NORSK
OLJEMUSEUM

Årbok 1997

med årsmeldinger
for 1996 og 1997

Veien mot nord

Et industrisamfunn i møte med internasjonale teknologiformidlere[1]

av Ole Andreas Engen

Norge er et av de minste land i Europa, men en av de største blant produsenter og eksportører av olje og gass. Vår økonomi er i dag totalt avhengig av de inntekter salg av petroleum gir til landet. Både andelen av det bidrag oljeindustrien gir til bruttonasjonalproduktet og investeringsnivået har i flere år vært høyere enn for øvrig landbasert industri. Det er derfor ikke overraskende at det i Norge er en spesiell interesse i å analysere og kartlegge de ulike sosiale, politiske og teknologiske faktorene som har bidratt til utviklingen av dette mektige industrielle komplekset i det norske samfunn. En oppfatning som delvis har etablert seg, er at de internasjonale oljeselskapene fungerte som teknologioverførere og kunnskapsformidlere. Dette har selvfølgelig ikke blitt motargumentert av den internasjonale oljeindustrien. Å opprettholde en slik myte kan være hensiktsmessig i det maktpolitiske spillet fordeling av norsk kontinentalsokkel har vært og forsåvidt er den dag i dag. Ved å fremheve tidligere teknologiske triumfer, rettferdiggjør nemlig oljeselskapene sin eksistensberettigelse i Nordsjøen (Karlsen 1990).

Ole Andreas Engen (f. 1965) er forsker ved RF-Rogalandsