebærer et teknologisk skift i energiutnyttelsen i produksjonsopp- legget som vil forbedre inntjeningen, forlenge produksjonssyklusen og åpne for nye muligheter.

- *Kraftvarmeverket gir synergieffekter*. Viktigst er en forbedring av deler av produksjonsprosessen. Hovedutbyttet er forbedret energieffektivitet gjennom utnyttelse av ettervarmen i gassturbinene som driver kraftgeneratorene og utnyttelse av overskudd av raffinerigass, dvs. gass som utvikles gjennom raffineriprosessen. Alt i alt vil bygging av EVM gi gevinster både når det gjelder driftsøkonomi (energikostnad), miljø (reduerte utslipp), økt driftssikkerhet og visse produktforbedringer (renhet). Når det gjelder tilføring av teknologisk kompetanse, er denne primært knyttet til kraftvarmeverket som vil bli drevet av et dansk energiselskap med høy kompetanse i storskala energi- produksjon. Omleggingen fører dessuten med seg en oppgradering av den operasjonel- le kompetansen ved raffineriet. Dette er viktig for fagmiljøet lokalt, men også viktig fordi Mongstadanlegget som lærlingebedrift også forsyner andre av sine anlegg med rekrutter med opplæring herfra. Prosjektet gir samtidig en viss integrasjon med anleg- gene på Kollsnes. Sammen med petroleumsmiljøet i næringsliv og forskning i Bergen, utgjør dette et sentralt ”kompetansetriangel”.
- *Etableringen av EVM tilfører nye eller økt mengde av innsatsfaktorer til Mongstad* som kan utnyttes industrielt. De viktigste er:
  - Naturgass gjennom nytt gassrør fra Kollsnes.
  - Overskuddsvarme fra produksjonen som kan tas ut f.eks i form av varmtvann.
  - Overskudd el.-produksjon.
- Ny industriell virksomhet med utgangspunkt i EVM vil være virksomhet som kan

---

<sup>1</sup> Tradisjonelle gasskraftverk som ikke er koplet opp mot annen virksomhet har en virkningsgrad på rundt 55 %. EVM vil gi en total virkningsgrad på bortimot 70 % ifølge folk i Statoil.

utnytte enten varmen eller gassen. Dersom man kan utnytte de eksisterende infrastrukturinvesteringene som er gjort i Mongstadanlegget, vil det være en fordel. Mulighetene er i prinsippet mange. Det meste vil være virksomheter i stor skala med betydelige investeringskostnader.

Det er etter SNFs vurdering mange muligheter, hvorav to har sterk tilknytning til den nåværende raffinerivirksomheten. Den første aktiviteten gjelder bygging av nytt raffineringsanlegg i tillegg til det gamle. Den andre muligheten som bør nevnes, selv om det er delte meninger om denne, gjelder produksjon av "Gas to liquid" (GTL-anlegg).

- *Nytt raffineringsanlegg, evt. i tillegg til det eksisterende, er en mulighet som kan ha aktualitet på lang sikt, særlig ved utbygging av en tredje gassturbin med de store mengder varme som da vil bli tilgjengelig. Ideen bak er å bygge opp en "råoljestreng" som er spesialisert på å bearbeide tunge, syreholdige oljer, primært fra Nordsjøen. Det blir ansett å være for kostbart å bygge om dagens anlegg. Utbygging av et slikt anlegg gir perspektiver utover selve raffinerivirksomheten. En rekke mindre oljefelt i Nordsjøen har olje av så dårlig kvalitet, bl.a. på grunn av høyt svovelinnhold, at de ikke er blitt besluttet utbygget. Dersom Statoil selv blir i stand til å bearbeide oljen (og evt. gass) til salgbare produkter, kan dette i siste instans medføre at man beslutter å utvinne petroleum fra felt som ellers ikke ville blitt utbygget. Bygging av et slikt anlegg gir også økt utnyttelse av tidligere investeringer. Samtidig er dette et anlegg som kan bygges også uten det planlagte energiverket. Men EVM vil gi store eksterne skalaøkonomiske fortrinn (synergier) for en slik produksjon og dermed sikre en positiv avkastning av produksjonen med lavere prismarginer enn ellers.*
- *Gas to Liquid (GTL) innebærer at naturgassen omformes til syntetisk råolje. Denne er fullstendig ren og kan bearbeides til produkter av svært høy kvalitet. Hovedproduktene er nafta, diesel av "superkvalitet" og syntetiske smøreoljer. Disse produktene kan enten selges som de er, eller de kan blandes i ordinære produkter for å heve kvaliteten (renheten) i disse. Usikkerhetsmomenter ved GTL-produksjon knytter seg til lønnsomheten og miljøvirkningene. I Statoil hevdes det at GTL-produksjon ikke er lønnsomt med dagens gasspris, levert Mongstad. Videre hevder man at CO<sub>2</sub>-utslippene fra denne produksjonen gjør den mindre aktuell. Konsulentfirmaet Vetcoibel hevdet derimot at grensen for fortjeneste går ved en utgangspris tilsvarende en råoljepris på 20 \$*

pr fat. Dersom et GTL-anlegg ble bygget, ville det i betydelig grad kunne integreres med nåværende infrastruktur og produksjonsprosess og utnytte betydelige synergier.

Oppsummert vil EVM gi raffineriet muligheter til å

- gjøre dagens produksjonsvirksomhet mer energieffektiv og miljøvennlig
- tilføre Mongstadorrådet nye innsatsfaktorer som kan gis industriell utnyttelse
- åpne for ny produksjonsaktivitet knyttet til Mongstadanlegget som vil gi økt utnyttelse av de anleggsinvesteringer som er gjort tidligere (sunk cost).

I kapittel 6 fokuserte vi på virknings og nye muligheter for regionen av EVM. Tre regionale nivåer behandles; lokalt (Mongstad), regionalt (Nordhordland) og en utvidet region som inkluderer Bergensregionen. Alt dette er lokaliteter som ligger klart innenfor det som i Norge regnes som akseptabelt dagpendlingsomland<sup>2</sup>.

Innledningsvis ble de regionale forutsetningene for næringsutvikling vurdert.

- Vi konkluderte med at *Nordhordland er en region med en egnet infrastruktur for videre industriell utbygging*, tilstrekkelig arbeidskraft, og man har en industriell forankring utover Statoil Mongstad sin aktivitet. Svakheten ligger på høyere petroleumsrelatert kompetanse i regionen. For Bergensregionen totalt er situasjonen betydelig bedre, men også her ville det vært en fordel med et bredere tilbud av høyere teknisk og prosessrelatert kompetanse. Den driftsrelaterte kompetansen tilknyttet oppstrøms petroleumsvirksomhet som finnes i Bergen, er bare i begrenset grad utnyttbar ved en industriell petroleumsbasert utbygging på Mongstad. Også for regionen blir de regionale forutsetningene forsterket gjennom tilgang til naturgass og forbedret mulighet for å utnytte overskuddsvarme med anvendbar temperatur. Konklusjonen ble at forbedringen i rammebetingelser vil føre til en mer komplett infrastruktur og ressursbase for etablering av ny industriell virksomhet på Mongstad og i regionen ellers. Her ligger det mest til rette. Det som behøves er ideer, entreprenørskap og investorer.

Industrielle muligheter regionalt av Energiverk Mongstad ble gitt en egen drøfting.

- *Vi viste at det er to hovedtyper av industrielle konstellasjoner som avtegner seg ved industriell utnyttelse av innsatsfaktorer skapt gjennom EVM. Den ene utnytter gass*

---

<sup>2</sup> Iflg. Statistisk Sentralbyrå ligger en arbeidsreise vanligvis innenfor en time en vei.

som råstoff i tillegg til energikilde. Den andre utnytter det ekstra energitilfanget som skapes av kraftverket, ikke minst uutnyttet varmeproduksjon. Utnyttelsen av gass som råstoff skjer primært, og i størst skala, i petrokjemisk industri. Dette er den industrikonstellasjonen som lettest kan utnytte eksterne skalafortrinn og andre synergier gjennom en samlokalisering med eksisterende anlegg. Industrivirksomhet som baserer seg på EVM som kilde til billig energi spenner over mange felt og er mindre knyttet til eksisterende virksomhet. Her er det færre muligheter for synergigevinster, men deler av den materielle infrastrukturen kan utnyttes. Imidlertid må en være åpen for at disse virksomhetene kan ha fordeler av å være nær andre virksomheter på Mongstad.

Det er ett trekk som går igjen i vurderingen av mulige industriltak knyttet til Mongstad.

- *Det er at de aller fleste går ut på å produsere produkter som er i en tidlig fase i produktlivssyklusen.* Derfor knytter det seg stor usikkerhet til så vel produksjonsteknologisk utvikling som markedsutvikling. For at disse tiltakene skal kunne settes i gang, må det derfor finnes noen aktører som er villig til å ta risiko. Det må være kapitalsterke aktører som har rygg til å bære eventuelle tap. De som våger å gå i gang, har likevel også mulighet for å oppnå noen fordeler. Er de heldige, kommer de "først i løypen" når produktet "tar av", og de vil sitte på særlig viktig kunnskap som konkurrentene mangler.
- Sett fra regionens perspektiv, dvs. fra Nordhordland og Bergensregionen, er det en viktig konklusjon at man må "tenke stort" når det gjelder utviklingen av Mongstad som industriklynge. De aller fleste tiltak krever en betydelig kapitalinnsats. Derfor må store nasjonale eller internasjonale aktører engasjeres.

Vi satte videre søkelys på Mongstad som kjerne i en vekstskapende næringsklynge. Vi stilte spørsmålet: *Hvordan kan man skape et næringsmiljø knyttet til aktiviteten på Mongstad som gir gjensidig nytte for den enkelte virksomhet av en samlokalisering, foruten vekstvirkinger lokalt og regionalt?* Vi fokuserte her på de kreftene som karakteriserer regionale næringsklynger og andre vekstmiljøer. Tre tema ble behandlet; (1) drivkrefter for konkurransedyktighet, (2) oppgraderingsmekanismer i regionale næringsmiljøer og (3) teknologi- og kompetansemessige effekter relatert til utviklingen på Mongstad.

Av konklusjoner kan nevnes at:

- Et viktig bidrag til suksess vil også i etablering av ny virksomhet ligge i etablering av *koplinger* mot andre virksomheter. Gjennom et nett av koplinger kan man påvirke kritiske faktorer for suksess. Særlig viktig i tilknytning til industrietableringer er lokale koplinger som påvirker faktorforholdene. Nyetableringer som kan utnytte samdriftsfordeler knyttet til eksisterende virksomheter vil ha en fordel.
- Når det gjelder oppgraderingsmekanismer har Mongstadorrådet opparbeidet en del *gode komplementærfaktorer* som ny virksomhet vil ha fordel av. Dette gjelder forhold relatert til felles utnyttbare energiressurser og infrastrukturforhold, foruten en del felles tjenesteyting.
- Nettverksbyggingen for å utvikle nye prosjekter må gå utover egen region.
- Sett i forhold til den skala og det spesialiseringsnivået som en industriell satsing på Mongstad vil kreve, er næringsmiljøet i Nordhordland lite, betraktet som kompetanse-tilfang.
- Teknologisk oppgradering vil være et viktig bidrag til å opprettholde den lokale kompetansen både blant egne ansatte og blant underleverandørene. Det blir også lettere å henge med i videre utvikling hva angår innovasjoner i prosess og produkt i forhold til raffineringsevne.

Til slutt satte vi søkelys på hvilke nærings- og samfunnsmessige endringer vi vil se på Mongstad og i de regionale omgivelsene på kort og lang sikt, gitt etableringen av EVM. De vurderingene som er gjort i denne utredningen gir ikke grunnlag for å spå noen konkrete forandringer utover de skisserte planene for EVM. Men kraftvarmeverket betyr som tidligere nevnt ikke et være eller ikke være for raffineriet på kort eller mellomlang sikt.

- De direkte virkningene av kraftverket vil være små i en driftssituasjon; det antydes en sysselsetting på 20-30 personer.
- *De indirekte virkningene er langsiktige.* De fleste prosjektene som er diskutert baserte seg på umodne rammebetingelser relatert til forhold som umoden teknologi, uferdig omsetningsapparat, mangelfull markedsutvikling osv. Slike prosjekter vil trenge tid for å bli kommersielt realiserbare. Skapingen av arbeidsplasser i nye basisbedrifter vil være moderat, men disse igjen vil kunne sikre grunnlaget for en komplementær tjenesteyting med vekstpotensiale. De fleste nyetableringene vil finne sted i Mongstadorrådet.

det. Dagens struktur av to arbeidsplasskonsentrasjoner i Nordhordland (Knarvik og Mongstad) vil forsterkes, men bosettingsmønsteret vil ikke bli nevneverdig påvirket.

Utredningen har avdekket en rekke problemstillinger og temaområder. En del av disse vil bli fulgt opp i den videre forskningen om Statoil Mongstad og dets rolle i et sammensatt produksjonssystem lokalt/regionalt og nasjonalt og internasjonalt. Et planlagt forskningsprogram inkluderer så vel forhold omkring Statoils interne organisering, Mongstad-anlegget i en mer ekstern næringsøkonomisk sammenheng og områdets muligheter som industripark. Den forskningen vil ha en tverrfaglig basis i så vel samfunnsvitenskaplige, økonomiske som teknologiske fagmiljøer.

## 1. Innledning

Statoil har planer om å realisere prosjektet Energiverk Mongstad. Utviklingsprosjektet omfatter en gassrørledning fra Kollsnes til Mongstad, et kraftvarmeanlegg på Mongstad samt nødvendige ombygginger i raffineriet. Energiverket planlegges satt i drift rundt årsskiftet 2007/2008. Bygging av kraftvarmeverk er avhengig av at det blir gitt konsesjon fra staten.

Realiseringen av et slikt prosjekt har ulike type konsekvenser innenfor et næringsøkonomisk perspektiv. For det første vil det føre til en aktivitetsøkning i anleggsperioden, der det også vil bli lokale ringvirkninger. For det annet vil det bli en viss, om enn beskjeden, aktivitetsøkning knyttet til driften av kraftvarmeverket og nye rørrinnstallasjoner. For det tredje vil prosjektet kunne føre med seg virkninger av mer dynamisk karakter. Dette gjelder så vel videreutvikling av den pågående raffinerivirksomheten som nye muligheter for å skape av ny næringsvirksomhet basert på nye muligheter som prosjektet fører med seg.

Formålet med denne utredningen utarbeidet på basis av et oppdrag for Statoil nov-jan. 2004, er å sette fokus på de næringsmessige virkningene av prosjektet sammenlignet med de utviklingsmulighetene det er rimelig å tenke seg dersom prosjektet ikke blir realisert (nullalternativet). Hovedfokus vil bli satt på de dynamiske virkningene knyttet til driftsfasen når anlegget står ferdig og på mulighetene som den nye industrielle infrastrukturen i anlegget åpner. Videre vil det bli fokusert på næringsvirkningene på Mongstad, både på og utenfor Statoil Mongstad sitt anlegg, så vel som i Nordhordlandsregionen og Bergen. Det er med andre ord først og fremst det lokale og regionale perspektivet som vil bli trukket fram.

Planene er beskrevet i "Melding med forslag til utredningsprogram", publisert av Statoil i juni 2004. Videre er de gjort tilgjengelig for almenheten via Statoils hjemmesider på internett ([www.Statoil.com/Mongstad](http://www.Statoil.com/Mongstad)). De vil derfor ikke bli gjentatt i detalj her, men vil bli referert i drøftingene der det er nødvendig for sammenhengen.

For å gjøre fremstillingen ryddig, vil vi ha i mente en sortering av virkningene etter regionalt nivå så vel som med og uten kraftvarmeverk med nytt gassrør etc.(EVM)<sup>3</sup>. Videre kan det være klargjørende å skille mellom virkninger for dagens raffinerivirksomhet og nye prosjekter

---

<sup>3</sup> Den prosjekterte utbyggingen kalt Energiverk Mongstad, inkludert Gassrør fra Kollsnes, kraftvarmeverk og tilhørende ombygginger i raffineriet, vil i rapporten heretter bli betegnet med EVM.

på Mongstad. I realiteten vil det ikke alltid være mulig å trekke et klart skille her. I prinsippet vil vi da ha seks alternative muligheter å diskutere, slik figuren viser.

*Figur 1.1 Fremtidsperspektiver på flere regionale nivåer*

Basis for vurdering	Regionalt nivå		
	Raffineriet	Lokalt	Region
0-alternativet			
EVM			

I praksis vil det være mindre interessant å forfølge en egen diskusjon av lokale og regionale virkninger av 0-alternativet. I den grad det er av betydning for fremstillingen, vil det bli nevnt i drøftingen av de øvrige alternativene.

For å sette problemstillingen inn i et videre perspektiv, vil det være nyttig å sette den inn i en teoretisk ramme. To teorier er aktuelle å trekke frem i denne sammenhengen. Den første er samfunnsøkonomisk teori som tar for seg produkters livssyklus og påvirkningen av teknologiskift på denne. For Mongstadraffineriet vil EVM representere et slikt teknologiskift. Den andre teorien beskriver vekstdynamikk i næringsklynger og de regionale utfall av denne. Denne vil være nyttig å ha i mente i diskusjonen av lokale og regionale virkninger. Vi vil gi et kort innblikk i disse teoriene i neste kapittel.

Bakgrunnen for planleggingen av EVM var behovet for en effektiv og tilstrekkelig energikilde, også kalt et "energihjerte" for Mongstadanlegget. Bygging av et gasskraftverk berører dessuten prinsipielle forhold som blir løpende diskutert i den offentlige debatten. Det vil derfor være nyttig å sette energiproduksjonen i kraftvarmeverket inn i et nasjonalt og internasjonalt perspektiv. EVM blir en kraftprodusent av betydelig størrelse som vil gi vesentlige utslag på den regionale krafttilgangen, og også bli merkbart i nasjonal sammenheng. Et eget kapittel (kap. 3) vil ta for seg dette perspektivet.

I behandlingen av fremtidsmuligheter i de påfølgende kapitler, vil vi først ta for oss trusler og muligheter knyttet til virksomheten på Mongstadanlegget. Dernest vil vi ta for oss lokale og regionale virkninger og muligheter. Her vil vi fokusere på aktiviteter som ikke drives på



Mongstad i dag, men som kan muliggjøres gjennom de nyanlegg som EVM utgjør. Avslutningsvis vil vi gå inn på spørsmålet om det er mulig å skape en dynamisk næringsutvikling i regionen, og hvilke elementer som eventuelt må på plass for å få denne i gang.

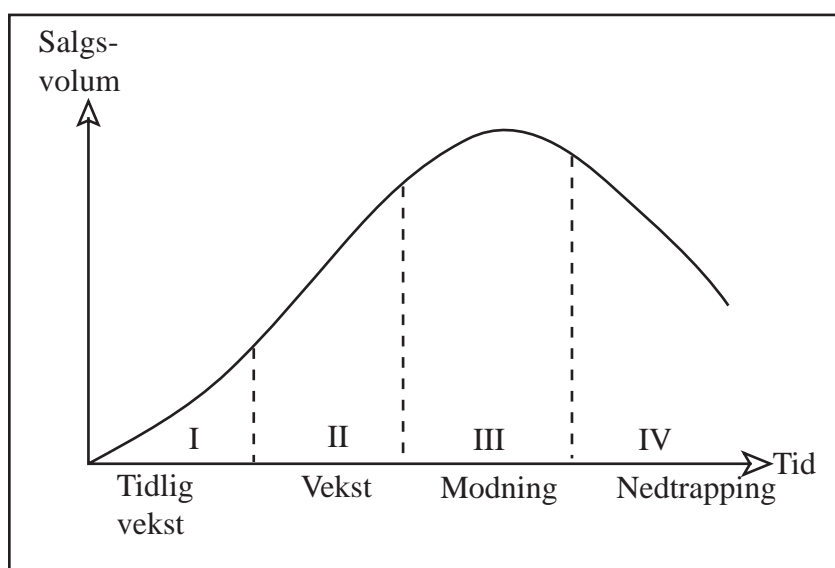
I tilknytning til utredningen har vi intervjuet nøkkelinformanter hos Statoil og representanter for det regionale næringslivet. I tillegg har vi benyttet oss av sekundærkilder i form av interne dokumenter og åpne kilder i form av utredninger og statistikk. Også teoretisk stoff som omhandler teknologiutvikling, næringsøkonomiske tema og regional utvikling har vært relevant, jfr. referanselisten bakerst.

## 2. Teknologisk endring og regional næringsdynamikk

Bygging av EVM med tilhørende gassrør til Mongstad baserer seg på en forventning om at dette skal kunne gi en forbedret konkurransevne for raffineriet og muliggjøre nye industrielle etableringer lokalt og regionalt. I en vurdering av fremtidsperspektiver er det behov for å sette de skisserte mulighetene inn i en teorisammenheng som kan gi økt forklaring til den prosessen man er inne i, så vel i Statoil som regionalt. Bygging av gasskraftverk og gassrør innebærer et teknologiskift i energiutnyttelsen og en endring av driftsmessige forutsetninger for Statoil Mongstad. Vi vil derfor begynne med å skissere teorielementer som belyser dette. For regionen innebærer EVM nye industrielle muligheter og økt mulighet for å skape næringsdynamikk og vekst. Vi vil derfor også trekke frem teoristoff om teknologiutvikling, næringsklynger og fortrinn som disse gir.

### 2.1 Produkters livssyklus, produksjonsutvikling og teknologiskift

Produksjon av varer og tjenester finner sted fordi det eksisterer et behov for disse og fordi forutsetningene i form av innsatsfaktorer og teknologi er tilgjengelig. I praksis vil produksjon av et nytt produkt starte i det små. Først må man utvikle produktet i den form markedet ønsker. Deretter utvikles produksjonsprosessen. Noen ganger kan man ikke skille klart utviklingen av det ene fra det andre. Produksjonen vil så vokse helt til markedet er mettet, hvorefter konkurranse fra substituttprodukter eller minskende etterspørsel kan føre til tilbakegang i produksjonen, totalt sett. Noen ganger vil etterspørselen opphøre. Figur 2.1 illustrerer en slik produktlivssyklus.



Figur 2.1 Produktlivssyklus for et produkt.

Kilde: Peter Dicken (1986), tekst oversatt

Vi kan beskrive livssyklusen ved å dele den i stadier. I det første stadiet, ”Tidlig vekst”, vil bedriftene typisk være innovative, kunnskapsintensive og orientert mot forskning og produktutvikling. Medarbeiderne er den kritiske innsatsfaktoren og bedriften vil ha fordeler av å være lokalisert til et miljø der tilgangen til ekstern ekspertise og teknologi er lett.

I det andre stadiet, ”Vekst”, har produktene funnet sin form. I markedet er der overskuddsetterspørsmål. Det gjelder derfor å øke inntekten gjennom å øke produksjonen. Organisering og utvikling av produksjonsteknologi er viktig. Skalafortrinn må utnyttes.

Tredje stadium, ”Modning”, kjennetegnes av at markedet mettes. Økt profitt vil nå primært være avhengig av minskning av produksjonskostnadene. Rasjonaliseringstiltak er vanlig, dessuten eiermessige sammenslutninger for å få økt markedsrett og øke stordriftsfordelene. I noen industrier er oligopol vanlig.

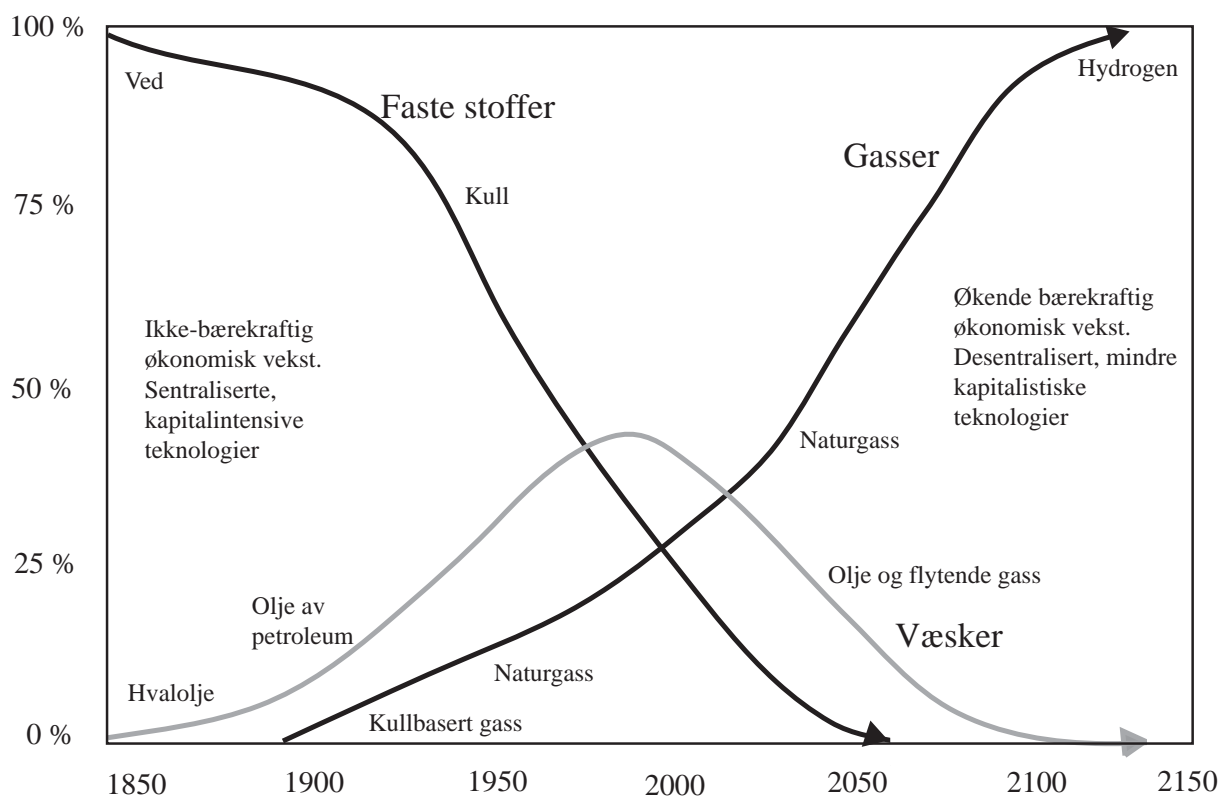
Siste stadium, ”Nedtrapping”, kjennetegner industrier i nedgang, evt. avvikling. Dette finner sted når etterspørselen etter produktet, totalt sett, avtar. Produktet kan være overflødiggjort eller utkonkurrert av substituttprodukter. Manglende investeringer, avvikling og overflytning av produksjonsressurser til andre aktiviteter preger situasjonen.

Det er selvsagt glidende overganger mellom stadiene. Lengden på syklusen varierer selvsagt etter produkt, selv om det synes å være en overordnet trend av syklusene blir kortere og kortere, bl.a. fordi kunnskap og kapital spres raskere enn tidligere. Forskjellige produkttyper er i varierende grad påvirket av muligheter og trusler knyttet til de forskjellige stadiene og viser dermed ulikt svingningsforløp. For eksempel er håndverkspregete produkter med tradisjonsbundne elementer lite påvirket, mens forbrukerelektronikk gjerne har kort levetid samtidig som markedet for slike ting vil nå en metning etter relativt få år. Produkter basert på kapitalintensive industriprosesser, slik man har på Mongstad, vil oftest ha relativt lang levetid selv om det også her må gjennomføres forbedringer av produktene over tid.

De fleste industriprodukter konkurrerer i et globalt marked. Selv om de største konkurrentene ofte er bedrifter i samme globale region, blir produktkvalitet og pris påvirket av den globale konkurransen. Produkters livssyklus har også en romlig, dvs. geografisk dimensjon. Mange produkter, spesielt de teknologiintensive, utvikles og produseres til å begynne med i land med

teknologiske og økonomiske ressurser, gjerne i vestlige land. Etter som produksjonen blir standardisert og mindre kompetansekrevede samtidig som kostnadspresset øker, blir produksjonen ofte flyttet til land med billigere innsatsfaktorer. Tekstil- og konfeksjonsindustri er et typisk eksempel. Annen produksjonsvirksomhet søker lokalisering nær markedet, bl.a. på grunn av transportkostnader. Raffinerivirksomhet har klare trekk av markedslokalisering og selger det meste av sine produkter til distribusjons- og detaljistleddet.

Petroleumsprodukter er preget av en lang produksyklus. Dersom man ser bort fra kvalitetsforbedringer av de enkelte produktene har vi hatt en økende produksjon fra slutten av forrige århundre frem til i dag. Den har utkonkurrert faste brennstoffer som ved og kull. Samtidig har forbruket spredd seg i takt med den økonomiske veksten til andre deler av verden, som en bølge (diffusjon). Etterspørselen er fremdeles stigende. Hvordan blir så fremtiden? Figur 2.2 antyder skjematisk en forventning om fremtidig forbruk av brennstoff.



Figur 2.2 Tenkt utvikling i forbruk av noen vanlige energibærere

Kilde: BP. Hentet fra notat av Vetco Gas Technology (2004), tekst oversatt.

Figuren antyder at forbruket av flytende brennstoff er nær et topp punkt. Etter hvert vil energibærere i gassform ta over, først naturgass og senere hydrogen. En viktig kilde for produksjon av hydrogen er for øvrig naturgass. Denne figuren må ikke tolkes for bokstavelig når det gjelder utviklingsforløp. Veksten i bruk av flytende brennstoff kan øke i mange år enda fordi etterspørselen er økende i stadig nye land, fordi gassutnyttelse vil kreve oppbygging av infrastruktur i store deler av verden og derved forsinke spredningsprosessen, og fordi noen gassbaserte energibærere vil kreve tid på å bli prismessig konkurransedyktige, ikke minst hydrogenbaserte. Når det gjelder Nord-Europa som er Statoil Mongstads hovedmarked, virker det likevel rimelig å anta at etterspørselen av oljeprodukter er nær toppen.

Også produksjonssystemer har en livssyklus. Denne er påvirket av tilgang på innsatsfaktorer, endringer i etterspørsel, teknologisk utvikling og konkurranse fra substitutter (Dicken, 1987). Raffineringsindustriens utvikling generelt kan settes inn i en slik sammenheng, og hvor sektoren er inne i en modningsfase hvor teknologiske innovasjoner i forhold til prosess og produkttyper stort sett kan karakteriseres som inkrementell (de små skritt). Når sektoren når nedtrapingsfasen avhenger blant annet av ressurstilgangen og om andre energibærere overtar. Produktsyklusmodellen kan på tilsvarende måte anvendes for å beskrive det enkelte anlegg, som i dette tilfellet er Mongstad. Den innledende investeringsfasen ved etableringen av produksjonsanlegget i 1972, baserte seg i betydelig grad på kjente teknologier og produktkategorier som måtte på plass. Disse store kapitalintensive investeringene har videre i form og skala gitt betydelige føringer for hvordan anlegget har kunnet utvikle seg videre. Kapasiteten ble blant annet utvidet på midten av 1980-tallet. Underveis har også teknologiske forbedringer gitt mer kostnadseffektiv produksjon, ført til bedre miljømessige løsninger og forbedrede produkter. Dette har både vært nødvendig av konkurransehensyn, i forhold til hensynet til lønnsomhet og kravet til miljø. Vi kan nå *karakterisere anleggets status som å befinne seg i en modningsfase* hvor videre teknologiske oppgraderinger vil ha vesentlig betydning for den videre utvikling.

Produktsyklusmodellen slik den er illustrert i figur 2.1 gjelder i prinsippet totalproduksjonen av et produkt. Men det er allerede antydning at kurven har forskjellig forløp fra region til region og fra produkt til produkt. For et produksjonsanlegg som et raffineri, vil kurven ha et mer trinnvist forløp i takt med nyinstallasjoner av produksjonsutstyr etc. Men den enkelte bedrift vil være underlagt de samme kreftene som gjelder på de forskjellige stadiene. Raffineriet på Mongstad produserer produkter som befinner seg i et modent stadium. Bedriften kan i liten grad påvirke prissettingen av sine produkter. For å være konkurransedyktig over tid må man

enten senke kostnadene eller produsere nye typer produkter, evt. produktvarianter, som det er betalingsvillighet for.

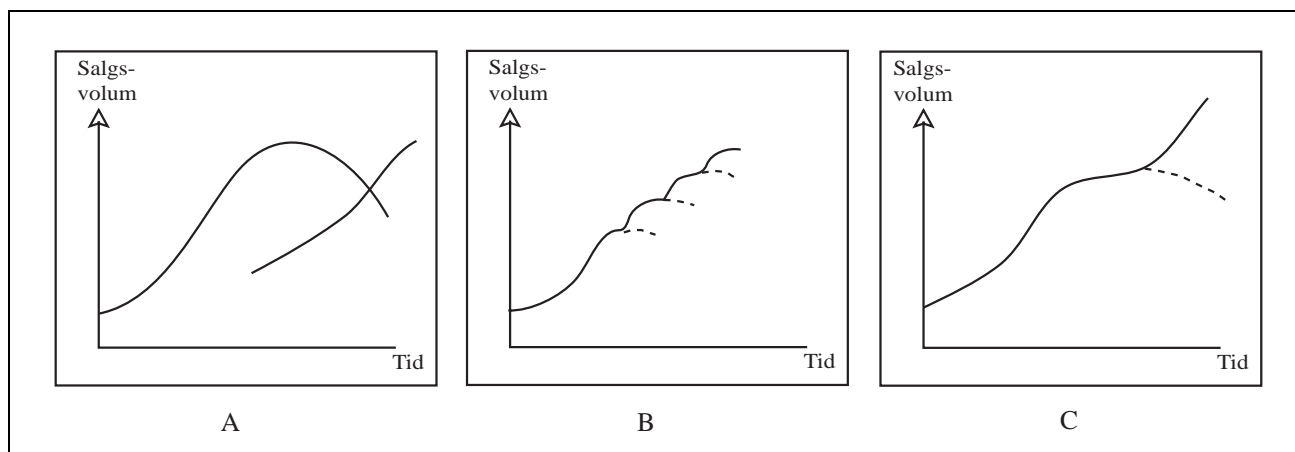
Å senke kostnadene innebærer, som allerede nevnt, for det første å produsere mer effektivt, og man må takle utgiftsøkninger som skyldes nye miljøkrav<sup>4</sup>, transportkostnader og krevende kunder. I og med at transportkostnadene i liten grad lar seg endre og produktspesifikasjonene også gjelder for konkurrentene, er det på produksjonssiden de største mulighetene ligger. Grovt sagt har man tre muligheter, nemlig:

- Substitusjon; produsere nye kostnadsbærende produkter som erstatter de gamle
- Forlenging av produktenes livssyklus gjennom produktmodifikasjoner
- Endring i produksjonsteknologi og produksjonsprosess.

La oss se nærmere på de tre mulighetene.

### Substitusjon

Her gjelder det å introdusere et nytt produkt i det produksjonen av det gamle er på topp slik at produksjonen av det nye vokser når det gamle går tilbake (Fig 2.3-A).



*Figur 2.3 Endringsmuligheter i forhold til produksyklus: A - Substitusjon av et nytt produkt, B - Utvidelse av produktlivssyklusen, C - Teknologiendring i produktlivssyklusen.*

Kilde: J. J. Van Duijn (1983)

<sup>4</sup> Forkjellige land setter krav til produktspesifikasjoner for godkjennelse. For Mongstadraffineriet er EU sine kravspesifikasjoner bestemmende i praksis. Nye EU spesifikasjoner blir gjort gjeldende fra 2005. Det må forventes at kravspesifikasjoner når det gjelder produktkvalitet stadig vil øke, bl.a. av miljøhensyn.

Dette er en strategi som vil være godt egnet i f.eks produksjon av forbrukerelektronikk der teknologi og forbruksvaner skifter relativt raskt. Et eksempel kan være produksjon av DVD-spillere til erstatning for video. For petroleumsprodukter er det mindre aktuelt, selv om man på lang sikt må være oppmerksom på mulighetene som ligger i nye energibærere som hydrogen.

#### Forlenging av livssyklus gjennom produktmodifikasjoner

Her er det snakk om å oppdatere og forbedre eksisterende produkter for å holde oppe etterspørselen. I noen tilfeller kan den også økes. Resultatet er en forlenging av produktlivssyklusen (Fig. 2.3-B).

Forbedringer for å tilfredsstille skjerping i miljøkrav i markedet er typisk. Videre kan man omforme produktet slik at det kan introduseres i en bedre betalt markedsnisje eller i delmarkeder som er nye for bedriften. For petroleumsprodukter er skjerping av miljøkrav noe man løpende må forholde seg til for ikke å bli utstøtt av markedet. Man kan også tenke seg muligheten av å innføre nye typer produkter for nisjemarkeder. Dette skal vi komme tilbake til i kapittel 4.

#### Teknologiendringer

Teknologiendringer kan gjelde så vel nytt utstyr eller nye elementer i produksjonsprosessen eller simpelthen ny organisering av produksjonen. Ved dette kan man oppnå kostnadsbesparelser, nye produktkvaliteter eller nye produkter. Man kan derved oppnå et løft og en forlengelse av produktsyklusen (Figur 2.3-C)

Introduksjon av et kraftvarmeverk på Mongstadraffineriet er en teknologibasert endring og innebærer et teknologisk skift når det gjelder energiutnyttelse som vil virke kostnadsreduserende og gi nye produksjonsmuligheter. Dersom det planlagte gassrøret fra Kollsnes fører til ny industriproduksjon på Mongstad, vil dette være del av en annen produktlivssyklus. Skulle denne produksjonen være en planlagt strategi for å erstatte en del av nåværende raffineriproduksjon, hvilket virker lite sannsynlig, vil det kunne sees på som en produktsubstitusjon.

Alt i alt belyser teorien om produkters livssyklus at ingen industriproduksjon er statisk over lengre tid. Produkter og produksjonsprosesser er i løpende endring, likeens markedsetterspørsel og behov. Det normale for all industri er derfor en situasjon med løpende krav til innova-

sjon, teknologisk endring og produktutvikling. Freeman (1974) sier om større industribedrifter at "not to innovate is to die". Utfordringen for Statoil Mongstad er å få til en forlengelse, og aller helst en heving, av produksykluskurven for sine produkter. Samtidig ser vi at et "0-alternativ" ikke vil innebære produksjon og lønnsomhet som i dag, men en relativ forverring dersom ikke noe annet blir gjort. EVM er et redskap i denne prosessen. Dette skal vi diskutere i de påfølgende kapitler.

Teoriperspektivet om vekstsyklus fokuserer på utvikling av produkter og produksjonssystemer. Det andre teoriperspektivet omhandler vekstpoler, og er mer orientert mot å forklare eksterne effekter ved tilstedeværelsen og utviklingen av et produksjonsanlegg.

## **2.2 Vekstpoler, eksterne effekter og næringsklynger**

### **2.2.1 Vekstpoler og regionale virkninger**

Begrepet "vekstpol" henspeiler egentlig på en vekstsektor i økonomien som virker som en drivkraft for andre deler av denne, f.eks en raskt voksende industri eller næringsaktivitet som virker som en inntektsskaper for samfunnet. Opprinnelig var det altså et ikke-romlig begrep, ifølge Perroux (1955) som var den som lanserte begrepet. Vekstvirkingen viser seg ikke alle steder samtidig, men kan ha regionale utfall ved at den manifesterer seg i visse steder<sup>5</sup> eller regioner der den vekstdrivende aktiviteten er lokalisert. I disse punktene, lokale vekstpoler, kan en slik vekstaktivitet føre med seg betydelige vekstvirkninger, f.eks i form av ringvirkninger og sysselsettingsvekst, generell økt etterspørsel osv.

Virkingen på de lokale/regionale omgivelsene vil avhenge av flere forhold. Av særlig betydning er om de vekstdrivende bedriftene anvender innsatsfaktorer som kan fremskaffes lokalt og om produktene er av en slik art at lokale virksomheter kan utnytte disse som et grunnlag for egen produksjonsaktivitet. Videre er det av betydning om den vekstdrivende virksomheten selv er i stand til å utnytte de fortrinn som er knyttet til et lokalt næringsmiljø i form av tjenesteyting, kunnskap osv., dvs. utnytte eksterne stordriftsfordeler.

Etter det vi har skrevet foran om produkters livssyklus, vil mange produsenter kun ha en vekstdrivende virkning i en del av livssyklusen, med mindre man klarer å gjennomføre omstillinger som sporer til ny eller fortsatt vekst. Dette er ingen selvfølge. De mange ensidige

---

<sup>5</sup> Det var teorien om vekstpolers regionale forankring som lå til grunn for ideen om såkalte "Vekstsentre" som ble introdusert i Norsk regionalpolitikk på 1970-tallet.



industriestedene i Norge, f.eks i metallproduksjon, treforedling, fiskeri m.fl. sliter med dette og initierer ikke lenger vekst der de er lokalisert. Denne typen steder har dessuten få lokale næringskoblere i form av leveranser og utnyttelse av regionale eksterne stordriftsfordeler. Det finnes imidlertid også steder hvor den store industrien har gitt grobunn for en rekke andre beslektede virksomheter som mer eller mindre er integrert i de samme verdikjedene. Lokalt lederskap, engasjement og koblinger til lokalsamfunnet er viktig for å binde bedrift og lokalsamfunn sammen. Det er viktig at strategiske beslutninger om innkjøp gjøres på stedet. Derimot viser tidligere forskning at eierskap til de store foretakene, har mindre betydning mht at slike eksterne effekter oppstår (Rusten, et al, 1999, Jakobsen, et al 2005).

Å etablere en lokal vekstpol i form av en stor industribedrift er altså i seg selv ingen garanti for at den fører med seg varige lokale/regionale vekstvirkinger. Men det finnes også eksempler på at man har lyktes med dette. Flere skipsverft har maktet å være innovative gjennom å utvikle konkurransedyktige produkter og omorganisere produksjonen samtidig som de kjøper mange innsatsfaktorer fra egen region. Dette har gitt betydelige regionale ringvirkninger. I offshoresektoren har bl.a. Stord verft fungert som en regional vekstpol for Sunnhordland gjennom skaping av inntekter og arbeidsplasser, og som knutepunkt for et betydelig nettverk av underleverandører lokalt. Men også i verftsindustrien er kravet til innovasjon og fornyelse en kritisk faktor for fremtiden.

Den sterkeste vekstpolen i den norske økonomien de siste 30 årene har vært petroleumsvirksomheten knyttet til utvinningsaktiviteten på norsk sokkel. Den har både vært en inntektsskaper for nasjonen og gitt betydelige lokale vekstvirkinger der aktiviteten har vært lokalisert. Den lokale veksten har nesten utelukkende vært knyttet mot utvinningsaktiviteten på sokkelen og har i liten grad ført til utvikling av et selvgående næringsmiljø som kan overleve en nedtrapping på sokkelen. Man har altså ikke klart å utvikle såkalte "næringsklynger" som har sin egen vekstdynamikk uavhengig av utvinningsaktiviteten på norsk sokkel. Kun den maritime virksomheten og noen leverandørbedrifter har denne uavhengigheten. Men det er interessant å konstatere at utvinnings- og leverandørvirksomheten har maktet å forlenge sin livssyklus, både gjennom bedre utnyttelse av de enkelte felt og ved at de eksisterende driftsorganisasjonene, bl.a. i Bergen, trolig vil ha sentrale driftsoppgaver ved ny petroleumsutvinning lenger nord.

Raffineriet på Mongstad har noen, men slett ikke alle, de karaktertrekk som man finner på ensidige industristeder. De viktigste innsatsfaktorene, råolje og våtgass, samt ferdige petroleumprodukter hentes utenfra og sendes ut igjen etter bearbeiding uten å gi grunnlag for lokal utnyttelse. Man er også relativt uavhengig av andre lokale og regionale ressurser. Denne leveransestrukturen har gitt betydelige begrensninger når det gjelder å stimulere til lokal og regional vekst. Samtidig kan en hevde at denne delvise symbiosen mellom storforetaket og det omkringliggende næringslivet har gjort leverandørbedriftene mer robuste idet de ofte baserer seg på flere markeder. Til forskjell for mange tradisjonelle ensidige industristeder som ligger avsides til, har Mongstad store fordeler ved sin relative nærhet til Bergen og som en integrert del av det større petroleumsmiljøet på Vestlandet. Internasjonale eierforhold og virksomheter blant annet knyttet til Mongstadbasen gjør også sitt til at flere av disse koblingene strekker seg utover landets grenser.

Denne integreringen og vekstvirkingen har imidlertid i liten grad skjedd fordi mange av underleveransene har vært relativt standardiserte, mens mer innovative oppgaver har involvert aktører utenfor lokalmiljøet rundt Statoil Mongstad. Mongstad lokalt er derfor ingen komplett næringsklynge. Deler av aktiviteten på Mongstad representerer en del av en større klynge innenfor petroleumindustrien i regionen.

Viktige vekstvirkinger har imidlertid vært en innteksvirkning (skatteinntekter og multiplikatoreffekt av lønninger), sysselsetting og noe underleveranser. De senere årene har det imidlertid pågått betydelige anleggsarbeider i takt med opprusting av raffineriet, Vestprosess og råoljeterminalen. Dette har ført med seg en nesten kontinuerlig etterspørsel etter byggerelaterte leveranser med de positive virkninger dette innebærer. Selv om store deler av leveransene ivaretas av store internasjonale spesialfirma, vil det alltid være betydelige arbeider som lettest kan ivaretas lokalt. Det er ikke urimelig å anta at denne type etterspørsel vil fortsette, om enn ikke kontinuerlig.

Byggingen av EVM med gasstilførsel til Mongstad medfører forandringer i leveransestrukturen og bringer inn nye typer leveranser, bl.a. gass og mulighet for varmtvann i temperaturer på 100 – 200 grader C. Dette er produkter som lettere vil kunne utnyttes til annen næringsvirksomhet lokalt. Videre økes sjansen for å øke aktiviteten ved raffineriet. Sjansen for å bygge opp raffineriets funksjon som en regional vekstpol økes derved, noe vi vil diskutere nærmere senere i rapporten.

Vil det på lang sikt bli mulig å bygge ut et industrimiljø knyttet til aktiviteter som vil skape sin egen vekstdynamikk med mindre avhengighet av en dominerende aktør, med andre ord et industrimiljø som har mer karakter av en næringsklynge? For å utdype dette skal vi nå se litt nærmere på hva som kjennetegner regionale næringsklynger.

### 2.2.2 Regionale næringsklynger

Forståelsen for betydningen av regionale næringsklynger fikk for alvor sitt gjennombrudd i 1990-årene, selv om elementer i denne forståelsen har vært kjent i flere tiår, særlig innen økonomisk geografi. Det har utviklet seg flere ”skoler” i forståelsen av regionale næringsklynger og innovasjonssystemer. En av de forklaringsmodeller som har fått størst oppmerksomhet, er Michael Porters ”diamant” (Porter, 1990). Kjernen i denne er at suksessrike næringer er kjennetegnet ved selvforsterkende vekst som drives frem av konkurranse, samarbeid, innovasjonspress og kunnskapsutvikling blant bedrifter innenfor begrensede geografiske områder. Geografisk konsentrasjon kan nemlig virke forsterkende på de elementene som fremmer vekst. Dette kan vi observere i form av klynger av bedrifter i livskraftige næringer konsentrert i visse regioner. Vi finner dette i alle land; en regional spesialisering som synes å tilta i en stadig åpnere og mer globalisert verden. Et klassisk norsk eksempel er møbelindustrien på Sunnmøre.

Hva er så en næringsklynge? En klynge er mer enn en samling bedrifter på ett sted eller i en region. Det foregår en *selvforsterkende vekst* som bygger på bredde- eller stordriftsfordeler gjennom at klyngen selv gir muligheter som den enkelte bedrift ikke kan oppnå alene. Vi snakker om eksterne effekter (ref. bl.a Krugman, 1991). For at slike fordeler skal kunne utnyttes, må klyngen være tilstrekkelig stor og variert. Det må mao. eksistere en minste *kritisk masse* av bedrifter.

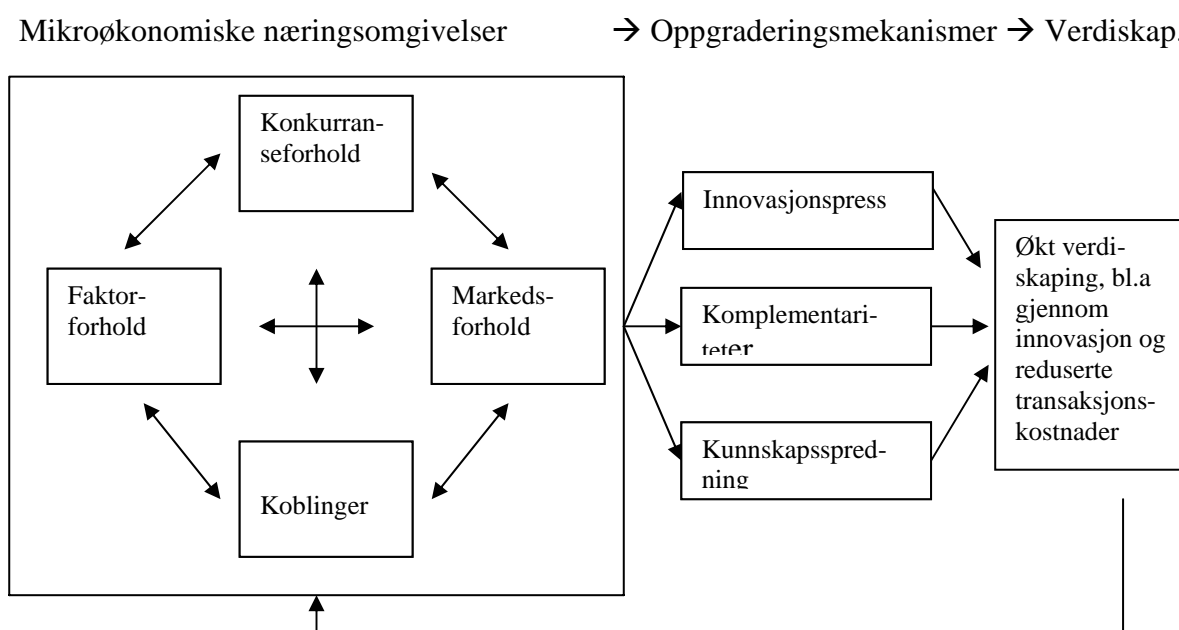
Forskjellen på regional(lokal) vekstpol og næringsklynge er at den første har en dominerende virksomhet eller økonomisk aktivitet som skaper inntekter og ”drar med seg” annen virksomhet gjennom ringvirkninger av forskjellig slag uten at det behøver å oppstå noen selvforsterkende vekstvirkning slik man har i næringsklynger. I næringsklynger vil næringene mye mer aktivt ha et leveranseforhold til hverandre, og vil hver for seg representere ulike, men ofte beslektede kompetansefelt.

Porters diamantmodell (venstre del av figur 2.4 nedenfor) for forhold som påvirker konkurransevnen i en næring bygger på de fire elementene konkurranseforhold, etterspørselsforhold, faktorforhold og koblinger. I tillegg setter nasjonale og internasjonale myndigheter rammer for bedriftenes adferd. En vekstkraftig næringsklynge vil være preget av skjerpene konkurranse mellom bedrifter orientert mot samme type sluttmarked. Kundene er ofte krevende og presser bedriftene til å sette krav til egne underleverandører. Spesialisert kunnskap er et særlig viktig faktorforhold som oppgraderes løpende. Næringsklyngen er preget av koblinger mellom bedrifter; underleveranser, samarbeid, produktutvikling osv. Dette gir eksterne effekter som den enkelte bedrift kan utnytte, bl.a. kunnskapsoverføring, fleksibilitet, næringsfremmende holdninger hos den enkelte og innovative evner.

Med utgangspunkt i Porters modell kan man trekke ut elementer som virker for å oppgradere livskraften i en regional (lokal) næringsklynge. Reve og Jakobsen (2000) skisserer tre typer regionale oppgraderingsmekanismer i næringsklynger. Disse er:

- Regionalt innovasjonspress
- Komplementariteter
- Kunnskapsspredning.

Disse mekanismene driver frem økt verdiskaping i klyngen bl.a gjennom innovasjon og reduserte transaksjonskostnader.



Figur 2.4 Næringsklynger og verdiskaping  
Kilde: Reve og Jakobsen (2000)

La oss se litt nærmere på de nevnte oppgraderingsmekanismene.

### Innovasjonspress

Reve og Jakobsen (op.cit) skriver at innovasjonspress vil oppstå i næringer som er kjennetegnet ved at:

- Kundene er avanserte og stiller krav til innovative produkter og løsninger,
- det er rik og åpen kommunikasjon mellom kundene og leverandørene,
- kundene kan velge mellom alternative leverandører.

Er disse kjennetegnene til stede, vil leverandørene få *impulser* til forbedringer, og *incentiver* til å respondere på impulsene. Det vil lede til økt innovasjon og større verdiskaping i næringen. Innovasjonspress kan ha flere kilder. Det vanligste er at det kommer fra kundene. Det kan også komme fra myndighetene i form av miljøreguleringer, standardiseringskrav osv. Og eierne kan virke skjerpene gjennom å stille krav til lønnsomhet.

### Komplementaritet

Denne mekanismen øker verdiskapingen i en næring ved å forbedre bedriftenes effektivitet. Hovedideen er at bedrifter trekker på et bredt spekter av ressurser, dvs. varer, tjenester, infrastruktur etc., i sin verdiskaping, og at mange av disse ressursene er felles for bedriftene i en næring. Hvis en del av disse ressursene har fallende enhetskostnader i bruk, vil det kreves en viss mengde bedrifter for at det skal være lønnsomt å produsere ressursene. Det må altså eksistere en kritisk masse av bedrifter, for at visse typer ressurser skal bli tilbudt. Eksempler på ressurser kan være fellesgoder som transporttjenester eller næringsorienterte tjenester som spesialisert tjenesteyting etc. For at selvforsterkende vekst skal finne sted kreves det at tre betingelser tilfredsstilles:

- (a) Ressursene (varer, tjenester infrastruktur etc.) må være komplementære til bedriftenes behov. (Også konkurrerende bedrifter kan ha komplementære ressurser, jfr. spesialisert kunnskap)
- (b) De må ha fallende enhetskostnader i bruk slik at etterspørselen må ha et visst omfang for at ressursene skal bli tilbudt.
- (c) Det må være mobilitetsbarrierer slik at næringen ikke får tilført ressursene utenfra.

### Kunnskapsspredning

Denne mekanismen fokuserer på hvordan *spredning av kunnskap* som biprodukt av markedsrelasjoner skaper økonomisk vekst. Når aktørene i en næring møtes, enten i arbeidsrelaterte, sosiale eller personlige sammenhenger, vil de utveksle kunnskap og erfaringer. Dermed vil kunnskapen spres og ny kunnskap vil kunne skapes når folk med komplementær kompetanse møtes og utveksler ideer og erfaringer. Noen ganger kan kunnskapsutvekslingen være planlagt og formalisert, men oftest er den et biprodukt av økonomiske transaksjoner. Typisk er det at mange bedriftsledere påpeker at en betydelig del av nyervervet kunnskap kommer gjennom underleverandørene. Kunnskapsspredning er å betrakte som en positiv ekstern effekt.

Det er viktig å kartlegge *kildene til kunnskapsspredning*, mao koplinger mellom aktører i og mellom næringer. Dette gjelder så vel bedrifter som ansatte og myndigheter. Mange tiltak fra myndighetenes side tar nettopp sikte på å øke kunnskapsspredningen. En annen viktig kilde er individer som skifter jobb. Mye tyder på at kunnskapen blir spredd raskere i næringsklynger som er lokalisert på samme sted. Da er sjansene for kontakt størst.

De oppgraderingsmekanismene som her er beskrevet, kan i noen tilfeller stimuleres ved bevisst inngripen, f.eks når det gjelder komplementaritet og kunnskapsspredning. Muligheten for næringspolitiske tiltak er tydelige. Samtidig vil ikke dette være nok i seg selv. For selv om oppgraderingsmekanismene er tilgjengelige, vil det trenges aktører med forståelse, vilje og initiativ til å utnytte dem. Det kreves en *næringskultur* der entreprenørånd og positive holdninger preger omgivelsene. Slik næringskultur er resultatet av en kollektiv læringsprosess og tar tid å opparbeide. Varige næringsklynger har gjerne en dyp historisk forankring lokalt der næringsaktiviteten har status og muligheten for å rekruttere de beste folkene er gode.

I en drøfting av fremtidsperspektiver for Mongstad og de regionale omgivelser som følge av EVM, vil et sentralt perspektiv nettopp være å vurdere muligheten for å skape eller forsterke noen av de oppgraderingsmekanismene som her er beskrevet. Hvilke industrielle muligheter vil egne seg best når det gjelder å bygge opp et dynamisk næringsmiljø med vekstegenskaper?

### 3. Energiverk Mongstad i det store energibildet

I 1985 ble den første Nordsjøgassen ilandført i Norge gjennom rør fra Statfjord til Kårstø. Gassproduksjonen for 2003 var på 73,4 mrd Sm,<sup>3</sup> mens en forventer at volumet vil ligge på 120 mrd Sm<sup>3</sup> i 2010. De totale oppdagede og uoppdagede ressursene på norsk kontinental-sokkel ble ved utgangen av 2003 beregnet til 12, 9 mrd Sm<sup>3</sup>, og av dette er ca 29 % av ressursene allerede produsert. En forventer at oljeproduksjonen vil bli relativt konstant de nærmeste årene, mens gassens andel vil øke. Den utgjør 28 % i 2003, økende til 46 % av produksjonen målt i Sm.<sup>3</sup> i 2010 (Olje- og energidepartementet, 2004).

Tabell 3.1 Ressursregnskap pr. 31.12. 2003

	Olje Mill Sm <sup>3</sup>	Gass Mrd Sm <sup>3</sup>	NGL Mill. tonn	Kond. Mill Sm <sup>3</sup>	Totalt Mill. Sm <sup>3</sup> o.e
Produsert	2708	870	68	71	3779
Gjenværende reserver	1235	2461	124	142	4074
Betingede ressurser i felt	268	167	29	10	501
Betingede ressurser i funn	230	460	22	33	764
Mulige framtidige tiltak for økt utvinning	300	100			400
Uoppdaget	1160	1900		340	3400
Sum totalt	5900	5958	244	597	12918

Kilde: Oljedirektoratet

Stort sett all gassen som blir produsert på norsk sokkel går til eksport. De første salgavtalene for gass fikk vi i 1973 hvor British Gas var kjøper, og vi fikk senere ulike europeiske kjøpere. I 2001 ble det inngått en avtale om salg av gass fra Snøhvitfeltet som blant annet skal leveres til USA på skip. Gass fra norsk sokkel blir transportert i verdens største gasstransportsystem som omfatter mer enn 6600 km rørledninger til norsk fastland, Storbritannia og kontinentet. Det totale forbruket av naturgass i Europa var i 2002 på 490 mrd Sm<sup>3</sup>, og rundt 14 % av dette ble dekket var norsk gass. Norge er en betydelig aktør i europeisk petroleumssektor:

- Norge er verdens sjuende største eksportør av olje
- Norge er verdens tredje største eksportør av naturgass
- Norge råder over omtrent 75 % av Europas oljeressurser
- Norge råder over omtrent 45 % av gassressursene i Europa
- Norge bruker ca 1 % av produsert gass til innenlandsk forbruk

Tabell 3.2 angir de viktigste eksportlandene. Forbruket av naturgass i Europa er økende. Spesielt gjelder dette for produksjonen av elektrisk kraft. Dette er med på å erstatte produksjon av strøm basert på kull og olje. Overgangen fra kull til naturgass i kraftproduksjonen vil redusere CO<sub>2</sub> utslippene med 50 %, og eliminerer problemet med SO<sub>2</sub> utslipp. Slike overganger gir også betydelige reduksjoner i NO<sub>x</sub> og sotutslipp.

Tabell 3.2 Norsk naturgasseksport 2003. Totalt 71,1 mrd Sm<sup>3</sup> o.e

Tyskland	34,2
Frankrike	18,8
Storbritannia	12,3
Belgia	9,2
Nederland	8,9
Italia	7,9
Tsjekkia	3,5
Spania	3,4
Østerrike	1,1
Polen	0,6
Danmark	0,1
I alt	100

Kilde:Oljedirektoratet

I tabell 3.3 angis ulike energiformer anvendt til produksjon av elektrisitet. Av de landene som står opplistet i tabellen er det bare for Nederland at naturgass er den viktigste energibærer knyttet til el-produksjon. I stedet er kull ennå viktig for svært mange land, noe som også gir seg utslag i betydelig forurensning, jfr. tabell 3.4.



Tabell 3.3 Andelen naturgass i OECDs Energiproduksjon 1973 og 2003  
(angitt med de største landene målt i energibidrag for hver region)

1973						2003				
	Olje	Gass	Kull	Andre	Prod Mtoe	Olje	Gass	Kull	Andre <sup>6</sup>	Prod Mtoe
USA	36,7	34,5	22,9	5,9	1455,5	21,7	27,1	32,6	18,6	1646,8
OECD NORD AMERIKA <sup>7</sup>	38,7	33,8	20,4	7,2	1700,8	30,1	27,8	25,3	16,9	2274,6
Storbritannia	0,5	22,5	70,0	7,0	108,5	44,9	37,5	6,8	10,7	246,5
Norge	18,8	--	3,6	77,6	8,1	66,4	28,3	0,9	4,5	231,2
Tyskland	4,0	9,6	82,4	4,1	171,7	3,3	11,8	42,9	42,0	134,9
Frankrike	4,8	14,2	40,8	40,2	44,2	1,0	0,9	0,8	97,2	136,1
Polen	0,4	4,5	93,8	1,3	107,4	1,0	4,6	88,5	5,9	79,1
Nederland	2,8	94,7	2,0	0,5	56,8	5,4	90,2		4,3	58,0
OECD Eu- ropa	3,7	19,7	63,7	12,9	636,4	26,6	22,2	17,9	33,3	1147,1
OECD Total	28,7	28,9	33,5	9,0	2445,4	26,8	24,2	25,4	23,6	3816,0

Norges el-kraftproduksjon var i 2003 på 107 TWh, og 99 % av dette kan tilskrives vannkraft (NOU 2004:26). Dermed framstår Norge som det landet som mest baserer sin el-produksjon på vannkraft (International Energy Agency 2004).<sup>8</sup>

For Norden sett under ett kan vi i denne sammenheng nevne at naturgassen er energikilde for i underkant av 7 % av den totale el-produksjonen i Norden. Langt mer betyr dermed både vannkraft med en andel på 47 % og atomkraft med 24 %.

<sup>6</sup> Atomkraft, Vannkraft, Geotermisk, Solar, Forbrenningssystemer, avfall

<sup>7</sup> USA, Canada, Mexico

<sup>8</sup> Deretter rangerer Brasil med en andel på 82,7 %, Canada 58,3 % og Sverige 45,6 %.

Tabell 3.4 Energiindikatorer blant utvalgte land i Europa. 2002

LAND	Energiproduksjon Mtoe	Nettoimport Mtoe	Tonn CO <sub>2</sub> /capita)
NORGE	232.22	-205.07	7.28
SVERIGE	32.40	18.85	5.62
DANMARK	28.75	-8.81	9.52
STORBRITANNIA	257.81	-30.13	8.94
TYSKLAND	134.77	210.67	10.15
FRANKRIKE	134.65	135.87	6.16
POLEN	80.17	10.32	7.40
RUSSLAND	1034.52	-410.43	10.43

Kilde: International Energy Agency, 2004.

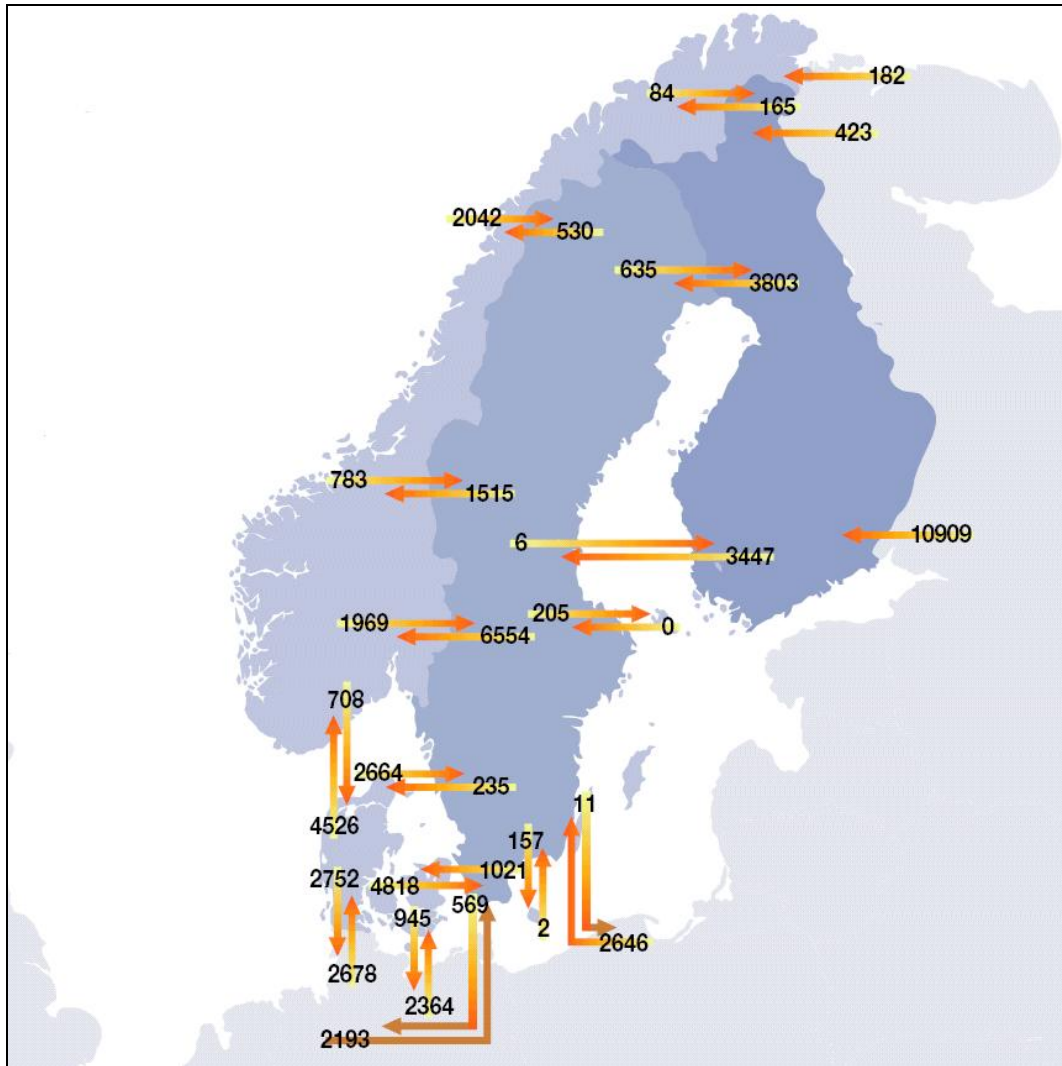
Gitt de pålegg som gjelder i internasjonale avtaler er det derfor rimelig at slike omleggeringer har betydelig fokus også når det gjelder teknologiutvikling. For Norge som utenom import så å si bare har el-produksjon basert på vannkraft, er motivasjonen en annen. Her vil riktignok satsing på naturgass gjøre oss mer selvforsynte på strøm og redusere behovet for investeringer i overføringslinjer. Norge er prisgitt en innenlandsk elektrisitetsproduksjon basert på vannkraft, noe som skiller seg klart fra situasjonen ute i Europa.

Vi redegjør her nærmere for energiproduksjonen for de land som Norge importerer elektrisk kraft i fra. Kraftproduksjonen utgjorde i Sverige 133 TWh i 2003, hvor kjernekraft (49 %) og vannkraft (40 %), biobrensel (4 %), og olje (3 %) utgjorde de viktigste energibærerne. Dansk kraftproduksjon er i hovedsak basert på brenning av kull og naturgass i kraftvarmeverk og kondenskraftverk. Totalproduksjonen var i 2003 på om lag 44 TWh, og av dette var 55 % basert på el-produksjon fra kullkraftverk, 23 % på naturgass og 13 % på vindkraft, mens de resterende 9 % er fordelt på andre energibærere (hovedsakelig olje og biobrensel). Den totale kraftproduksjonen var i Finland på 80 TWh, og hvor produksjonen var sammensatt av kjernekraft 27 %, kullkraft 23 %, naturgass 14 % biobrensel 13 % og vannkraft 12 %, og de resterende 11 % fordelt på andre energibærere. Danmark som er vårt hovedimportland for elektrisk kraft, baserer 55 % av sin elektrisitetsproduksjon på kullfyrte anlegg. Naturgass står for 22,5 %, vindkraft står for 12 %, mens det resterende er fordelt på andre energibærere som biobrensel og olje. Til sammenligning baserer Norge seg på 99 % vannkraft.

Norden sett under ett har dessuten et kraftunderskudd. Dette fordrer i følge Nordel (som er en samarbeidsorganisasjon for de systemansvarlige transmisjonsselskaper i de nordiske land) at en får styrket infrastrukturen. Dette skjer ved en kombinert utbygging av produksjonsanlegg, forsterkning av transmisjonsnettet i utvalgte flaskehalser og etablering av nye transmisjonslinjer til nabolandene. Island har balanse mellom produksjon og forbruk, Danmark har overskudd, mens Finland ( -4,8 TWh), Norge ( -7,9 TWh) og Sverige ( -12,9 TWh) hadde underskudd i 2003 og nettoimport. Dermed er Norden nokså avhengig av import av elektrisk kraft, og for regionen sett under ett baserer dette seg på kraft fra Russland, Tyskland og Polen.

Økt satsing på naturgass i regionen og i Norge vil dermed være et bidrag til en mer robust kraftforsyning også med tanke på å demme opp for variasjoner i produksjonen som kan skyldes problemer med tørrår som har innvirkning på vannkraft. Samtidig vil satsing på naturgass som energibærer kunne erstatte import av elektrisitet basert på mer forurensningsintensive energikilder (kullkraft, og eldre atomkraftanlegg). Vi kan i den sammenheng nevne at det planlagte kraftvarmeanlegget for Mongstad vil gi en produksjonskapasitet for strøm på rundt 2,2 TWh per år. Dette tallet kan relateres til kapasiteten i norske vannkraftverk som i tørråret 2003 ble beregnet til 107 TWh (Statistisk sentralbyrå). Satsing på naturgass vil ellers også bringe opp det totale el-produksjonsvolumet i Norden, og dermed gjøre regionen mer selvforsynt.

Naturgass kan anvendes som erstatning for mer forurensningsintensive energibærere, enten dette gjelder andre fossile brenselkategorier som forbrukes her i Norge eller tilfeller hvor naturgass erstatter importert elektrisitet basert på for eksempel kullkraft. Ute i Europa vil stort sett alltid overgangen til naturgass representere en miljøgevinst, fordi mye av energiproduksjonen er basert på kull, gass og olje.



Figur 1. Utsveksling av Elektrisk kraft i 2003 oppgitt i GWh

Kilde: (Nordel, 2003).

Naturgassen så langt blir i Norge anvendt til andre formål enn til elproduksjon. I følge beregninger gjort av Olje- og Energidepartementet i 2003 blir 91 % av tørrgassen som anvendes i Norge brukt til industrielle formål, 7.8 % går til energiformål, mens transportformål utgjør 1.2 %.

Naturgass anvendt til produksjon av elektrisitet bør også sees i sammenheng med miljøutslipp hvor ulike kilder må sees i sammenheng og angår mulighetene til å innfri forpliktelse, redusere prismessige byrder ved utslipp og delta i den teknologiske utviklingen. Internasjonale miljøforpliktelser tilsier reduksjoner både av CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, VOC (volatile organic compounds), svevestøv og SO<sub>2</sub>.

Gjennom lov om avgift på utslipp av CO<sub>2</sub> i petroleumsvirksomhet på kontinentalsokkelen ble virksomheter pålagt en avgift per 1.1. 1991. Fra 1. januar 2004 var denne på 0,76 NOK/Sm<sup>3</sup> for naturgass. Et internasjonalt kvotemarked for CO<sub>2</sub> utslipp er fra 2005 under etablering i Norge og EU. Hensikten er å få ned utslipp av klimagasser og vinne erfaringer med kvotehandel som er planlagt i henhold til Kyotoavtalen og som vil dekke perioden fra 2008-2012. Det ligger sterke politiske føringer i Norge og EU for CO<sub>2</sub> håndtering i forbindelse med kraftproduksjon. Får en dette på plass blir det lettere å få gehør for gassbasert kraftproduksjon her hjemme og ute. Likevel kan utbyggingsprosjekter av denne type ute i Europa bli skrinlagt hvis teknologien også løser en del av forurensningsproblemene for eksempel knyttet til kullkraft. Tilsier dette redusert eksport, blir det enda viktigere med økt anvendelse av gassen her i Norge. Gasskraftverk med deponimuligheter offshore framstår som interessante muligheter (Mandag Morgen, 1/2005). Helt andre anvendelser er teknologier som kan erstatte fossilt brensel i transportsystemer eller bidra til mer kostnadseffektive produksjonsprosesser. Damp og tørkeprosesser eller produksjon av CO<sub>2</sub> er noen av flere eksempler som gies utover i denne rapporten. På noen av disse teknologiområdene er Norge langt framme i teknologiutviklingen, og det kan også representere industrielle muligheter som kan selges også utenfor landets grenser.

## 4. Statoil Mongstad med dagens anleggsstruktur

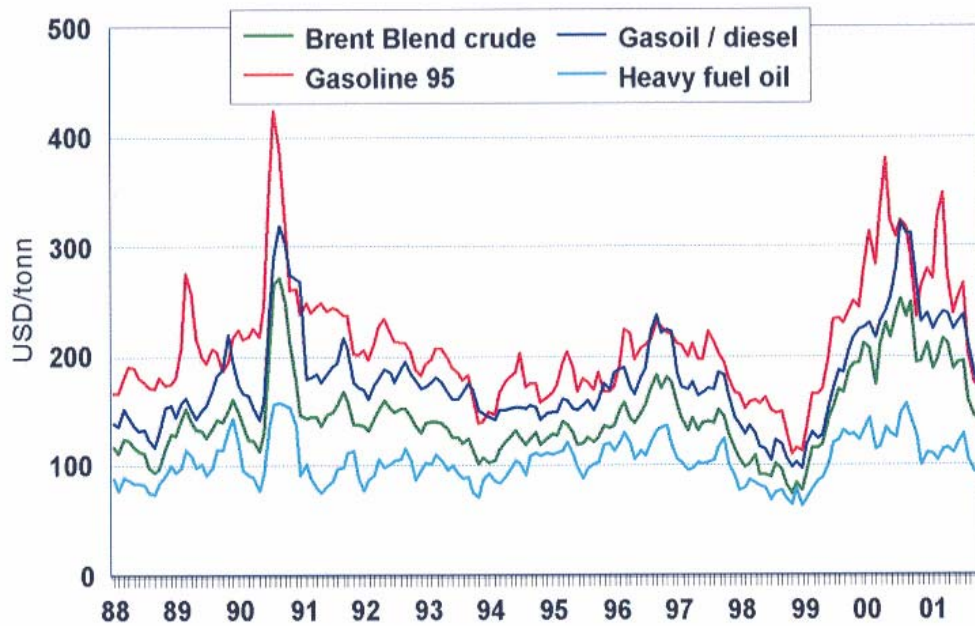
Vi vil her ta for oss raffinerivirksomheten slik den er bygget opp i dag. For å vurdere fremtiden er det nødvendig å ha et innblikk i de eksterne rammebetingelser man er underlagt når det gjelder konkurransesituasjon og rammebetingelser. Dernest vil det være interessant å få et innblikk i hvordan man vurderer fremtidsmulighetene på lang sikt. Vil det være mulig å drive konkurransedyktig også uten det planlagte gasskraftverket?

### 4.1 Mongstadraffineriet i et konkurranseperspektiv

Når man skal analysere de konkurranserelaterte rammene i et industrisegment som raffinerivirksomhet, er det stikkordene i venstre del av figur 2.4 som er de sentrale, nemlig konkurranseadferd (rivalisering), markedsforhold, faktorforhold foruten koplinger som kan gi ekstern-litetsfordeler.

Konkurransen er preget av at raffinering er industriell storskalavirksomhet. Statoil oppgir (mai 2004) at det verden over finnes ca 700 raffinerier, hvorav 133 i Europa, herav igjen 7 i Skandinavia med to av disse i Norge. Vanligvis er raffinerivirksomhet integrert med annen industriell aktivitet; oljeterminaler og rørnettverk, petrokjemisk industri, kraftverk og noen ganger smelteverksindustri. Slik samlokalisering gir synergieffekter og konkurransefortrinn, særlig når det gjelder energiutnyttelse. De raffinerte produktene er ganske like verden over, selv om produktspesifikasjonene kan variere noe. For EU/EØS gjelder det felles spesifikasjoner for alle land. Det er for øvrig relativt uproblematisk for det enkelte raffineri å blande produktene til de spesifikasjoner som gjelder, forutsatt at man produserer nok av de kvalitetene som etterpørres.

Prisen på både råolje og ferdigprodukter settes globalt, selv om det kan være mindre regionale avvik bl. a. på grunn av varierende transportkostnader, renhetsgrad etc. Statoil Mongstads referansepunkt er prisen som settes på den europeiske oljebørsen (ARA) der spotprisen bestemmes for de enkelte regioner i Europa. Figur 4.1 illustrerer prisutviklingen for noen sentrale petroleumsprodukter.



Figur 4.1 Markedspriser for råolje og noen oljeprodukter.

Kilde: Statoil

Prisen svinger hyppig både i kortsiktige daglige/månedlige svingninger og mer langsiktige 3-4 års svingninger (såkalte lagersyklus<sup>9</sup>). Den relative svingningen kan være betydelig, over 50 % over et par år er ikke uvanlig. Dette legger føringer for bedriftenes investeringsadferd, der fremtidsvurderinger og begrensning av risiko vil være sentralt (se avsnitt 4.2).

Raffineriene selger det meste av sine produkter til distribusjonsleddet i omsetningskjeden. Av praktiske årsaker, særlig av hensyn til transportkostnadene, har enkelte raffinerier opparbeidet regional leveringsdominans. Statoil Mongstad leverer f.eks til Vestlandet som "sitt" område. Selv om en stor del av produksjonen går til det norske markedet, blir det meste eksportert (tabell 2.1). Eksport til fjernere markeder, f.eks USA, er relativt vilkårlig og følger av muligheter som oppstår i markedet der og da.

<sup>9</sup> Lagersyklus er en type konjunktursvingning som er ganske vanlig i produksjon av standardprodukter i stor skala, ikke minst i råvareforedling.

Tabell 4.1 Hovedmarkeder for Statoil Mongstad.

Land	Andel (%)
Norge	46
Sverige	3
Danmark	4
Storbritannia	13
Nederland	9
USA	6
Tyskland	2
Finland	4
Andre	13

Kilde: Statoil

Strukturen av få, meget store produsenter der inngangsbarrieren for nye konkurrenter er høy grunnet de store investeringene som behøves for å bygge nyanlegg, virker modererende på konkurransen. At det norske markedet er relativt begrenset og med en lite sentral beliggenhet virker i samme retning. Men Mongstadraffineriet konkurrerer med sin store produksjon på et videre marked, det Nordeuropeiske, der Statoil Mongstad leverer det meste av sine produkter. Statoil fremholder at selv om prismarginene for tiden er tilfredsstillende, har det tidligere i lengre perioder vært overkapasitet på dette markedet, og dermed prispress. Det er dessuten mulig å øke kapasiteten betydelig gjennom fjerning av ”flaskehalsen” i produksjonen i det enkelte raffineri, ifølge Statoil. Priskonkurransen finner man også i sluttbrukermarkedet (konsumentene). Her er det distributørene (oljeselskaper m.fl.) som konkurrerer.

Sentrale faktorforhold for å lykkes er blant annet produksjonsanlegg, kompetanse, arbeidskraft, beliggenhet etc. Særlig de to første er viktige.

Raffineriet på Mongstad har gjennomgått en rekke oppgraderinger i løpet av de 32 årene det har vært i drift, bl.a. en større oppgradering som var ferdig i 1989, installasjon av en cracker og utbygging av Vestprosessanlegget med oljerør fra Kollsnes/Sture. Det ble anlagt råoljeterminal på slutten av 1980-tallet, tilført oljerørledninger fra Troll og utvidelse av kaianlegget har vært gjennomført. Flere ting kunne vært nevnt. Alt i alt fremstår Mongstad i dag som et omfattende anlegg for raffinering med en god evne til å utnytte råvarene, og som et knutepunkt for råoljetransport.



De sentrale delene av produksjonsanlegget, dvs. deler av selve raffineringstutstyret er forholdsvis gammelt og ble bygget på en tid da petroleum var en ganske billig energibærer. Man sliter i dag med energieffektiviteten i driften av raffinerianlegget både i form av varmetap og utslipp gjennom fakkelen. Energiinnsatsen utgjør i dag ca 50 % av de totale driftskostnadene, ifølge opplysninger fra Statoil Mongstad. Konkurrerende anlegg i Nord-Europa som er lokalisert i kombinasjon med kraftvarmeverk og annen industriell aktivitet klarer en bedre total energiutnyttelse og har dermed et kostnadsfortrinn i driften sammenlignet med Mongstadraffineriet. Ifølge folk i Statoil er det flere måter å forbedre energieffektiviteten på, ett er bygging av kraftvarmeverk basert på gass. Noen av forbedringstiltakene vil være mer kostbare og mindre aktuelle enn andre. Her foregår det en løpende vurdering. Som det ble uttalt i Statoil:

*”Man kan gjøre andre forbedringer (enn EVM, forf. anm.) som vil bedre energieffektiviteten, men det vil bli mer kostbare løsninger. Det er det som er clouet.”*

Kompetansebehovet relatert til drift av et raffineri knytter seg faglig mot temaene kjemiteknikk, prosesssteknikk og vedlikehold. I praksis vil det å kombinere prosessforståelse med markedsforståelse være den sentrale utfordringen; det å videreforedle råoljen på mest effektive måte til de produkter og kvaliteter som markedet har størst betalingsvillighet for. Det ble i samtaler gitt uttrykk for at Statoil Mongstad kunne vært noe bedre på de teoretiske forutsetningene, i det praktiske klarer man seg bra. Ut fra denne oppfatningen er det rimelig å anta at man er godt rustet til å mestre en driftssituasjon, mens man i en situasjon med omstilling stiller svakere. På konkret spørsmål ble det gitt uttrykk for at man ikke kjøper kompetanse eksternt til den daglige driften. Når det gjelder konkrete tekniske forbedringer, analyser etc., så kjøpes det derimot inn tjenester. Man har faste avtaler med en del leverandører av spesielle installasjoner. Tidligere, da BP var medeier i raffineriet, fikk man assistanse fra BP. Når det gjelder planlegging og bygging av nye anlegg etc., bruker man de store internasjonale entreprenørselskapene som Kellogg, Foster-Wheeler, Linde m.fl. Også Aker-Kværner/Umoe har vært brukt. Her er man på linje med andre raffinerier.

I et kapitalintensivt industrianlegg, som et raffineri, er arbeidsinnsatsen en innsatsfaktor av relativt moderat omfang, så også på Mongstad. Arbeidskraft, de fleste på fagarbeider-/operatørnivå, rekrutteres fra det meste av Nordhordland foruten deler av Bergen. Tilgangen på arbeidskraft vurderes som tilfredsstillende.

Den viktigste leverandørkoplingen for raffineriet finner sted i Statoil internt, nemlig koplingen til oljeterminalen og gjennom Vestprosess til Kollsnes- og Stureterminalene. Her kan det tas ut effektiviseringsgevinster basert på samlokalisering. Det må likevel bemerkes at ganske mange raffinerier er lokalisert opp mot en oljeterminal og også oljerør, slik at det her først og fremst er snakk om at man har klart å unngå en ulempe i forhold til de best drevne raffineriene. Når det gjelder leverandørkoplinger til lokal og regional næringsvirksomhet, finnes det en del når det gjelder vedlikehold. Videre ble det nevnt av en representant for det lokale næringslivet at man flere ganger var tatt med som underleverandører til de store entreprenørene, både fordi man var på stedet og fordi man hadde opparbeidet kjennskap til anlegget.

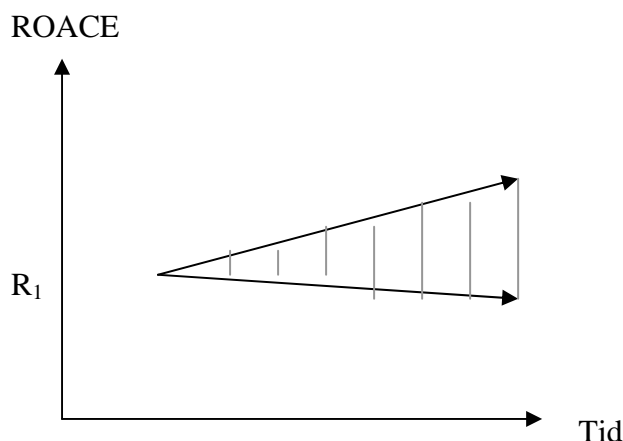
Alt i alt fremstår raffineriet, sammen med de øvrige virksomhetene (Vestprosess og råoljeterminalen), som et godt fungerende industrianlegg som er i stand til å produsere de produkter markedet etterspør og med en tilfredsstillende økonomisk inntjening, gitt dagens priser. De svake punktene er for det første lav energiutnyttelse av varmen som produseres i forbindelse med driften av anlegget og for det andre manglende industrielle omgivelser lokalt sammenlignet med de beste av de konkurrerende raffinieranleggene i Europa. Disse forholdene gjør det vanskelig å redusere driftskostnadene samtidig som mulighetene for utnyttelse av synergi-effekter er begrenset. I dagens situasjon med gode oljepriser og høy etterspørsel etter petroleumprodukter er dette ikke problematisk, men dersom prisene synker og marginene minker kan situasjonen endre seg. Det er det første punktet man vil avhjelpe med EVM (m.a.o. et teknologisk shift i produksjonsprosessen). På lang sikt vil de industrielle mulighetene basert på gasstilførsel muligens kunne bøte noe på den andre svakheten (gjennom eksternalitetsfortrinn og næringsklyngegevinster). Dette vil vi se nærmere på i neste kapittel. Men først skal vi se på hvordan man vurderer fremtiden uten kraftvarmeverk.

#### **4.2 Fremtidsvurderinger uten Energiverk Mongstad**

Spørsmålet her er om det vil være mulig å forlenge livssyklusen for Mongstadraffineriets produksjonsanlegg og produkter uten nytt gassrør og kraftvarmeverk. Substitusjon med nye produkter fra raffineriet (ref. figur 2.3-A) er lite aktuelt. Dersom man hadde vært villig til å bygge gassrør selv om det ikke ble bygget gasskraftverk, kunne dette være en strategi. Men dette blir ikke vurdert som aktuelt i dag, av grunner vi vil komme tilbake til i neste kapittel. Aktuelle strategier vil derfor være enten en forlenging av produktlivssyklusen gjennom produktmodifikasjoner (ref. figur 2.3-B) eller forlenging basert på teknologiendring i produksjonsprosessen (ref. figur 2.3-C).

Produktmodifikasjoner må antas å være beskjedne og stort sett tilpasset standardiserte produktkrav i hovedmarkedene. Derimot kan sammensetningen av de raffinerte produktene endres mot produkter som retter seg mot andre markeder (petrokjemi) og dermed gir utvidet markedsbasis<sup>10</sup>. Dette er igjen et spørsmål om teknologiske forbedringer i produksjonsanlegget. Folk i Statoil ga uttrykk for at ”det finnes en del muligheter”.

Når det gjelder de teknologiske mulighetene, ble det for det første hevdet at man kan fortsette med dagens anlegg, basert på vanlig vedlikehold i en del år. I et 5 – 10 års perspektiv er dette realistisk. Når det så gjelder tekniske forbedringer og nyinnstallasjoner, så vil beslutninger om dette bli bestemt av forventet utbytte av investeringene. Men all den tid prisene svinger sterkt over tid, vil det knytte seg en betydelig usikkerhet til enhver investering<sup>11</sup>. Usikkerheten ved investeringer vil øke over tid (figur 4.2). Marginen regnes pr. i dag å være god.



Figur 4.2 Lønnsomhet av investeringer. Økende usikkerhet over tid.

ROACE = Return on Capital Employed

Statoil har til enhver tid en rekke prosjekter på planstadiet for vurdering. Når det gjelder forbedringer og utvikling av Mongstadraffineriet dreier det seg løpende om et 10 – 20 talls prosjekter av varierende omfang. Sannsynligheten for gjennomføring varierer. Noen påvirkes av beslutninger/forskrifter i EU. Noen er avhengig av EVM, mens andre kan gjennomføres uavhengig av kraftvarmeanlegget. Spørsmålet blir om de sistnevnte tiltakene vil være tilstrekkelige til å sikre driften på lang sikt.

<sup>10</sup> Historisk har marginene i raffinerivirksomhet og petrokjemi vært i motfase, ifølge Statoil.

<sup>11</sup> Raffineriet lever av marginen mellom prisen på ferdigproduktet og råoljeprisen. Marginene varierer med produkttype og kvalitet. Prissvingningen på råoljeprodukter og ferdigprodukter virker primært inn gjennom at marginene er større når prisene er høye og omvendt. Svingningene i marginer er store, sett over en 4-5 års periode, jfr figur 4.1.

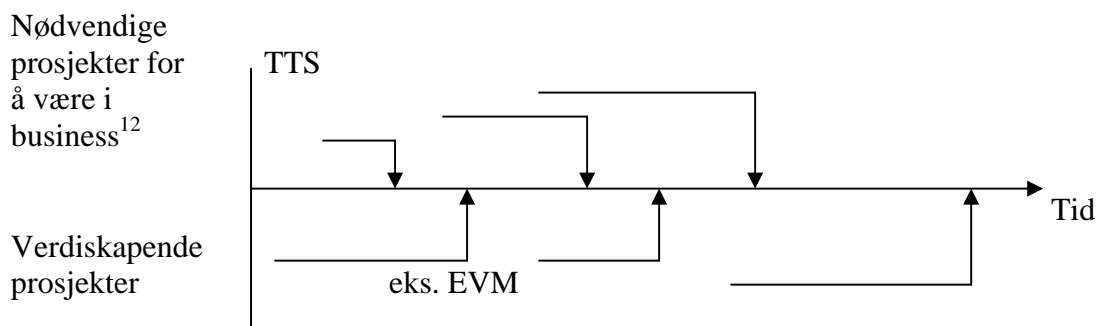
I Melding med forslag til utredningsprogram (Statoil 2004) slår man fast (s. 21) at:

*”Mongstadanleggene pr. i dag har begrensede muligheter for å kunne gjennomføre effektiviseringstiltak, fordi slike tiltak vil frigjøre en mengde raffinerifyrgass. Denne fyr-gassmengden må i mangel på lokal anvendelse i verste fall sendes til fakkel.....Realiseringen av nye prosjekter med energibehov må på bakgrunn av dette nøye tilpasses og dimensjoneres til aktuelle energieffektiviseringsprosjekter.”*

Det konkluderes med at:

*”Nye prosjekter på Mongstad (uten EVM, forf. anm.) vil dermed fortsette å være mindre konkurransedyktige i forhold til tilsvarende aktiviteter på andre raffinerier som har muligheter til å spille på fleksibilitet mht. energiforsyning og – produksjon”.*

Som et verktøy i planleggingen har Statoil videre utarbeidet et ”veikart” som illustrerer innpassing av mulige prosjekter i forhold til hverandre (figur 4.3). Planene holder seg stort sett innenfor et 10-års perspektiv. Lenger frem blir usikkerheten for stor.



Figur 4.3 Planlegging av investeringsprosjekter.

Statoil er i prinsippet åpen for å trekke inn eksterne partnere i enkeltprosjekter, dersom de egner seg for delt eierskap. Man har til en hver tid flere kontakter, men man kan selvsagt ikke røpe noe konkret, både fordi slike kontakter kan være overfladiske og usikre og fordi denne type informasjon vurderes som sensitiv i forhold til opptreden i aksjemarkedet.

Et eksempel på et mulig tiltak (ikke konkrete planer) som har fremkommet gjennom våre samtaler er å utnytte lavtemperert kjølevann til å avsalte sjøvann for derigjennom å fremstille

<sup>12</sup> Dette er prosjekter som berører teknisk tilstand og sikkerhet (TTS) og er nødvendig for å inneha ”license to operate”.

prosessvann fra sjøen. Tilgang på ferskvann utenfra vil alltid være et usikkerhetsmoment. Samtidig er det konsesjonsbelagt hvor mye varme man kan slippe ut i sjøen.

Alt i alt har vi oppfanget få konkrete opplysninger når det gjelder strategier for utvikling av Mongstadraffineriet uten EVM. Vi kan likevel trekke følgende konklusjoner:

- Det vil ikke være snakk om å ”møte veggen” i overskuelig fremtid. Nedlegging er ikke det umiddelbare alternativ. Men driftsmarginene må forventes å bli mindre på sikt.
- Det er ikke mulig å gi et klart svar på hva som vil skje dersom EVM ikke blir realisert. Det finnes andre prosjekter som det kan være aktuelt å realisere uavhengig av at EVM bygges.
- Mulighetene i form av nye prosjekter knyttet til anlegget på Mongstad vil imidlertid bli betydelig færre uten EVM.
- Andre energieffektiviserende tiltak vil trolig gi mindre avkastning på investeringene (ROACE) enn det et EVM vil gi.

Et gassbasert kraftvarmeverk fremstår dermed som en milepæl som blir meget viktig for raffineriets fremtidige utvikling.

## 5. Energiverk og nye muligheter for Statoil Mongstad

Da man bygget raffineriet på Mongstad på begynnelsen av 1970-tallet, var energien (olje til dampproduksjon) billig. Dette påvirket de designløsninger som ble valgt når det gjaldt å utnytte energien. Merkostnaden ved å bygge et anlegg med bedre energiutnyttelse så ikke ut til å betale seg. I dag har man derfor et raffineri med lite effektiv energibruk samtidig som prisen på energi er høy. Det siste forsterker konkurranseulempen i forhold til de mest effektive raffineriene. En betydelig del av energitapet skjer gjennom utnyttet gass i fakkelen.

Ideen til bygging av et gassbasert kraftvarmeverk knytter seg til en mer effektiv energiutnyttelse som gir fleksibilitet for videre utvikling. Gass som tidligere gikk til fakkelen kan brukes i gassturbinen. Samtidig kan varmeutviklingen i kraftproduksjonen brukes til oppvarming av råolje og damp til raffineriet og hever dermed utnyttelsesgraden av energien (gassen) med ca 10-15 % sammenlignet med et frittstående gasskraftverk<sup>13</sup>. Man slår to fluer i ett smekk (Se ellers illustrasjonen i Vedlegg 1). Når man så fant en samarbeidspartner, Trollorganisasjonen, som var villig til å bytte gass mot strøm, ble dette en realiserbar løsning. Introduksjonen av et kraftvarmeverk innebærer et teknologisk skift i produksjonsopplegget når det gjelder energiutnyttelse som vil forbedre inntjeningen, forlenge produksjonssyklusen og åpne for nye muligheter.

Vi skal ikke her beskrive planene for EVM, da det er gjort bl.a. i ”Melding med forslag til utredningsprogram” (Statoil, juni 2004). Men vi vil skissere noen av de forbedringer og synergieffekter som følger med, som kan få virkninger for driften og for muligheten til å skape ny aktivitet. Deretter vil vi gå inn på konkrete muligheter knyttet til utnyttelsen av Mongstadanlegget. Industrielle muligheter utenfor Statoil Mongstads område vil bli diskutert i neste kapittel.

### 5.1 Synergieffekter av EVM

Viktigste synergieffekt er en forbedring av produksjonsprosessen. Hovedutbyttet er forbedret energieffektivitet gjennom utnyttelse av ettervarmen i gassturbinene som driver kraftgeneratorene og overskudd av raffinerigass, dvs. gass som utvikles gjennom raffineriprosessen. (Den slippes i dag ut gjennom fakkelen.) Man vil kunne operere raffineriet slik at man blir fleksibel i forbruket av naturgass versus raffinerigass. På den måten blir fakkelslipp holdt på et mi-

---

<sup>13</sup> Tradisjonelle gasskraftverk som ikke er koplet opp mot annen virksomhet har en virkningsgrad på rundt 55 %. EVM vil gi en total virkningsgrad på bortimot 70 % ifølge folk i Statoil.

nimumsnivå, mest mulig gass blir utnyttet og forurensning gjennom utslipp fra fakkelen blir betydelig redusert. Det siste er et viktig miljøtiltak som medfører reduksjon i ulempe for omgivelsene i tillegg til en besparelse i energikostnaden.

Utnyttelse av raffinerigassen er ikke bare et ENØK-tiltak i seg selv, men det åpner for andre effektiviseringstiltak i produksjonen. Tidligere har slike tiltak hatt den ulempen at de oftest førte til økt gassutslipp gjennom fakkelen, en ulempe som nå snus til et fortrinn, siden gassen nå vil bli utnyttet.

Videre ble det opplyst at man vil få et mer robust dampnett. Utfall av dampproduksjonen til produksjonsprosessene vil bli sjeldnere og man vil få færre nedkjøringer eller stans i produksjonen, med andre ord; større driftssikkerhet. Dette innebærer også en driftsøkonomisk forbedring. Stopp i produksjonen er en kostbar affære.

Energiverket vil dessuten bidra litt til produktforbedringer. Dette henger sammen med at råoljen vil bli forvarmet av varme fra energiverket, som fører til bedre destillasjon og dermed bedre renhet på de forskjellige fraksjonene som blir tatt ut gjennom selve destillasjonen. Dette er noe man sliter litt med i dag. Videre gis det en teknisk mulighet for kapasitetsøkning på 20% i råoljelegget<sup>14</sup> i forhold til dagens situasjon, noe som åpner for en større effektivitet totalt sett.

Det vil også være restvarme i energiverket som kan utnyttes til andre formål med de mulighetene det gir. Dette skal vi komme tilbake til.

EVM vil gi en sikrere strømforsyningssituasjon for Statoil Mongstad. Det ble opplyst at man i dag har to strøminntak fra det offentlige nettet. To gassturbiner i kraftvarmeverket vil gi i alt fire kilder for elektrisk kraft. Dermed reduseres ”stress” i det lokale kraftnettet og sannsynligheten for uønskede strømutfall. I tillegg er leveringssikkerhet også et viktig moment dersom det kommer nye industrietableringer på Mongstad.

---

<sup>14</sup> Råoljen blir her oppvarmet før den sendes til destillering. Til dette brukes det i dag egne brennere som vil bli delvis erstattet av varme fra energiverket.

Det planlagte energiverket vil også sikre Vestprosessanlegget<sup>15</sup> sin produksjonsregularitet. Raffineriet leverer i dag damp som energikilde til anlegget. Vestprosessanlegget har nettopp fullført en utvidelse, og all eksisterende dampproduksjon er nå fullt utnyttet. Det er ikke utenkelig at det vil bli behov for flere utvidelser av produksjonen. Tilgang på damp fra kraftvarmeverket vil gjøre en eventuell utbygging av produksjonsanlegget rimeligere.

Gir EVM noen kunnskapsmessige synergier? Etablering av et kraftvarmeverk representerer ikke en teknologisk nyvinning, sammenlignet med konkurrenter. Heller ikke for Statoil er dette noe nytt, all den stund det drives gasskraftverk på enkelte av plattformene i Nordsjøen, og det vil bli bygget som en del av Snøhvitanlegget ved Hammerfest. Forskjellen er kun at på Mongstad skal det installeres en industriturbin, mens det benyttes flyturbiner på plattformene. Men det å drive et kombinert varme/kraftanlegg kan i seg selv gi nyttig kunnskap for Statoil som selskap fordi det i fremtiden kan bli aktuelt i andre industrielle sammenhenger, kanskje også ved Statoils raffineri i Kalundborg. Det skal også nevnes at Statoil er 10 % medeier i et tilsvarende raffineri i Nederland<sup>16</sup>. Her er det nå besluttet å bygge et kraftvarmeverk identisk med det som er planlagt på Mongstad. Iverksettelsen av prosjektet og det ferdige anlegget vil samtidig ha kunnskapsmessig betydning for leverandørmiljøene (kompetanseelementet er nærmere drøftet i avsnitt 6.3.3.).

Driften av kraftvarmeverket vil bli utført av et dansk selskap, ELSAM, som har erfaring med drift av varmekraftverk. Omleggingen fører dessuten med seg en oppgradering av den operasjonelle kompetansen ved raffineriet.

Alt i alt vil bygging av EVM gi gevinster både når det gjelder driftsøkonomi (energikostnad), miljø (reduerte utslipp), økt driftssikkerhet og visse produktforbedringer (renhet). Når det gjelder økt teknologisk kompetanse synes gevinsten beskjedne. EVM gir også muligheter til å finne på nye ting. Det skal vi ta for oss i neste avsnitt.

## **5.2 Nye muligheter for Statoil Mongstad**

EVM åpner i prinsippet for en rekke mulige industrisatsinger. Dessuten vil en del forbedringsprosjekter i tilknytning til raffineriet som før ble betraktet som usikre pga moderat utbyt-

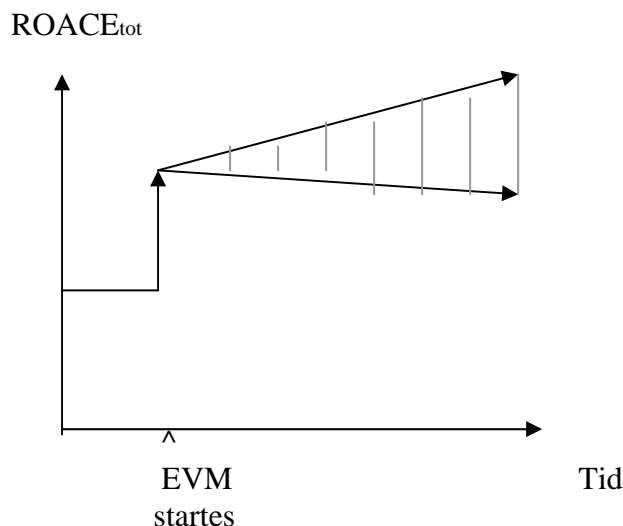
---

<sup>15</sup> Anlegget som behandler våtgass fra Kollsnes og Sture som føres til Mongstad med eget rør.

<sup>16</sup> Shell er hovedeier. Man gjorde et "makeskifte" der Shell fikk 21 % i Mongstadraffineriet mot at Statoil fikk 10 % i Shells raffineri i Nederland.



te av investeringen, bli mindre usikre fordi mange av disse vil bli mer effektive og dermed gi bedre utbytte av investeringene når EVM er på plass. Generelt vil utbyttet av investeringene som er nedlagt på Mongstadraffineriet få en nivåheving og usikkerheten ved fremtidige investeringer (ref. fig 4.2) starter på et høyere nivå, se fig 5.1.



Figur 5.1 Økt lønnsomhet av investeringer med EVM.

Vi vil i dette avsnittet innlede med å se på den endringen i faktorinnsatsen som EVM vil føre med seg. Deretter vil vi ta for oss den typen satsinger som det vil være naturlig å se i sammenheng med den nåværende virksomheten og som vil bli lokalisert i nærheten av dagens virksomhet.

### 5.2.1 Innsatsfaktorer frembrakt gjennom EVM

Etableringen av EVM tilfører nye eller økt mengde av innsatsfaktorer til Mongstad som kan utnyttes industrielt. De viktigste er:

- Naturgass gjennom nytt gassrør fra Kollsnes.
- Overskuddsvarme fra produksjonen som kan tas ut f.eks i form av varmtvann.
- Overskudd el.-produksjon.

#### Naturgass

Det planlagte gassrøret har en viss overkapasitet for at man skal kunne takle svingninger i behovet for gass, bl.a. fordi produksjonen av raffinerigass vil svinge. I tillegg vil man kunne øke gassgjennomstrømningen i røret gjennom å øke trykket. Dette krever riktignok dyrere

pumpeutrustning, men det er godt mulig og innebærer en fleksibel mulighet til å trappe opp gasstilførselen til Mongstad selv etter at gassrøret er lagt. Men økt trykk medfører en viss økning i kostnaden ved å transportere gassen fra Kollsnes til Mongstad. Dette er bl.a. gjort rede for i Vetcoabel sitt notat (Vetco Gas Technology, 2004).

Det blir også vurdert å legge et tykkere gassrør, 12" isteden for 10", et spørsmål som ennå ikke er avklart. Dette vil koste anslagsvis 70 mill.kr ekstra<sup>17</sup>. Fordelen med det er at man da vil kunne transportere større gassmengder for en billigere penge enn ved økt trykk i et mindre rør (mindre diameter). Et 12" rør vil kunne levere ca 50 % mer gass med samme trykk. Vetcoabel hevder at ved full utnyttelse av et større rør vil den ekstra investeringsutgiften bli innspart over en 3-4 års periode. Men forutsetningen her er at man har bruk for så store gassmengder fra første stund, ellers vil ikke den ekstra investeringen gi utbytte før evt. senere. Etter som det pr i dag ikke eksisterer konkrete planer for utnyttelse av ekstra gass, vil den ekstra investeringen være risikofylt, avhengig av hva man kan utnytte den ekstra transportkapasiteten til. Et mindre rør med en evt. senere etterinvestering for å øke trykket fører med seg mindre økonomisk usikkerhet. Det blir billigere å investere nå, men dyrere å drive ved en eventuell trykkøkning i fremtiden.

Sett fra regionens ståsted vil et utvidet rør være ønskelig fordi det åpner for industrielle satsinger basert på naturgass på kort sikt og vil gi billigere gass levert på Mongstad. Det arbeides derfor for å finansiere en rørutvidelse, eventuelt med ekstern deltakelse. Det vil vi komme tilbake til i neste kapittel. Eierkonstellasjonen til røret ville ikke virke inn på bruksmuligheten av dette.

Behovet for gass (el-kraft) til nåværende virksomhet kan øke på lang sikt. Særlig aktuelt er det å installere flere kompresjonspumper til røret fra Trollfeltet til Kollsnes for å pumpe gass ut fra feltet<sup>18</sup>. Dette vil kreve økt tilførsel av elektrisitet til å drive pumpene, hvilket igjen krever økt el-produksjon ved EVM og mer gass til kraftverket. Det er satt av plass til en ekstra gassturbin i gasskraftverket med bl.a. dette i tankene.

---

<sup>17</sup> Det planlagte gassrøret fra Kollsnes til Mongstad er beregnet til å koste 600 mill. kr.

<sup>18</sup> Gasstrykket i Trollfeltet vil minke over tid i takt med produksjonen. Det vil da behøves mer pumpehjelp for å transportere gassen.

Et sentralt spørsmål vil være om det vil kunne bli konkurranse om den ekstra gassen fra Kollnes ved utbygging av annen gassbasert industri på Mongstad. For å avhjelpe et økt behov vil det ikke være en gangbar strategi å bygge større rør nå, da den maksimale transportkapasiteten som røret kan tåle vil være omtrent den samme for de to rørene. Det største røret (12") tåler nemlig ikke så høyt trykk som det minste (10"), ifølge Vetcoibel. Imidlertid antyder de at med trykkøkning til til rørets maksimalverdi (10" rør), vil man være i stand til å transportere en gassmengde på 6,3 MSm<sup>3</sup>/dag (ca 2.4 GSm<sup>3</sup>/år). Behovet for gass til det planlagte varmekraftverket vil være ca 0,5 GSm<sup>3</sup>/år (ref. Meldingen, s. 19). Ved full utnyttelse av rørkapasiteten, vil det da være en "ledig" kapasitet på ca 1,9 GSm<sup>3</sup>/år. Til sammenligning kan nevnes at metanolfabrikken på Tjeldbergodden vil ha et gassbehov på ca 1,0 GSm<sup>3</sup>/år etter den planlagte utvidelsen (ref Melding om utvidelse). Vi kan derfor slå fast at den maksimale transportkapasiteten i gassrøret synes å være tilstrekkelig for utbygging av gassbasert industri. Men dersom EVM bygges ut med en ekstra turbin, vil tilgjengelig kapasitet bli noe mindre (ca 1,65 GSm<sup>3</sup>/år).

#### Overskuddsvarme

Med dagens anlegg slippes det ut store mengder kjølevann (sjøvann) med en temperatur på ca 17-18 grader. Ifølge Vetcoibel dreier energiverdien seg om 330 MW (pr år). Vann med en så lav temperatur er vanskelig å utnytte for industrielle formål, samtidig som der er begrensninger på hvor mye som kan slippes ut i havet av miljøhensyn. Trefall (Vetcoibel) sa det slik:

*"Vann som holder 17-18 grader er problemavfall, mens vann på 150 grader er en salgsvare".*

Det planlagte kraftvarmeverket vil kunne settes i stand til å levere 100 MW varmt vann med en temperatur på 150 grader utover den energien som skapes i form av elektrisitet og damp til raffineriet. Ifølge Statoil kan dette gjøres ved å sette inn en ekstra varmeveksler i kraftanlegget bakenfor de installasjonene som varmer opp råoljen og som produserer høytrykksdamp til destillasjonsprosessen etc. Dette er energi som ikke er utnyttet ifølge de eksisterende planer (jfr. Meldingen) og som gir betydelige muligheter enten internt eller som innsatsfaktor for eksterne virksomheter. Ved en eventuell fremtidig utvidelse av gasskraftverket vil det også bli en betydelig økning i varmeproduksjonen som kommer i tillegg til ovennevnte tall.

### Økt kraftproduksjon

Det er allerede nevnt at EVM vil ha en viss overkapasitet fordi man ønsker å ha en sikkerhetsmargin. Overskuddsproduksjonen av el-kraft kan føres direkte ut på kraftnettet og virke som en netto tilførsel i den alminnelige kraftforsyningen. Dersom det en gang i fremtiden bygges en ekstra gassturbin for å sikre utvidet kraftbehov til driften av Trollutvinningen, er det muligheter for et økt kraftoverskudd fra kraftverket, avhengig av hvilket behov Trollorganisasjonen tilkjenner. Dette kan selvsagt også føres ut på nettet, men gir også muligheter for lokal utnyttelse. I praksis er eventuell overskuddskraft ingen særlig drivkraft for ny industriell virksomhet lokalt, da det ikke er mangel på kraft gjennom det ordinære nettet og prisen til syvende og sist blir bestemt av markedet.

#### 5.2.2 Industrielle muligheter for Statoil Mongstad

Av forrige avsnitt er det klart at ny industriell virksomhet med utgangspunkt i EVM vil være virksomhet som kan utnytte enten varmen eller gassen. Dersom man kan utnytte de eksisterende infrastrukturinvesteringene som er gjort i Mongstadanlegget, vil det være en fordel. Mulighetene er i prinsippet mange. Det meste vil være virksomheter i stor skala med betydelige investeringskostnader. Vi vil i dette avsnittet begrense oss til et par aktiviteter som ansees for særlig aktuelle å knytte til raffinerivirksomheten. Der er mange andre muligheter, men disse er mindre naturlig å knytte opp mot det nåværende anlegget. En del vil bli nevnt i neste kapittel. Den første aktiviteten gjelder bygging av nytt raffineringanlegg i tillegg til det gamle. Den andre muligheten gjelder produksjon av "Gas to liquid" (GTL-anlegg).

#### Nytt raffineringanlegg

Et nytt raffineringanlegg, evt. i tillegg det gamle, er en mulighet som kan ha aktualitet på lang sikt, særlig ved en utbygging av en tredje gassturbin med de store mengder varme som da vil bli tilgjengelig. Ideen bak en slik utbygging er å bygge opp en "råoljestreng" som er spesialisert på å bearbeide tunge, syreholdige oljer, primært fra Nordsjøen men også importert fra f.eks Russland og Midt-Østen. Det blir ansett å være for kostbart å bygge om dagens anlegg til å klare dette. Produktspekteret fra et slikt raffineringanlegg vil inneholde mer diesel enn dagens raffineriprodukter, hvilket samsvarer bra med den spådde markedsutviklingen som antar økt forbruk av nettopp diesel.

Utbygging av et slikt anlegg gir perspektiver utover selve raffinerivirksomheten. En rekke mindre oljefelt i Nordsjøen har olje av så dårlig kvalitet, bl.a. på grunn av høyt svovelinhold,

at de ikke er blitt besluttet utbygget. Dersom Statoil selv blir i stand til å bearbeide oljen (og evt. gass) til salgbare produkter, kan dette i siste instans medføre at man beslutter å utvinne petroleum fra felt som ellers ikke ville blitt utbygget. Iallfall vil flere felt med lavere lønnsomhet kunne bli utbygget. Det totale gevinsten for Statoil (og Norge) vil bli adskillig større enn avkastningen fra raffineringsevirsomheten alene da det her er snakk om å utnytte en ressurs som ellers ble liggende. Ifølge Statoil er dette en problemstilling man har under løpende vurdering.

Ettersom Mongstad allerede i dag har en funksjon som terminal og omlastningssted for olje, vil man kunne få en nøkkelfunksjon i utnyttelsen av marginale felt. Petroleum inneholder ofte varierende andeler av gass, mest våtgass. Og behandling av våtgass (som måtte være i råoljen) driver man allerede gjennom Vestprosessanlegget. Så her er det synergieffekter å hente på flere hold. Hvorvidt denne petroleumen vil inneholde tørrgass (naturgass) i så store mengder at de kan regnes med, er derimot usikkert.

Det ble opplyst at for å fjerne svovel fra petroleumen, trenger man hydrogen. Dermed må man også bygge et H<sub>2</sub>-anlegg. H<sub>2</sub> fremskaffes billigst fra naturgass. Dette er et argument for å øke strømmen av naturgass til Mongstad på lengre sikt.

Bygging av denne typen raffineri synes å være det mest perspektivrike og samtidig et realistisk utbyggingsprosjekt knyttet til dagens Mongstadanlegg. Det gir også økt utnyttelse av tidligere investeringer. Samtidig er dette et anlegg som kan bygges også uten det planlagte energiverket. Men EVM vil gi store eksterne skalaøkonomiske fortrinn (synergier) for en slik produksjon og dermed sikre en positiv avkastning av produksjonen med lavere prismarginer enn ellers.

#### Gas to liquid

Vetcoabel (Vetco Gas technology, 2004) konkluderer i sin utredning på oppdrag for Mongstad Vekst at:

*”..... En ny teknologi som heter Gas to Liquid synes etter vår mening å være mest aktuell for en etablering av ny industri. ”*

Gas to Liquid (GTL) innebærer at naturgassen omformes til syntetisk råolje. Denne er fullstendig ren og kan bearbeides til produkter av svært høy kvalitet. Hovedproduktene er nafta,

diesel av ”superkvalitet” og syntetiske smøreoljer. Disse produktene kan enten selges som de er, eller de kan blandes i ordinære produkter for å heve kvaliteten (renheten) i disse.

Usikkerhetsmomenter ved GTL-produksjon knytter seg til lønnsomheten og miljøvirkningene. Syntetiske smøreoljer kan selges til en tilfredsstillende pris. Her er det et nisjemarked. Superdiesel vil bli ca 25 % dyrere enn vanlig diesel og har trolig et begrenset marked, mens nafta vil måtte konkurrere med nafta fremstilt i andre prosesser og vil ikke kunne regne med noe prispåslag. Videre slippes det ut CO<sub>2</sub> som følge av denne produksjonen, hvilket begrenser aktualiteten.

I Statoil hevdes det at GTL-produksjon ikke er lønnsom med dagens gasspris, levert Mongstad. Dersom man skulle bygget et GTL-anlegg, ville det være mer lønnsomt å lokalisere dette i Midt-Østen der gassen er betydelig billigere. Gassen fra Nordsjøen mener man gir best fortjeneste ved å eksportere direkte. Vetcoibel hevdet derimot, med henvisning til internasjonale kilder, bl.a. BP, at grensen for fortjeneste går ved en utgangspris tilsvarende en råoljepris på 20 \$ pr fat. Ved en pris på 40 – 50 \$, som i dag (jan. 2005), kan det bli riktig god butikk. Videre ble det hevdet at stadig økende miljøkrav vil gi syncrude (råolje fremstilt gjennom en GTL-prosess) økende aktualitet for innblanding i ordinære produkter.

Dersom et GTL-anlegg ble bygget, ville det i betydelig grad kunne integreres med nåværende infrastruktur og produksjonsprosess og utnytte betydelige synergier. Vetcoibel skriver i sin rapport at:

*”Råoljeproduktet kan sendes til raffineriet og foredles til rent råstoff. Noen fraksjoner kan gå til Vestprosess eller man har mulighet for eksport gjennom råolje eller egne tankbåter til kunder i Europa. En Gas to Liquid prosess er ideell idet den ikke krever spesielle transportmetoder. Vi kan bruke det som allerede finnes på Mongstad.”*

I dette kapitlet har vi vist at EVM gir muligheter til å

- gjøre dagens produksjonsvirksomhet mer energieffektiv og miljøvennlig
- tilføre Mongstadorrådet nye innsatsfaktorer som kan gis industriell utnyttelse
- åpne for ny produksjonsaktivitet knyttet til Mongstadanlegget som vil gi økt utnyttelse av de anleggsinvesteringer som er gjort tidligere (sunk cost).

Til alle nyinvesteringer knytter det seg en viss usikkerhet. Byggingen av EVM vil redusere usikkerheten og øke sannsynligheten for nye industriltak knyttet til Mongstadanlegget.

## 6. Virkninger og nye muligheter for regionen

Virkninger og muligheter for regionen av et industriltak vil finne sted på flere nivå. Vi må derfor begynne med å avklare hvilke regionale nivåer og avgrensninger som blir brukt i denne fremstillingen. Det er videre nyttig å se litt nærmere på de regionale omgivelser sine strukturelle forutsetninger for næringsutvikling. Deretter vil vi ta for oss en del av de konkrete ideer til næringsvirksomhet som har vært nevnt, for derved å gi et mer konkret bilde av mulighetsrommet. Når dette er på plass, vil vi drøfte hva som skal til for å skape et dynamisk næringsmiljø med utgangspunkt i aktiviteten på Mongstad. Til slutt vil vi drøfte virkninger og perspektiver for regionen på kort og lang sikt.

### 6.1 Regionale forutsetninger for næringsutvikling

Først vil vi presisere regionbegrepene som blir brukt..

#### 6.1.1 Regionbegrepet

Uttrykkene ”lokalt” og ”regionalt” har vært benyttet i det som er skrevet foran. Lokalt er her ment å beskrive området på og rundt Mongstad, dvs. Mongstad Nord og Sør, og de aller nærmeste omgivelsene.

Uttrykket ”regionalt” henspeler i denne utredningen på Nordhordland. På spørsmål om hvor de trekker grensene for sin region, uttalte representanter for Industrilaget at det var området

*”.....nord for Salhusfjorden og til og med den sørlige delen av Gulen”.*

En passende presisering av Nordhordlandsregionen vil dermed være kommunene Lindås, Radøy, Meland, Fedje og Austrheim foruten de nærmeste bygdene på nordsiden av Fensfjorden. De sistnevnte, som også inkluderer ytterste del av Masfjorden, fungerer som en del av et felles arbeidsmarked og har også en del virksomhet relatert til aktiviteten på Mongstad, særlig i Sløvåg.

I våre vurderinger har det også interesse å trekke inn en utvidet region som inkluderer hele Bergensregionen i tillegg til Nordhordland.”Bergensregionen” er en region med ca 300.000 mennesker (fra Os til Lindås).

### 6.1.2 Regionbaserte faktorforhold for næringsutvikling

Faktorforhold utgjør en grunnleggende forutsetning for bedrifters og næringers konkurransevne, se bl.a. figur 2.4. Noen faktorer er knyttet til bedriftenes omgivelser, f.eks arbeidskrafttilgang, andre er i bedriften, f.eks produksjonsutstyr og spesialisert kompetanse. Her skal vi ta for oss noen regionale faktorforhold, dvs. sider ved regionen som har betydning når man skal drive næringsutvikling på Mongstad. Av arbeidshensyn må det bli kort og summarisk

#### Arbeidskraft og befolkning

Arbeidskraftomlandet til Statoils anlegg på Mongstad strekker seg over hele Nordhordland foruten det nordlige Bergen, dvs. Åsane. Arbeidsledigheten i Nordhordland er lav. I følge beregninger fra Aetat, basert på tall for 2003 og 2004, har de et ledighetsnivå under 3%, noe som er lavere både sammenlignet med gjennomsnittet for Hordaland og landet samlet (begge 3,6 % ved utgangen av 2004).

Fra Statistisk Sentralbyrå har vi hentet ut noen tall som beskriver befolknings- og næringsstrukturen i kommunene i Nordhordland.

Tabell 6.1 *Befolkning, utdanning, sysselsetting og næringsstruktur<sup>19</sup> i Nordhordland 2002*

	Austr-						Hordaland	Norge
	Lindås heim	Meland	Radøy	Fedje	(Gulen)			
Befolkning	12.879	2.533	5.767	4.678	659	(2.462)	445.059	4.577'
Bef. tilvekst	+		-	+	+	-	0	
% sysselsatte 16-74 år	73	73	72	71	69	(75)	70	70
Sysselsatte etter næring, % andel								
Primær	3.4	2.9	3.0	7.4	6.6	(18.0)	6.4	9.0
Sekundær	34.2	38.6	30.2	32.3	30.3	(23.1)	29.4	24.1
Tertiær	62.4	58.5	66.8	60.3	63.1	(58.8)	64.2	66.3
Herav i off. forvaltn	27.8	28.9	30.4	31.3	39.1	(31.8)	31.3	32.0
% andel av bef.>16 år m/høyere utdanning	16.5	12.7	17.2	12.0	11.4	(12.3)	22.9	22.3

Kilde: SSB

Alt i alt har Nordhordlandsregionen, slik den er avgrenset ovenfor, ca 27.000 innbyggere. Det er under en tiendedel av Bergensregionen totalt sett. De fleste kommunene har befolkningstilvekst, noe som avspeiler at de ligger i randsonen av Bergen og blir på virket av suburbanise-

<sup>19</sup> Folketall refererer til 2004, øvrige tall til 2002.



ringsprosessen. Som befolkningsgrunnlag for industrivirksomhet i stor skala, som Mongstadraffineriet, er befolkningen tilstrekkelig. Kapitalintensiv prosessindustri har ganske få ansatte sett i forhold til verdiskapningen. Raffineriet og råoljeterminalen sysselsetter i dag ca. 570 personer direkte (ref. Meldingen). Dessuten ligger deler av Bergen kommune (Åsane) innenfor pendlingsområdet til Mongstad, og sikrer tilstrekkelig dekning av behovet for arbeidskraft. Arbeidskrafttilgangen vil ikke være en kritisk faktor ved utbygging av mer næringsvirksomhet på Mongstad.

Tabellen indikerer for øvrig at Nordhordlandskommunene har høye sysselsettingsandeler (% sysselsatte av befolkningen i arbeidsdyktig alder) – over gjennomsnittet for fylket og Riket. Sett på hovednæringer finner vi at sekundærnæringene, m.a.o. industrien, sin andel av total-sysselsettingen ligger over landsgjennomsnittet i disse kommunene. Dette illustrerer at Nordhordland allerede er en region med preg av industrivirksomhet. Selv om dette til en viss grad skyldes den eksisterende aktiviteten på Mongstad, er det også en betydelig industriaktivitet ellers i regionen. Dette må anees for en fordel i forhold til fremtidig industriskaping fordi det allerede vil være innarbeidet en betydelig forståelse for, og positive holdninger, til etablering av ny industri. Når det gjelder næringsvirksomheten i regionen, vil vi komme tilbake til dette i avsnitt 6.4.

Tabellen viser at andelen av befolkningen (16 år og over) med høyere utdanning, dvs. minimum høyskolenivå, ligger betydelig under gjennomsnittet for så vel Hordaland som Riket i alle Nordhordlandskommunene. Dette avspeiler at disse kommunene ligger i et landdistrikt med få arbeidsplasser for høyt utdannete folk. Bergen kommune oppveier dette med 28.7 %, hvilket er langt over gjennomsnittet. I prosessindustrien er det primært behov for folk på fagarbeider/operatørnivå. Men i nyskapende aktivitet og arbeidet med å etablere ny industrivirksomhet, vil det være behov for spesialisert kunnskap, ofte på høyere nivå, ref. ”Tidlig vekst”-fasen i produktivssyklusen i figur 2.1. Ved utvikling av kunnskapskrevende næringsaktivitet på Mongstad vil det være naturlig å betrakte hele Bergensregionen som sitt ”kunnskapsomland”, blant annet innen prosess og produktteknologi, engineering, geogfag, biologi, økonomi, språk og samfunnsfag. Her vil særlig de høyere utdannings- og forskningsinstitusjonene være gode rekrutteringsgrunnlag. Mongstads attraktivitet som arbeidsplass for høykompetent arbeidskraft, understøttes av at man kan ha bolig og fritid i det mer urbane Bergen, med bl.a. kulturtilbud over en bred skala.

### Infrastruktur og kommunikasjon

En representant for Industrilaget i Nordhordland uttalte at

*”... Mongstad er beste stedet i Bergensregionen for etablering av industri”.*

Bak uttalelsen ligger en realistisk oppfatning av at man her har et etablert industriområde med store arealer tilrettelagt, og en infrastruktur som har tilrettelagt for ny næringsvirksomhet. Der er etablert et selskap (Mongstad vekst) som har til formål å legge til rette for ny næringsvirksomhet. Videre finnes det et lokalt nettverk av næringslivsfolk som arbeider aktivt for utvikling av næringslivet i Nordhordland. Industrilaget for Nordhordland har fungert som paraplyorganisasjon for dette nettverket. Vi vil utdype omtalen av relevante aktører i avsnitt 6.3.

Veiforbindelsen fra Bergen til Mongstad er etter hvert blitt ganske god. Kun en liten strekning ved Seim gjenstår for utbedring. Her har lokale industribedrifter gått inn med hjelp til finansieringen, og arbeidet forventes å starte opp i 2006.

Det må videre nevnes at regionen har utviklet en infrastruktur med tilhørende tjenesteyting som har tilrettelagt for anløp av store tankskip etc. Det kan nevnes at aktiviteter knyttet til skipstrafikken til og fra Mongstad (basevirksomhet + oljeterminal/raffineri) genererer en pengestrøm på godt og vel 230 mill.kr. pr år gjennom regionen<sup>20</sup>. Av dette er rundt 150 mill. kr knyttet til skipsreparasjoner i regionen, mens over 50 mill. kr. er seilingsavgifter til staten. Nærmere et hundretalls personer er sysselsatt i å betjene skipstrafikken<sup>21</sup>. I tillegg kommer reparasjonsarbeidere, sjøfolk og transportarbeidere på land. De lokale virkningene av denne aktiviteten av dermed betydelige. Det er med dette lagt til rette for bulktransport av industrielle råvarer og ferdigprodukter til Mongstadområdet utover raffineriets eget behov.

Elektrisitetsnettet i regionen står sentralt ved bygging av EVM med overføring av strøm til Kollsnes. BKK uttaler om kraftvarmeverk på Mongstad<sup>22</sup> at:

*”...Dersom alle tiltakene utføres, vil det normalt ikke forekomme nettbegrensninger ved intakt nett.” ...”Kun i ekstremsituasjoner (høy lufttemperatur samtidig med svært høy produksjon) vil det kunne forekomme nettbegrensninger, som må løses ved nedregulering av produksjon”.*

---

<sup>20</sup> Tallene refererer til en oversikt fra Statoil Mongstad.

<sup>21</sup> Slepebåter m.m, losvirksomhet, trafikkentral, inspektører, agenter, skipshandlere m.v.

<sup>22</sup> BKK 2004: Kraftsystemutredning for BKK-området og indre Hardanger 2004 – 2019. Kapittel 5 – Framtidige overføringsforhold.

Tiltakene det her siktes til er temperaturoppgraderinger og mindre forbedringer. Man uttaler videre at

*”...Et kraftvarmeverk på Mongstad vil forårsake svært høye nettap i 132 KV nettet. ... Et tiltak som både vil redusere nettapene, og i tillegg gi økt kapasitet ut av området, er å bygge en 300 KV ledning (fra Kollsnes, forf. anm.) til Matre og/eller Mongstad”.*

En aktuell løsning som nevnes er sjøkabel fra Kollsnes til Meland og kraftledning videre til Mongstad. Et slikt tiltak vil gi en betydelig tapsbesparelse og styrke leveringspåliteligheten til Kollsnes. Det er ikke gjort noe vedtak om ny linje, men dette er under vurdering. Dersom EVM senere bygges ut med en tredje kraftturbin, vil en ny linje trolig være meget aktuell.

Vi kan dermed slå fast at dagens kraftnett, med mindre justeringer, må antas å kunne betjene en utbygging av et kraftvarmeverk på Mongstad. BKK uttaler ingen ting om nettet vil tåle belastningen ved etablering eventuell annen kraftforbrukende industrivirksomhet på Mongstad. Et kraftverk må antas å ha en positiv virkning fordi en nærliggende kraftkilde vil redusere det samlede transportbehovet for strøm over nettet.

### Utdanningsmuligheter

Nordhordland har ikke et utdanningstilbud utover videregående nivå som er relevant for industrien. Men man har etablert en såkalt kjemiprosesslinje (teknisk almenfaglig gymnas) på videregående skole på Knarvik. Dette er et utdanningstilbud som er tilpasset virksomheten på Mongstad. Austrheim videregående har vokst frem til en betydelig yrkesskole med nærmere 300 elever. Her er også industrirelevant fagutdanning som elektro/automasjon og mekaniske fag. Videre er det etablert en prosessfaglig utdanning ved Høgskolen i Bergen. Ved Universitetet i Bergen er det opprettet en teknologiutdanning ved det matematisk-naturvitenskapelige fakultet som kan føre frem til en Siv.ing, evt. en Cand. Scient tittel. Utdanningen er knyttet til visse fagområder ved Fysisk institutt og omfatter bl.a. instrumentering og elektronikk, materialteknologi, prosess- og sikkerhetsteknologi. Totalt sett er det likevel en svakhet at man i Bergensregionen ikke har en høyere teknisk utdanning over et bredere felt, som ved NTNU.

### Næringsliv

Nordhordland har to dominerende næringslokalteter; Mongstad og Knarvik (inkludert Flatøy), begge med betydelige petroleumsrelaterte aktiviteter. Lokalt på Mongstad finnes et næringsområde like ved raffineriet. På Mongstad Sør ligger Mongstadbase med mange virksomheter med i alt ca 300 ansatte. Basen betjener Hydro sin aktivitet i Nordsjøen. Knarvi-

kområdet er et servicesenter for hele Nordhordlandsregionen og samtidig en utkant av Bergen. Men to bedrifter må nevnes; Frank Mohn Flatøy som produserer pumper til offshoreinstallasjoner og Western Geco som produserer kabler og utstyr til seismikkfartøy. Det industrielle nettverket vil vi komme tilbake til i avsnitt 6.4.

Vi kan konkludere dette avsnittet med at Nordhordland er en region med en egnet infrastruktur for industriell utbygging, tilstrekkelig arbeidskraft, og man har en industriell forankring utover Statoil Mongstad sin aktivitet. Svakheten ligger på høyere petroleumsrelatert kompetanse i regionen. For Bergensregionen totalt er situasjonen betydelig bedre, men også her ville det vært en fordel med et bredere tilbud av høyere teknisk og prosessrelatert kompetanse. Den driftsrelaterte kompetansen tilknyttet oppstrøms petroleumsvirksomhet som finnes i Bergen, er bare i begrenset grad utnyttbar ved en industriell petroleumsbasert utbygging på Mongstad.

#### 6.1.3 Nye rammebetingelser for regional næringsutvikling

Nye rammebetingelser (forbedring i den regionale faktortilgangen) som følge av etableringen av EVM, er først og fremst de nye innsatsfaktorene som ble beskrevet i avsnitt 5.2.1, nemlig:

- Tilgang til naturgass.
- Mulighet for å utnytte overskuddsvarme med anvendbar temperatur.
- Kraftproduksjon i regionen.

For regionen vil dessuten en eventuell utbygging av kraftlinjenettet være en positiv faktor, selv om det neppe har noen stimulerende effekt for næringsutbygging.

Det er tilgangen på naturgass som har fått mest oppmerksomhet fra lokalt og regionalt hold. Representanter for industrilaget opplyser at man arbeider aktivt for å sikre en utvidelse av gassrøret til Mongstad fra 10" til 12" diameter. Med dette vil man sikre at det blir nok tilgjengelig gass til en akseptabel pris så tidlig som mulig. Det ble opplyst at næringslivet i regionen var villig til å gå inn i et spleiselag for å sikre finansieringen. Arbeidet med å sikre en rørutvidelse blir drevet gjennom Hordaland olje og gass (HOG). Ettersom eierskap og finansiering av røret ennå ikke er endelig bestemt (jan. 2005), er man også åpen for å delta på eiersiden.

Arbeidet med et større rør har fått prioritet av regionale krefter fordi det haster. Når det gjelder utnyttelse av gassen, er tankene mindre klare. En representant for industrilaget uttalte følgende:

*”Vi må bare satse. Ingen har klart å gjette hva som hekter seg på når gassen først er her, og vi har infrastrukturen klar”.*

Man er altså villig til å være med å dele på den økonomiske risikoen som en merkostnad til et utvidet rør representerer, selv om sjansen til avkastning er usikker på kort og mellomlang sikt. Gassrøret som er lagt i Rogaland viser at det her ligger et potensial.

Mulighetene som gis ved utnyttelse av varmtvann på 100 – 200 grader (ref. avsn. 5.2.1) har fått mindre oppmerksomhet. Dette kan skyldes flere forhold; at muligheten er mindre kjent, eller at man har en forventning om at Statoil Mongstad selv ønsker å bruke dette vannet. Men ut fra det som fremkom i avsnitt 5.2.1, er det snakk om så store mengder at anvendelse både på og utenfor raffineriet kan være en mulighet. En betingelse for at varmtvann skal fungere som en katalysator for ny næringsvirksomhet, er imidlertid at aktørene i regionen oppfatter dette som en ny mulighet. Kanskje er det denne erkjennelsen som er den største barrieren på det nåværende tidspunkt?

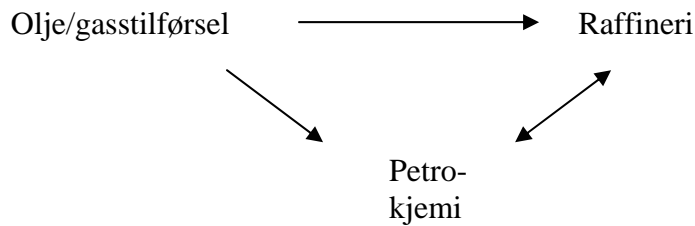
Alt i alt vil forbedringen i rammebetingelser føre til en mer komplett infrastruktur og ressursbase for etablering av ny industriell virksomhet på Mongstad og i regionen ellers. Her ligger det meste til rette. Det som behøves er ideer, entreprenørskap og investorer.

## **6.2 Industrielle muligheter av Energiverk Mongstad**

Dette avsnittet vil ta for seg en del av de ideene som har vært lansert når det gjelder industriell virksomhet basert på de nye mulighetene som gis ved bygging av EVM. Utnyttelse av naturgass har vært et særlig sentralt tema den senere tid, men flere muligheter basert på varmtvann har også vært fremmet.

Skal det etableres ny industri i stor skala på Mongstad, må det primært etableres en industriell konstellasjon av aktiviteter som står til hverandre. Vetcoibel uttalte at det mest naturlige vil være petrokjemisk industri knyttet opp mot olje og gasstilførsel og raffineri, fig 6.1.

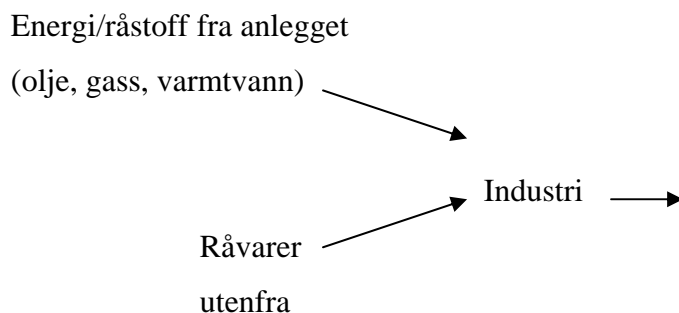
Figur 6.1 Aktuell industriell konstellasjon på Mongstad basert på olje/gass



Her er det snakk om å utnytte olje og gass både som råstoff og som energikilde. En slik konstellasjon gir mulighet for synergier og utnyttelse av eksterne skalafortrinn, blant annet ved felles utnyttelse av en del anleggsinvesteringer og noen ganger ved gjensidige leveranser og kunnskapsutveksling. Produksjonen av Gas to Liquids som ble nevnt i kapittel 5.2.2 er et eksempel på dette.

En annen type industriell konstellasjon som er aktuell på Mongstad, er å utnytte energikilder og infrastruktur på Mongstadområdet samtidig som man innfører en ny råvare for bearbeiding på Mongstad. I denne konstellasjonen fjerner man seg mer fra den kunnskapsbase og industrielle kultur som er etablert, og mulighetene for produksjonsrelaterte synergier blir mindre, fig. 6.2.

Figur 6.2 Industriell konstellasjon på Mongstad basert på lokal energitilgang



Man kan og tenke seg en konstellasjon der petroleumsprodukter kun brukes som råstoff. La oss først se på noen muligheter knyttet til petrokjemi.

### 6.2.1 Petrokjemisk og gassbasert industri knyttet til kraftvarmeverk og raffinerianlegg

Med gassbasert industri menes det her bruk av gass, primært som råstoff.

#### Bioprotein

Bioprotein er et næringsmiddel og kan produseres fra gass. Bioprotein er et innarbeidet produkt på verdensmarkedet og produseres for det meste fra soya. Begrensninger i råstofftilgangen (soya) har hittil vært en bremse på produksjonen og anvendelsen av produktet. I Norge utgjør for til fiskeoppdrett et potensielt marked for bioprotein. Utviklingen av produksjonsprosessen (bioprotein fra gass) er fortsatt i et relativt tidlig stadium, smlgn. figur 2.1, men Norge sies å være langt fremme i utviklingen. I Norge er det en bioproteinfabrikk på Tjeldbergodden. Dette er en industri som forventes å bli betydelig i fremtiden, men det vil trolig gå noen år før et nytt anlegg bygges i Norge. Mongstad må ansees for et egnet sted å anlegge slik produksjon med energi- og råstoffkilden på plass sammen med egnet infrastruktur. En begrensende faktor er prisen på gass. Denne er langt lavere i Midt-Østen som følge av mangel på alternativ gassutnyttelse og favoriserer lokalisering der. Men hvis teknologien og markedet er etablert i Norge, vil det virke i favør av en etablering i Norge.

#### Plastråstoff

Dette produseres av hydrokarboner, dvs petroleum. Plastråstoff er en stapelvare med stor produksjon internasjonalt og befinner seg i en moden fase i produksyklusen. En slik fabrikk kan bygges, men blir neppe noen strålende butikk.

#### Metanol

Også dette er en internasjonal stapelvare som i lang tid har vært produsert i treforedlingsindustrien. Statoil satser på å utvide sin metanolfabrikk på Tjeldbergodden. Ny fabrikk et annet sted blir neppe bygget før man har evaluert erfaringene med det pågående prosjektet. Metanolfabrikk er derfor neppe aktuelt på Mongstad de nærmeste årene.

#### Hydrogenanlegg

Produksjon av hydrogen er forventet å få stort omfang i fremtiden, ikke minst fordi hydrogen blir sett på som fremtidens brennstoff for biler. Hydrogen inngår dessuten som innsatsfaktor i mange industrielle sammenhenger, ref. bl.a. avsnitt 5.2.2. Potensialet antas med andre ord å være stort på lang sikt. Hydrogen produseres lettest fra naturgass. Dette er og en produksjon som kunne passe på Mongstad. Men usikkerheten om når den fremtidige etterspørselen tar av,

gjør en investering risikofylt i dag. Dersom Statoil gikk inn for å bygge et nytt avsvovlingsanlegg på Mongstadraffineriet, ville hydrogenproduksjon bli mer realistisk.

### CO<sub>2</sub> produksjon

Raffineriet forbrenner i dag en del gass og olje som medfører et utslipp på ca 1,5 mill tonn CO<sub>2</sub> pr år. Med EVM på plass vil utslippet øke. Det går an å vaske CO<sub>2</sub>-innholdet ut av røykgassen og ta vare på det. For å få det til trengs det energi med høy temperatur, noe som gjør at gasskraftverket er en forutsetning for prosessen, likeens at man produserer i relativt stor skala.

Det produktet man får frem vil være mye renere og mer konsentrert enn den CO<sub>2</sub>-gassen som går ut i røykgassen, og den vil ha mange aktuelle bruksmuligheter. En del biokjemiske prosesser bruker CO<sub>2</sub>; bakterie-, alge- og plantevekst. Bearbeiding av anortositt til alumina blir nevnt nedenfor. Alle kjemiske prosesser som binder CO<sub>2</sub>, kan være interessante bruksområder. Produksjon av CO<sub>2</sub> vil være særlig interessant på Mongstad, dersom man klarer å kombinere denne med annen petrokjemisk produksjon som forbruker CO<sub>2</sub>.

### Karbonproduksjon

Produksjon av høykvalitets karbon ble bl.a. presentert på Vestlandskonferansen høsten 2004. Ved produksjon av karbon fra naturgass frigjør man samtidig ammoniakk og hydrogen som biprodukter. Vetcoibel opplyste at karbon allerede produseres internasjonalt, bl.a. i Canada, i stor skala. Man bruker i dag tjæreolje som råstoff. Karbonproduksjon av naturgass bygger foreløpig på en umoden teknologi, og man antar at det kreves en 10-års periode for å gjøre denne kommersielt anvendbar. Karbon av superkvalitet har økende etterspørsel, men det antas å forbli et nisjeprodukt. Arne Godal som presenterte planene på Vestlandskonferansen, var mer optimistisk og mente man kunne ha klar et produksjonsanlegg allerede om tre-fire år. Uansett må man konkludere med at det knytter seg fortsatt en del usikkerhet til en slik produksjon. Det er også snakk om produksjon i relativt liten skala. Men som type produksjonsaktivitet må karbonproduksjon fra naturgass antas å passe godt inn i et industrimiljø som det på Mongstad. Dessuten vil en slik produsent være en viktig bærer av spesialisert kompetanse som beriker miljøet.



## 6.2.2 Industri basert på energitilførsel og tilgjengelig infrastruktur på Mongstad

### Aluminiumråstoff og div. biprodukter

Prosjektet "Synergier av gassrørledning fra Kollsnes til Mongstad" der flere større bedrifter og offentlig initierte næringsfremmende institusjoner står bak<sup>23</sup>, har lansert ideen om en industriell symbiose der man kombinerer naturgass, gassbasert energi, CO<sub>2</sub> og petrolkoks fra Mongstad med anortositt fra Gudvangen i et produksjonskonsept, der hovedproduktet er aluminiumråstoff (alumina). Man tenker seg et nytt industrianlegg på Lutelandet i Sunnfjord.

Ideen med produksjon av aluminiumråstoff kan diskuteres. Før eventuell realisering må det gjennomføres en grundig analyse og evaluering. Hvis produksjonen kan bli lønnsom, er det mye som taler for at produksjonsanlegget bør lokaliseres til Mongstad. Først da kan man utnytte de synergier som en slik kombinasjon av innsatsfaktorer åpner for, bl.a. de infrastrukturinvesteringene som er gjort på Mongstad. Det må imidlertid legges til at energikostnaden ikke vil bli lavere om man benytter gassbasert energi fra Mongstad fordi denne energien har en alternativverdi gjennom annen bruk som er med å sette prisen. Ettersom energi er en viktig innsatsfaktor i denne typen industrivirksomhet, kan det derfor settes et spørsmålsteget ved realismen i denne typen planer. Det samme gjelder et rent aluminiumsverk der energiprisen er helt avgjørende, og der konkurrerende verk kan utnytte tilnærmet gratis gass i Midt-Østen (jfr. Hydros valg om å investere i Qatar).

### Anodefabrikk

Anodemasse inngår som innsatsfaktor i smelteverksindustrien. Denne består av karbon og produseres allerede ved raffineriet som har et eget koksanlegg. Dette blir regnet som en viktig del av verdiskapingen ved raffineriet i dag. En utvidelse av produksjonen av karbon vil måtte henge sammen med en utvidelse eller ombygging av raffineriet og er således indirekte knyttet til byggingen av et EVM som er en viktig premisseleverandør for en ombygging.

### Biopellets

Dette er en type produksjon uten noen særlige produksjonsteknologiske bindinger til eksisterende virksomhet ved Mongstadanlegget, men med interessante perspektiver fordi den kan baseres på utnytting av varme fra EVM som ennå ikke er planlagt brukt, f.eks varmtvann.

---

<sup>23</sup> Statoil, Hydro, Jebsens, Luna Mineral, Mongstad Vekst, HOG, Multikonsult, Sogn og Fjordane fylkeskommune.

Kjernen i produksjonsteknologien er tørkeprosesser, en teknologi som kan nyttes i forskjellige industrielle sammenhenger. For at tørkeprosessen skal fungere, må råstoffet tilføres varme med en temperatur som er høyere enn den omgivelsene har, også sommerstid. Dagens spillvarme (saltvann fra varmeveksleren) på 17 – 18 grader holder ikke høy nok temperatur til å kunne utnyttes, men mulighetene for å skaffe varmtvann på over 100 grader fra kraftvarmeverket gir helt nye muligheter.

Biopellets er konsentrert brensel som lages gjennom å tørke ut trevirke og gi dette en utforming som er lett handterbar til fyring i ovner etc. Energiinnholdet pr vektenhet er langt større enn i vanlig ved. Biopellets har et begrenset, men økende marked bl.a. som alternativ oppvarming i boliger og bygg. Råstoffet kan hentes fra skogen på Vestlandet som ikke blir godt nok utnyttet. Foreløpige utredninger har vist at det pr. i dag vil være problematisk å få god nok økonomi i denne typen produksjon. Det er snakk om utvikling av et totalkonsept; avvikling av skog, organisere transport, utvikle/tilpasse produksjonen og bygge opp et marked. Dette tar tid. Det kan for øvrig nevnes at pelletsrelaterte prosjekter er under utvikling i Vaksdal og på Osterøy. Statoil er allerede engasjert i denne typen produksjon gjennom selskapet Nordisk Energi.

### Veksthusproduksjon

Dette er en mulighet som har ligget latent ved Mongstad og andre varmeproduserende industrianlegg lenge uten å ha blitt særlig mye utnyttet. I utlandet er det eksempler på slik samlokalisering. I Ryfylke har flere veksthusanlegg tatt i bruk naturgass som energikilde i det siste. En årsak til den lave utnyttelsen er at varmetilførsel ikke er en så viktig innsatsfaktor at den er avgjørende for lønnsomheten. Lys blir regnet som en minst like viktig kostnadsfaktor. Dessuten konkurrerer man med billig import av veksthusprodukter.

Ved bygging av EVM oppnår man en endring i rammebetingelsene. Man kan få tilgang på rimelig varme av høyere temperatur, og man kan få naturgass. Videre vil kraftverket produsere store mengder CO<sub>2</sub>, som jo er en innsatsfaktor i all planteproduksjon, og som i utgangspunktet er et problemavfall. Firmaet Gasspartner<sup>24</sup> skriver om naturgass i veksthusnæringen:

*”Naturgass egner seg svært godt til veksthusnæringen. Hovedsakelig kan man benytte naturgassen til oppvarming av drivhusene. Men ved hjelp av et kogenereringsanlegg<sup>25</sup>*

<sup>24</sup> Gasspartner DA er et selskap som distribuerer og selger naturgass (LNG) på Nord-Jæren. Ref. hjemmeside.

<sup>25</sup> Kogenereringsanlegg (kogenanlegg) er et anlegg som omformer naturgass til elkraft og varme.

*kan naturgassen også produsere strømmen til belysning, og spillvarmen kan brukes til oppvarming. Uansett hvilken løsning som blir valgt, har naturgassen den fordel at CO<sub>2</sub>-eksosene enkelt kan bli brukt inne i drivhuset. Resultatet er at planteveksten blir økt med mellom 15-30%. Har man anlegg for bruk av propangass, skal det bare små investeringer til for å bytte til naturgass.”*

Det vil altså kunne bli billigere å drive veksthus. Men med dagens muligheter for å transportere naturgass til brukerne og et begrenset gassbehov i det enkelte veksthusanlegg, vil fordelene med å være lokalisert på eller nær Mongstad være relativt begrenset. Det må i så fall satses i stor skala for å klare å utnytte eksterne skalafortrinn. Et avgjørende faktorforhold vil være spesialisert kompetanse på å drive veksthus, noe man ikke har på Mongstad nå. Dernest vil drivhusanlegg med nærhet til Bergen representere en markedsmessig interessant mulighet.

### Fiskeoppdrett

Tanken om å utnytte varmen fra industri- og kraftanlegg til fiskeoppdrett er gammel, men har i begrenset utstrekning vært realisert. Nutreco har bygget et anlegg for produksjon av torske yngel på Kollsnes. I Eidfjord i Hardanger driver man oppdrett av ørret med avstamning fra Hardangervidda i tilknytning til et større elkraftanlegg. På Mongstad er det planert et areal som er avsatt til fiskeoppdrett under tilsvarende betingelser, men man har ennå ikke fått etablert et produksjonsselskap.

Ideen bak de to etablerte produksjonsanleggene baserer seg på flere forhold. For det første vil en moderat temperaturøkning i vannet øke produksjonen ved at fisken spiser mer. For det andre vil man kunne holde en konstant, ideell temperatur hele året, og for det tredje kan man, med landbaserte anlegg som er helt adskilt fra omgivelsene, drive i helt kontrollerte former med mindre risiko for sykdom og andre risikofaktorer. Det vil være denne typen anlegg som kan ha en fremtid på Mongstad, ikke minst når det gjelder produksjon av nye arter som er mindre robuste i forhold til omgivelsene. Men igjen møter man en barriere i form av usikkerhet om man vil få dette til.

Det har i diverse sammenhenger vært snakket om å oppdrette tropiske fiskearter, skjell m.m. som krever varmere vann, i stor skala i Norge. Dette virker mindre realistisk, for det første fordi dette vil være risikabelt og for det andre fordi det allerede drives oppdrett i stor skala av flere populære fiskearter, jfr. oppdrett av Catfish i Sørstatene i USA som har et meget stort omfang og drives effektivt. Men det vil alltid eksistere nisjemuligheter. Det finnes mange

landbaserte oppdrettsanlegg lenger syd i Europa som også kunne vært lokalisert til Mongstad, jfr. Tinfos Bruk sin oppdrett av piggvar i Spania. I tillegg har Bergensregionen en stor ekspertise innen marinbiologi som her er en kjernekompetanse.

Det er selvsagt mange flere produktmuligheter der utnyttelse av naturgass eller varmtvann vil være sentralt, enn de som er nevnt her. Vedlegg 2 viser en skisse med en del utnyttingsmuligheter.

### Konklusjon

Vi har vist at det er to hovedtyper av industrielle konstellasjoner som avtegner seg ved industriell utnyttelse av innsatsfaktorer skapt gjennom EVM. Den ene utnytter gass som råstoff i tillegg til energikilde. Den andre utnytter det ekstra energitilfanget som skapes av kraftverket, ikke minst utnyttet varmeproduksjon. Utnyttelsen av gass som råstoff skjer primært, og i størst skala, i petrokjemisk industri. Dette er den industrikonstellasjonen som lettest kan utnytte eksterne skalafortrinn og andre synergier gjennom en samlokalisering med eksisterende anlegg. Industrivirksomhet som baserer seg på EVM som kilde til billig energi spenner over mange felt og er mindre knyttet til eksisterende virksomhet. Her er det færre muligheter for synergigevinster, men deler av den materielle infrastrukturen kan utnyttes. Imidlertid må en være åpen for at disse virksomhetene kan ha fordeler av å være nær andre virksomheter på Mongstad. Dette vil vi komme inn på i neste avsnitt der vi vil se på muligheten for gjensidig utnyttelse av kompetanse.

Det er et trekk som går igjen i vurderingen av mulige industriltak knyttet til Mongstad. Det er at de aller fleste går ut på å produsere produkter som er i en tidlig fase i produktlivssyklusen. Derfor knytter det seg stor usikkerhet til så vel produksjonsteknologisk utvikling som markedsutvikling. For at disse tiltakene skal kunne settes i gang, må det derfor finnes noen aktører som er villig til å ta risiko. Det må være kapitalsterke aktører som har rygg til å bære eventuelle tap. Statoil er en slik aktør, likeens Hydro og den norske stat foruten andre større industriselskaper og investorer. De som våger å gå i gang, har likevel også mulighet for å oppnå noen fordeler. Er de heldige, kommer de "først i løypen" når produktet "tar av", og de vil sitte på særlig viktig kunnskap som konkurrentene mangler.

Sett fra regionens perspektiv, dvs. fra Nordhordland og Bergensregionen, er det en viktig konklusjon at man må "tenke stort" når det gjelder utviklingen av Mongstad som industri-

klynge. De aller fleste tiltak krever en betydelig kapitalinnsats. Derfor må store nasjonale eller internasjonale aktører engasjeres.

Vi har i disse avsnittene drøftet dels integrerte prosesser og deretter industrielle aktiviteter spesielt knyttet opp mot det å utnytte frigjorte energiresurser. Med en mer urban beliggenhet ville også spillvarmeressurser kunne anvendes i fjernvarmeanlegg i bygningsmasse både i boligområder og kontor. Per i dag er det imidlertid ikke særlige anvendelsesmuligheter for dette ved Mongstad. Framtidig oppbygging av en næringsklynge for eksempel i tilknytning til Mongstadbasen kan imidlertid representere en anvendelsemulighet

### **6.3 Mongstad som kjerne i en vekstskapende næringsklynge**

Hovedspørsmålet i dette avsnittet er: *Hvordan kan man skape et næringsmiljø knyttet til aktiviteten på Mongstad som gir gjensidig nytte for den enkelte virksomhet av en samlokalisering, foruten vekstvirkinger lokalt og regionalt?* Vi vil her fokusere på de kreftene som karakteriserer regionale næringsklynger og andre vekstmiljøer. Noen av disse har vi vært inne på allerede. Det regionale utfallet av vekstvirkinger vil vi finne på flere lokaliseringnivåer; lokalt på Mongstad, i Nordhordlandsregionen og i Bergensregionen, ref. figur 1.1.

Vi vil ta utgangspunkt i tankegangen som ligger til grunn for figur 2.4 om næringsklynger og verdiskaping. Vi vil begynne med en supplerende kommentar til venstre del av figuren som beskriver de kreftene som skaper konkurransedyktige næringsklynger og vurderer det regionale næringslivet og de nye mulighetene i forhold til disse. Dernest vil vi ta for oss de såkalte ”oppgraderingsmekanismene” for å se hvordan man kan utvikle et vekstmiljø for næringsvirksomhet knyttet til Mongstad. Av arbeidshensyn må vi konsentrere oss om noen utvalgte, men sentrale forhold.

#### **6.3.1 Drivkrefter for konkurransedyktighet**

Relatert til venstre del av figuren 2.4 beskrev vi i avsnitt 4.1 konkurranseforhold, faktorforhold og markedsforhold i raffinerivirksomhet, og konkluderte med at denne virksomheten befant seg i en moden fase av produktlivssyklusen der prissettingen av produktene var global og der stordrift, samt annen kostnadsbegrensning var sentrale suksessfaktorer. Markedets krav til produktkvalitet ble formidlet gjennom internasjonale standarder istedenfor direkte kontakt mellom brukere og produsenter. Raffinerienes koplinger til underleverandører har lite innhold utover rene vareleveranser, f.eks kunnskapsflyt. Dette er rammebetingelser som i liten grad

stimulerer til innovasjon og nyskapende virksomhet. Men noen raffinerier har gjennom lokalisering av nær beslektet virksomhet lagt til rette for felles utnyttelse av infrastruktur foruten flyt av kunnskaper og tjenester på tvers av bedrifter. Dette – det å utnytte *koplinger* mot andre virksomheter, har gitt gevinst.

For de potensielle industrimulighetene som ble beskrevet i forrige avsnitt fant vi at de fleste aktivitetene som ble nevnt befant seg i en startfase i produktlivssyklusen med betydelig usikkerhet knyttet til produksjonsteknologi og dermed til produksjonskostnader. Bedriftsrelaterte *faktorforhold* har dermed avgjørende betydning. I noen tilfeller var ikke markedene ferdig etablert (eks. hydrogen, biopellets, visse fiskearter). Dermed vil *markedsforholdene* vanskeliggjøre formidling av signaler fra potensielle kunder om hvilke krav som bør settes til produktene. I andre tilfeller var det etablert et prisnivå gjennom etablert produksjon basert på annen teknologi internasjonalt (eks. karbon, metanol, bioprotein). Heller ikke her er kontakten mot kundene av særlig skapende karakter.

Nøkkelen til suksess vil også i etablering av ny virksomhet ligge i etablering av *koplinger*.

Gjennom et nett av koplinger kan man påvirke kritiske faktorer for suksess. Særlig viktig i tilknytning til industrietableringer er koplinger som påvirker faktorforholdene. Kontakt med underleverandører er den mest vanlige måten bedriftene tilegner seg kompetanse på (jfr. for eksempel leverandører av produksjonsutstyr). Lokalisering i et etablert industriområde gir mulighet for gode tomtearealer og industrirettet service. Lokalisering nær beslektet virksomhet muliggjør konkret samarbeid på flere felt, f.eks innkjøp, produksjon, utvikling av produkter og teknologi etc. Dersom flere bedrifter konkurrerer på det samme sluttmarkedet kan det føre til litt ekstra kniving og skjerping.

Nærhet muliggjør flere og hyppigere koplinger mellom bedrifter og mot aktører ellers. Nær lokalisering muliggjør utnyttelse av nærhetsfortrinn som virker vekstfremmende. Betydningen av nærhetsfortrinn vil selvsagt variere med næringsvirksomhetens karakter og behov, og være avhengig av at bedriftene ”står til hverandre”. For produksjon av produkter i en tidlig fase i produktlivssyklusen vil det oftest være en fordel å være lokalisert nær aktører som besitter relevant kunnskap og produksjonsteknologi, spesialisert tjenesteyting m.m. Man kan derfor observere at enkelte produksjonsmiljøer konsentrerer seg til samme region eller sted. Noen av disse er samlokalisert fordi samlokalisering i seg selv gir mulighet for å utnytte eksterne skilafortrinn, slik vi har nevnt eksempler på foran. Andre bedriftskonsentrasjoner er bundet

sammen av mer komplekse bånd idet de i tillegg er rettet mot samme type sluttprodukter og utnytter en felles kunnskap med forankring i en felles næringskultur. Dette er næringsklynger. Kjente eksempler er skoproduksjon i Nord-Italia og møbelproduksjon på Sunnmøre (Rusten, 1997). I disse finnes det en indre dynamikk mellom bedriftene som virker vekstfremmende. Samtidig vet vi at oppbyggingen av disse miljøene har tatt lang tid. Nærhet mellom samarbeidende aktører vil uansett gi ulike fordeler i form av reduserte transaksjonskostnader, kunnskapsoverføring og samarbeid kundemessig eller gjennom gjensidig samarbeid på mer uformell basis. Kjernen i dette er gjensidig berikelse, tillit og felles visjoner.

De oppgraderingsmekanismene som stimulerer verdiskaping og vekst er referert i figur 2.4. I neste avsnitt vil vi vurdere i hvilken grad disse er til stede eller kan tilveiebringes for virksomheter på Mongstad.

### 6.3.2 Oppgraderingsmekanismer i regionale næringsmiljøer

Oppgraderingsmekanismene ble omtalt i avsnitt 2.2.2. Tre mekanismer ble trukket frem og vil bli diskutert i det følgende:

- Innovasjonspress
- Komplementariteter
- Kunnskapsspredning.

Når vi skal fokusere på Nordhordlandsregionen og ikke minst på Mongstadorrådet, kan det være hensiktsmessig for vår analyse å dele bedriftene i to hovedgrupper:

- 1) De som primært konkurrerer på et eksternt marked, utenfor Nordhordland.
- 2) De som har en vesentlig del av leveransene til bedrifter i Nordhordland/  
Mongstad.

Den første gruppen trekker inntekter utenfra til regionen og er basisbedrifter for regionen. De andre er avhengige av den første gruppen og har til formål å betjene denne. Noe absolutt klart skille er det ikke da man kan ha leveranseandeler både lokalt og lenger borte. Et livskraftig næringsmiljø vil ha som mål å bygge opp størst mulig aktivitet knyttet til bedrifter i gruppe 1. Dette gir flere ben å stå på, flere vekstimpulser, bl.a for ”gruppe 2”-bedriftene, og gjør næringsmiljøet mer attraktivt for nyetableringer utenfra.

Viktigste basisbedrift i særklasse er Statoil Mongstad. Raffineriet og råoljeterminalen er den historiske årsaken til utviklingen av næringsmiljøet knyttet til Mongstad. En annen viktig ba-

sisbedrift er Mongstadbase som har et eksternt foretak, Hydro, som sin hovedkunde og er uavhengig av Statoil Mongstad. På basen finnes en rekke bedrifter som leverer/produserer for Hydros virksomhet i Nordsjøen. Det meste av den øvrige næringsvirksomheten i Mongstadorrådet er i det vesentlige ”gruppe 2”-virksomheter, men en bedrift som Mongstad Elektro med ca 60 ansatte leverer halvparten av sin produksjon til kunder utenfor Mongstadorrådet. I Knarvikområdet må så vel Frank Mohn Flatøy som Western Geco regnes som regionale basisbedrifter.

### Innovasjonspress

Dette er den formen for oppgradering som sikrer fornying og videreutvikling. Innovasjonspress kommer fra marked, konkurrenter og rammesettende aktører, f.eks staten, EU, WTO, IMO osv. Nær kontakt med krevende kunder er viktig. Videre er det viktig at basisbedriftene legger tilsvarende press på sine underleverandører slik at fornyingsprosessen spres.

Innovasjonspress er den av oppgraderingsmekanismene som antas å ha vært den svakeste for den viktigste basisbedriften, Statoil Mongstad. Bedriften har hatt rimelig gode fortjenestemarginer, samtidig som man produserer et standardprodukt der det ikke kreves nær kundekontakt. Men behovet for å sikre konkurransedyktighet på lang sikt har ført til økende innovasjonspress. Nettopp dette er det som har ført til planene om EVM. Omorganiseringen av Hydrobase til en selvstendig bedrift utenfor Hydro kan muligens skyldes det samme gjennom et uttrykt ønske fra Hydro. Men Mongstad mangler et miljø av bedrifter som konkurrerer på samme eksterne markedsområde. Mongstadorrådet representerer derfor ingen komplett næringsklynge i dag, men er et næringsmiljø (vekstpol) med mulighet for skaping av vekstvirkinger.

For å utnytte de positive mulighetene av innovasjonspress, er det viktig at basisbedriftene med raffineriet i spissen, setter krav til sine underleverandører, ikke minst de regionale og lokale leverandørbedriftene. Det beste er om kravene følges av et aktivt engasjement fra oppdragsgiveren for å stimulere leverandøren. Videre kan det være fornuftig om basisbedriftene benytter regionale/lokale underleverandører så sant det er mulig, samtidig som man stiller ordinære forretningsmessige og teknologiske krav. Dette vil på sikt gi en økt ”lokal kapital” i form av bedre teknologi, hensiktsmessig organisering og relevant kunnskap, hvilket igjen er til fordel for det samlede næringsmiljøet i regionen.



### Komplementariteter

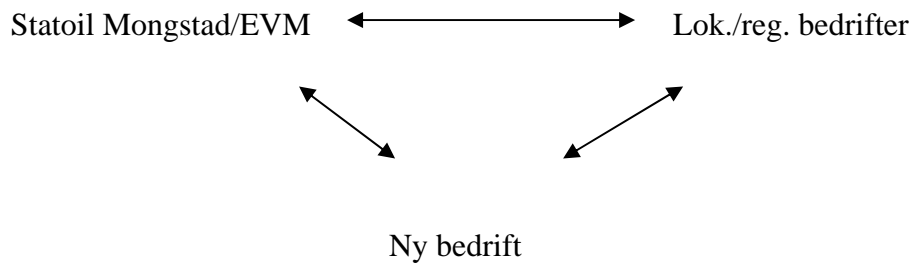
En type ressurser som er komplementære til Mongstadbedriftenes behov er den infrastrukturen som er oppbygget, både på og rundt industriområdet, men også veisystem, kraftlinjer, havnefasiliteter osv. Denne typen komplementariteter er godt utviklet i tilknytning til Mongstad og et viktig konkurransefortrinn i konkurransen om å trekke til seg ny virksomhet. En ny og viktig form for komplementaritet er det planlagte gassrøret, likeens muligheten for å skaffe til veie varmtvann over 100 grader til bruk utenfor Statoil Mongstad sitt anlegg.

En annen type komplementariteter er felles tjenesteyting som flere bedrifter kan ha fordel av å utnytte. Dersom etterspørselen i en næringsklynge overstiger et minste omfang, vil denne gi et forretningsmessig grunnlag for etablering av bedrifter som betjener basisbedriftene. Eksempler fra Mongstad er Mongstad Vekst og Mongstad Næringshage, Havnetjenester på Mongstadbase og Sløvåg (SAFE PORT AS), bedrifter som driver vedlikehold hos Statoil Mongstad og deler av aktiviteten ved Mongstadbase. Den uavhengige stilling som Mongstadbase har i forhold til Hydro gir og muligheter for mange komplementærtiltak og samarbeidskonstellasjoner.

Særlig viktig er det å få etablert komplementær tjenesteyting med høy eller spesialisert kompetanse. Statoil opplyste at man nå er blitt mer bevisst på bruken av underleverandører og tjenestekjøp. Mens man før gjerne kjøpte ferdige ”pakker” ved en nyinvestering, en praksis som har blitt vanlig i næringslivet generelt, har man nå begynt å overta styringsansvar selv. Dermed velger man selv underleverandør. I Statoil Mongstad ble det opplyst at man mer og mer prøver å ”tenke lokalt”. Motivasjonen er å få tilført mest mulig kompetanse til nærmiljøet. Ved en slik strategi er det viktig at man avgrenser ”nærmiljøet” i forhold til de oppgaver som skal løses. Ved hyppige og vanlige arbeidsoppgaver kan man tenke snevert, men ved sjeldnere leveranser med et spesialisert innhold, kan hele Bergensregionen være det rette regionale nivået.

Ved etablering av ny virksomhet vil det være fordelaktig å få inn bedrifter som åpner for samdriftsmuligheter. Det kan være i form av underleveranser mellom bedriftene, bruk av samme typen tjenesteyting eller at man kan kombinere kompetanse fra flere bedrifter til å skape nye produkter. Dette vil gi konstellasjoner som involverer mange aktører med gode sjanser for ringvirkninger, ref fig. 6.3.

Figur 6.3 Samdriftsmuligheter ved nyetablering



En viktig aktør for å skape virksomheter har vært Industrilaget for Nordhordland som omfatter de fleste bedriftene av betydning i regionen. De har også en viktig rolle nettopp i det å sørge for at viktig komplementær virksomhet er på plass. Utvidelse av gassrøret og forbedring av veien til Mongstad er eksempler på at de er aktive på dette feltet. Kanskje burde Industrilaget også engasjere seg sterkere i å legge til rette for bedre tilgang på varmtvann (over 100 grader) til bedrifter utenfor anlegget når kraftvarmeverket er på plass.

#### Kunnskapsspredning

Spredning av kunnskap er ofte et biprodukt av markedsrelasjoner. Men den kan også hjelpes ved bevisst inngripen. Eksempler på det siste er arbeidet for å etablere et relevant utdannings-tilbud innenfor prosesssteknikk, jfr. kjemiprosesslinjen på teknisk almenfag på Knarvik. Statoil Mongstad har tatt ansvar for å gi et tilbud til lærlinger. De siste 10 årene har Statoil Mongstad årlig hatt ca 25-30 lærlinger. Videre har man fungert som en rekrutteringskilde for arbeidskraft til utvinningsaktiviteten i Nordsjøen og andre deler av Statoil. Av de 518 lærlingene man har hatt siden 1980, har 33 % fortsatt i Statoil Mongstad, 24 % gått til Statoils offshorevirksomhet mens 21 % gikk til annen aktivitet i Statoil. Den høye standarden som settes ved Statoil Mongstad, ikke minst til sikkerhet, har gjort arbeidskraften attraktiv i annen petroleumsvirksomhet.

Kunnskap følger folk. Et næringsmiljø der folk treffes, øker sjansen for bedriftene til å plukke opp kunnskap og ideer. Treffpunkter skapes blant annet gjennom leveranser mellom bedrifter, f.eks. tjenesteyting, gjennom lokalt samarbeid, jobbskift mellom bedrifter og sosial omgang. Man må også søke kunnskapen der den finnes. I mange tilfeller blir det da for snevert å fokusere på Nordhordland, særlig for petrokjemisk kompetanse. Folk i Statoil uttalte i så måte at

*”...vi er litt svake på engineering, spesielt prosessering. Det norske miljøet er for lite. Når vi skal foreta vedlikehold eller utbygging av raffineriet, må vi oftest til utlandet”.*

I Bergensregionen totalt sett, finnes det en betydelig kompetanse relatert til petroleumsutvinning, foruten et kjemifaglig miljø ved Universitetet. Dette er ressurser som kan være aktuelle å trekke på i forskjellige sammenhenger, ikke minst i arbeidet for å etablere ny aktivitet.

Statoil Mongstad sitter likevel på en ikke ubetydelig intern kompetanse, vurdert etter utdanning. Av de ca 650 fast ansatte og vikarer, har 123 (19%) utdanning på høyskolenivå eller over. 65 av disse (10%) er siv.ing eller hovedfagsutdannet, herav 3 dr. ing. Når det gjelder realfaglig utdanning (siv.ing,dr.ing., Cand. Scient, Cand Real) er der 54 (8,3%) med slik utdanning, alt ifølge tall fra Statoil Mongstad.

Den kunnskapen som synes å være viktig på Mongstad er primært petroleumsrelatert kunnskap. Det er dette som har vært fellesnevneren, og vil trolig også dominere i fremtiden. Dette kan utdypes med fagfelt som kjemi, prosessteknikk, ingeniørfag, prosjektstyring og de utførende fagområder. Prosjekter som tar sikte på å utnytte varmtvann vil måtte trekke inn andre fagområder relatert til de ideene som det er aktuelt å utvikle. Det er likevel en viktig egenskap som ikke så lett kan læres, selv om en faglig basis ofte er en forutsetning, nemlig evnen til å se forretningsmuligheter. Dette er gründerens karaktertrekk. Dette kan stimuleres i det lokale næringsmiljøet og virke som en katalysator for innovasjon.

I forrige avsnitt slo vi fast at mange potensielle industriprosjekter bygget på uferdig teknologi i en utviklingsfase. Alle slike prosjekter krever spisskompetanse på høyt faglig nivå. Slik kunnskap må hentes utenfra. Nettverksbyggingen for å utvikle nye prosjekter må derfor gå utover egen region og ha et forholdsvis begrenset regionalt preg. Når det gjelder den komplementære virksomheten, spesielt innen tjenesteyting, vil derimot lokale bedrifter være aktuelle.

Hvilke bedrifter i Nordhordland sitter på spisskompetanse som kan være utnyttbar i Mongstad-miljøet? Den store kompetansebæreren er selvsagt Statoil Mongstad med tilknyttet virksomhet, f.eks PKS (Produktteknisk kompetanse og servicesenter). En annen bedrift med spesialkompetanse er Frank Mohn. Når det gjelder bedriftene på Mongstadbase, vil den største verdien av disse i en kompetansesammenheng trolig være at noen av dem kan fungere som brobygger tilbake til moderbedriften som ofte er en internasjonal aktør med betydelig kompetanse.

Sett i forhold til den skala og det spesialiserte spesialiseringsnivået som en industriell satsing på Mongstad vil kreve, er likevel næringsmiljøet i Nordhordland lite, betraktet som kompetansetilfang.

### 6.3.3 Teknologi- og kompetansemessige effekter relatert til utviklingen på Mongstad

Etter hvert har opprettholdelse og utvikling av kompetanse blitt en egen økonomisk drivkraft i verdiskapingen. Mye av den viktige kunnskapen sitter i "hodet og hendene" til arbeidere som har opparbeidet seg kunnskap og praktiske ferdigheter gjennom lang erfaring. Kontinuerlig drift blir en viktig forutsetning for at dette kan bevares intakt på stedet. Kunnskapsutveksling mellom ulike enheter og produksjonsområder innen samme konsern gir muligheter for å kombinere og supplere ulike teknologiområder.

Teknologisk oppgradering vil være et viktig bidrag til å opprettholde den lokale kompetansen både blant egne ansatte og blant underleverandørene. Prosjektet (EVM), selv om det i store trekk baserer seg på kjent teknologi, vil stille krav til en del innovative produkt- og service-løsninger. Gjennom prosjektengasjement vil leverandørene få impulser til forbedringer og samtidig insentiver til å respondere på impulsene. Å ha jobbet med krevende leveranser kan være skjerpene og bidrar til å gjøre leverandørene også mer "skodd" for oppdrag hos andre. Leveringsoppdrag for offshoreaktiviteter andre steder på norsk sokkel eller andre steder i utlandet er nærliggende eksempler. Vi vet også at det på Vestlandet er betydelige koblinger mellom offshore og andre bransjer som for eksempel maritim sektor, IT, og ulike former for avansert tjenesteyting. Flere og ulike typer prosjekter er med på å opprettholde en basis av slike aktiviteter. Også Mongstad er gjennom sine aktiviteter med på å sette Nordhordland, Vestlandet og Norge på det internasjonale kartet over avanserte offshoremiljøer.

Det å ha referanser fra store norske prosjekter og kunder er i denne sammenheng en klar fordel for mange foretak. Underleverandører vi har vært i kontakt med, påpeker også betydningen av at Statoil, Frank Mohn eller andre toneangivende aktører tar med seg lokale bedrifter på sine prosjekter også i utlandet. Samtidig er noe av stabiliteten i bruken av lokale underleverandører kostnadseffektivt hva angår opplæring i en rekke rutiner og ordninger. Med å være "lommekjent på anlegget" og kunne tilkalles på kort varsel blir driften også sikret god kontinuitet. En betydelig underskog av leverandører gjør det også mulig å dimensjonere den interne bemanningen mer effektivt. Ekstra bemanning ved vedlikehold, investeringer eller andre

mer kortsiktige kapasitetsutfordringer kan dermed håndteres effektivt ved å engasjere andre. En viss sikkerhet om at slike oppdrag vil bli gitt, er samtidig med på å sikre lojale samarbeidspartnere.

Investeringer som innebærer teknologisk oppgradering av Mongstad er et signal på at eierne ser for seg drift ved anlegget i et mer langsiktig perspektiv. Slike tiltak vil dermed også kunne være med på å motivere lokale ungdommer i deres valg av utdanning og yrke. Det er også rent psykososialt viktig for lokalsamfunnet å ha signaler på at en av kjernearbeidsplassene i området opprustes for en framtidig produksjon. Dette stimulerer nyetableringer og utvidelser innen en rekke håndverksbedrifter, handels- og servicebedrifter, og dermed et bredere spekter av arbeidsplasser enn om signalene var at virksomheten ved Mongstad var under avvikling. Ikke minst det at lokalsamfunnet gjennom et levedyktig og flersidig næringsliv makter å holde på unge mennesker med inntekt, sikrer skattegrunnlaget og muligheten til å opprettholde en kvalitativ god infrastruktur. I forhold til lokal yrkesmessig opplæring er også lokale lærlingeordninger og annen yrkesfaglig samarbeid mellom bedriftene og den videregående skole viktig.

Det eksisterende anlegget og effektene ved oppgradering har også spor utover det rent lokale. Med et anlegg som er teknologisk oppdatert, blir det også lettere å henge med i videre utvikling hva angår innovasjoner i prosess og produkt i forhold til raffineringsvirksomhet. Den nedstrømsrelaterte petroleumskompetansen i Norden er konsentrert i et "kompetansetriangel" bestående av miljøene i Bergensregionen (Statoil Mongstad og Univ. i Bergen), Kalundborg (Statoils raffineri) og Trondheim (NTNU). (Samspillet mellom og en videreutvikling av disse miljøene vil bli studert nærmere i det videre forskningssamarbeidet mellom SNF og Statoil Mongstad.) Det å kunne spille på lag med internasjonalt orienterte forskningsmiljøer innen teknologifeltet ved for eksempel Universitetet i Bergen og NTH/SINTEF er med på å opprettholde og utvikle dette kompetansefeltet i Norge. Statoil og andre selskaper innen oljebransjen vil ha god nytte av denne kompetansen både for utviklingen av anlegg i Norge og utlandet. Samtidig er det klart at geografisk nærhet som innebærer at strategiske beslutninger foretas i regionen, reduserer transaksjonskostnadene mellom selskapets strategiske, finansielle og innovative kjerne. Et tenkt scenario hvor all raffineringskapasitet ble lagt til utlandet, ville redusert sjansene for koblinger til norske FoU-miljøer.

Det at anlegg som for eksempel Kårstø og Mongstad er nokså forskjellig hva angår alder, teknologiløsninger, og markedsorientering, er med på å etablere en større bredde i forhold til erfaringene med slike anlegg innen Statoil og ute i de andre fagmiljøene. Det er også viktig for utvikling av tilsvarende engasjement i utlandet.

I forhold til prosessorienterte teknologier er det blant annet betydelig interesse rundt de studiene som gjøres omkring CO<sub>2</sub> håndtering og økt utnyttelsesgrad av offshore-feltene når disse har nådd modningsfasen, såkalt haleproduksjon. Med teknologisk oppdatert raffinerikompetanse og utstyr kombinert med drift med god lønnsomhet, er det også langt lettere å holde fokus på spørsmål omkring det å bidra til reduserte utslipp. Forurensningsspørsmål vil både vedrøre energiinnsats i produksjonen herunder også muligheten til å utnytte spillvarme, og redusere prosessrelaterte utslipp og utslipp knyttet til distribusjonen av råstoff og produkter inn og ut av anleggene. Dessuten omfatter dette spørsmål omkring utslipp knyttet til bruken av petroleumsproduktene ute hos sluttbrukerne.

### Konklusjon

Når vi skal oppsummere dette avsnittet, kan vi slå fast at:

- Et viktig bidrag til suksess vil også i etablering av ny virksomhet ligge i etablering av *koplinger* mot andre virksomheter. Gjennom et nett av koplinger kan man påvirke kritiske faktorer for suksess. Særlig viktig i tilknytning til industrietableringer er lokale koplinger som påvirker faktorforholdene. Nyetableringer som kan utnytte samdriftsfordeler knyttet til eksisterende virksomheter vil ha en fordel.
- Når det gjelder oppgraderingsmekanismer har Mongstadorrådet opparbeidet en del *gode komplementærfaktorer* som ny virksomhet vil ha fordel av. Dette gjelder forhold relatert til felles utnyttbare energiresurser og infrastrukturforhold, foruten en del felles tjenesteyting.
- Nettverksbyggingen for å utvikle nye prosjekter må gå utover egen region.
- Sett i forhold til den skala og det spesialiserte spesialiseringsnivået som en industriell satsing på Mongstad vil kreve, er næringsmiljøet i Nordhordland lite, betraktet som kompetansetilfang.
- Teknologisk oppgradering vil være et viktig bidrag til å opprettholde den lokale kompetansen både blant egne ansatte og blant underleverandørene. Det blir også lettere å

henge med i videre utvikling hva angår innovasjoner i prosess og produkt i forhold til raffineringsevne.

#### 6.4 Regionale virkninger av Energiverk Mongstad

Hvilke nærings- og samfunnsmessige endringer vil vi se på Mongstad og i de regionale omgivelsene på kort og lang sikt, gitt etableringen av EVM? De vurderingene som er gjort i denne utredningen gir ikke grunnlag for å spå noen konkrete forandringer utover de skisserte planene for EVM. Noen trekk i en forventet utvikling vil likevel peke seg ut.

Først kan vi slå fast at EVM ikke betyr et være eller ikke være, iallfall ikke på kort eller mellomlang sikt. Det vil være mulig å forbedre og bygge ut det eksisterende raffineriet uavhengig av et gasskraftverk. Flere prosjekter er under vurdering. Men prosjektene vil i de fleste tilfeller gi dårligere avkastning på investert kapital fordi energikostnaden vil forbli høyere enn med et kraftvarmeverk.

Dernest må vi skille mellom direkte og indirekte virkninger av EVM. De direkte virkningene av kraftverket vil være små i en driftssituasjon. Det ble fra Statoil antydning en sysselsetting knyttet til kraftverket på ca 20-30 personer. Behovet for lokale leveranser blir lite. Lokale skatteinntekter vil dreie seg om ca 5-10 mill.kr.<sup>26</sup>

Det er de indirekte virkningene, dvs. mulighetene som åpnes ved bygging av EVM, som er de interessante og som har fått oppmerksomheten i denne rapporten. Når det gjelder de indirekte virkningene, er det noen trekk som peker seg ut:

- Vi snakker om virkinger på lang sikt, minst 5-10 år. I avsnitt 6.2.2 slo vi fast at de aller fleste prosjektene som var diskutert baserte seg på umodne rammebetingelser relatert til forhold som umoden teknologi, uferdig omsetningsapparat, mangelfull markedsutvikling osv. Slike prosjekter vil trenge tid for å bli kommersielt realiserbare.
- Eventuelle nyetableringer av (basis)virksomheter vil være kapitalintensive og relativt teknologiintensive. Skapningen av nye arbeidsplasser i en ny bedrift vil

---

<sup>26</sup> Vestprosessanlegget som skulle være et anlegg av sammenlignbar størrelse, gir 7,1 mill.kr i eiendomsskatt.

derfor være moderat. Vi snakker om noen titalls eller noen få hundre sysselsatte pr. bedrift.

- Basisvirksomhetene vil kunne sikre grunnlaget for en komplementær tjenesteyting m.m. Særlig gjelder dette dersom basisbedriftene har kunnskapsmessige og teknologiske likheter. Klarer man å etablere flere basisvirksomheter, vil dette kunne stimulere til en betydelig komplementærvirksomhet. Dersom en del komplementærvirksomhet besitter kunnskap og spesialisert kompetanse, vil denne kunne bli en vekststimulerende faktor i seg selv, og vi kan oppnå en selvgenererende vekstvirkning. Hvor ”terskelen” ligger for at dette skal skje, er uråd å si.
- Med så små behov for ny arbeidskraft, vil det neppe bli rekrutteringsproblemer. For nøkkelpersonell vil det alltid være vanskeligere. Men for hver ny bedrift som etableres med beslektet teknologi og kunnskapsbasis, vil det bli lettere å trekke til seg høyt kvalifiserte folk, fordi det lokale/regionale miljøet som helhet vil bli betraktet som mer interessant. Det hjelper også at Mongstad ligger så nær Bergen at folk kan bo her (iallfall i Bergen-nord) og jobbe på Mongstad.
- De fleste nyetableringer vil finne sted i Mongstadområdet pga. arealtilbud, tilrettelegging og nærhet til kritiske innsatsfaktorer, jfr. gass og varme. Dette gjelder primært basisvirksomhetene, mens tjenesteytende virksomheter vil være noe mer stedsuavhengige alt etter hva de driver med.
- Strukturen av to konsentrasjoner av arbeidsplasser i Nordhordland, en industribasert i nord (Mongstad) og en med dominans av tjenesteyting i sør (Knarvik), vil forsterkes over tid.
- Bosettingsmønsteret vil ikke bli nevneverdig påvirket av en videre utbygging på Mongstad. Det er snakk om behov for et begrenset antall nye boliger. Mange nye arbeidstakere vil være bosatt i akseptabel reiseavstand fra Mongstad fra før. Videre velger folk bostedslokalisering ut fra mange forhold der arbeidssted kun er ett av disse. Bl.a. er nærhet til tjenesteyting og sosiale relasjoner viktig.

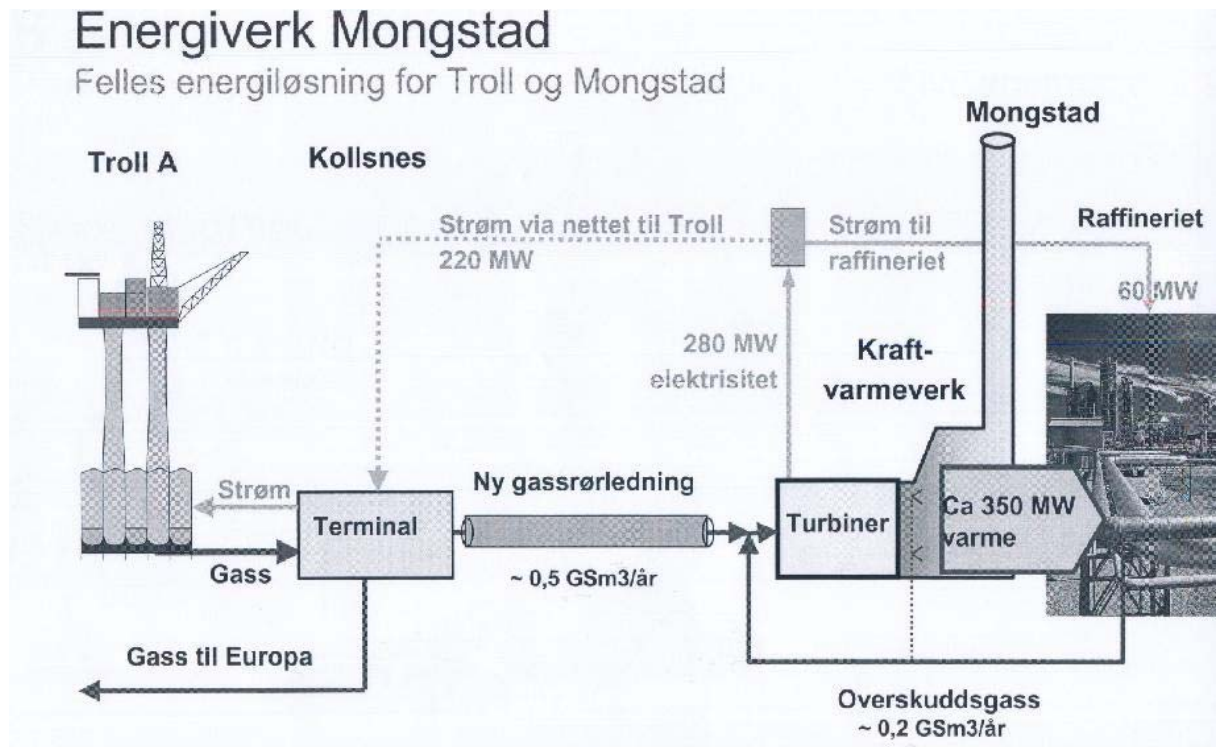


## Referanser

- BKK 2004: Kraftsystemutredning for BKK-området og indre Hardanger 2004 – 2019.
- BP: Leading The Gas Economy – An Offer for Sustainable Economic Growth. Art.
- Chapman, Keith (2004): A Geographical Perspective on The Natural Gas Supply Industry in The United Kingdom. SNF Working Paper No. 59/04.
- Dicken, Peter (1987): Global shift. Industrial Change in a Turbulent World. Harper & Row Ltd. London 1987.
- Freeman, C. (1974): The Economics of Industrial Innovation. Harmondsworth: Penguin.
- International Energy Agency. (2004) Natural Gas Informaton. OECD.
- Jakobsen, S-E., Rusten, G., and Fløysand, A., 2005. How green is the Valley? Foreign direct investment in two Norwegian Industrial Towns. Canadian Geographer, Volume 49 In print.
- Krugman P.R. (1991): Geography and Trade. Cambridge, Massachusetts, MIT Press 1991.
- Mandag morgen (2004): CO<sub>2</sub>-teknologi truer gassformuen. Mandagmorgen 10.01.2005.
- Nese, Gjermund (2004): Prising av naturgass. SNF-arbeidsnotat nr. A56/04.
- Nordhordland Handverk- og Industrilag: Mongstad – senter for norsk petroleumindustri. Brosjyre.
- Olje og energidepartementet (2004): Faktaheftet 2004. Energi- og vassdragsvirksomheten i Norge.
- Olje og energidepartementet (2004): Faktaheftet 2004. Norsk Petroleumsvirksomhet.
- Olje og energidepartementet (2004): Hjemfall. NOU 2004:26
- Osland, Ove (1998): Petroleumsvirksomheten i Bergensregionen. SNF-rapport nr. 49/98.
- Osland, Ove (1999): Petroleumsrettet virksomhet i Sunnhordland. SNF-rapport nr. 6/99
- Osland, Ove (2001): Det maritime miljøet i vest – omfang, regionale koplinger og samspillseffekter. SNF-rapport nr. 22/01.
- Osland, Ove (2004): Petroleumsrettet næringsliv i Hordaland. Kompetanse, omstillingsevne og fremtidsmuligheter. SNF-rapport nr. 11/04.
- O & S Business School (2004): Refining. A short introduction. May 2004.

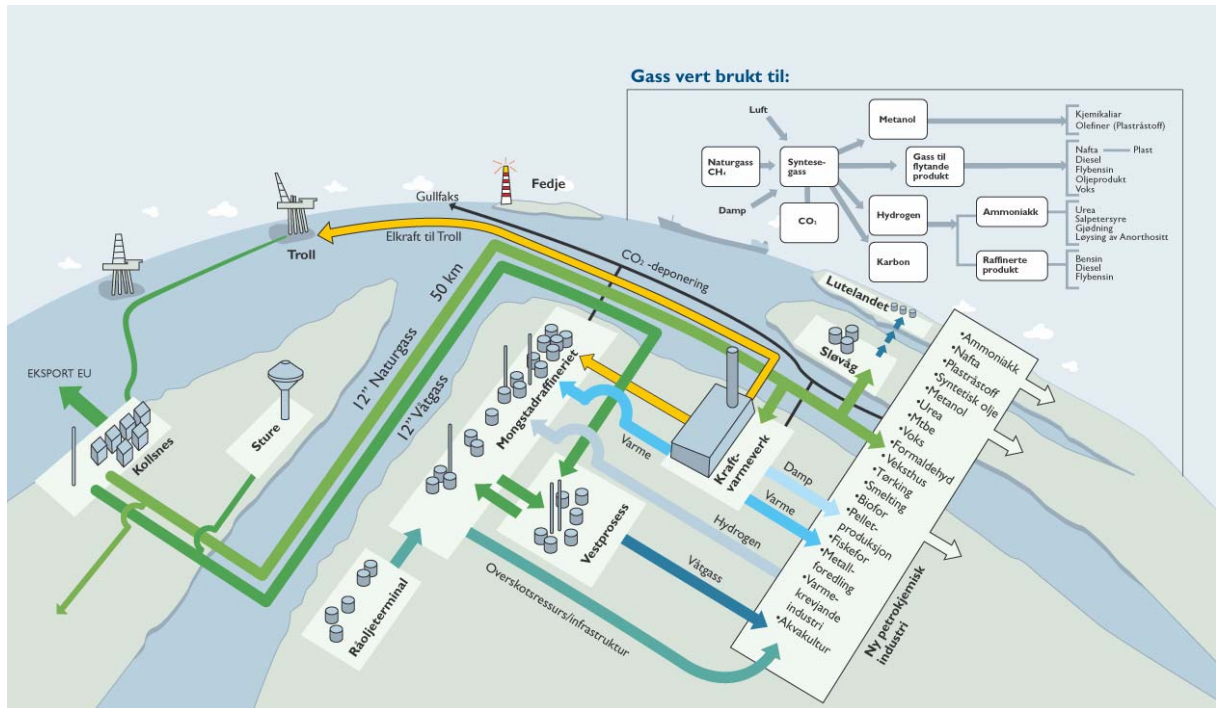
- Perroux F. (1955): Note sur la notion de 'pole de croissance. *Economie appliquee* 8. 1955.
- Porter, Michael (1990): *The Competitive advantage of Nations*. MacMillan Press, London.
- Purvin & Gertz (1999): *European Refining to 2015 – "The Quality Challenge"*. Volume 1. London, January 1999.
- Reve, Torger og Erik W. Jakobsen (2001): *Et verdiskapende Norge*. Universitetsforlaget 2001.
- Rusten, G., Kvinge T. og S-E. Jakobsen. 1999. Internasjonalt eierskap i norsk næringsliv – Omfang og effekter nasjonalt og regionalt. Stiftelsens for samfunns- og Næringslivsforskning, Rapport 24/99, 152 s.
- Rusten, G. 1996. The role of geographic concentration in promoting competitive advantage. The Norwegian furniture industry. *Norsk Geografisk Tidsskrift - Norwegian Journal of Geography* Vol 51, 173-185.
- Statistisk Sentralbyrå: Regionalstatistikk
- Statoil (2004): *Energiverk Mongstad. Melding med forslag til utredningsprogram*. Statoil, juni 2004.
- Statoil (2004): *Energiverk Mongstad. Gassrørledning Kollsnes – Mongstad. Melding med forslag til utredningsprogram*.
- Statoil (2004): *Utvidelse av metanolfabrikken og bygging av gasskraftverk på Tjeldbergodden*. Statoil, juli 2004 (sist oppdatert 20.07.2004).
- Statoil (2004): *Presentasjon av Statoil Mongstad*. Rev. pr. 13.9.2004.
- Statoil (2004): *Notat (figurer) med beskrivelse av arbeidsstokken ved Mongstadanlegget*.
- van Duijn (1983): *The Long Wave in Economic Life*. London: George Allen and Unwin.
- Vetco Gas Technology (2004): *Gass til Mongstad. Ny næringsvirksomhet basert på gass*. Notat. Document number VDT: '10749'. Vetco Gas technology AS.

## Vedlegg 1:



Kilde: Statoil ASA

**Vedlegg 2:**



Kilde: Vetco Gas Technology AS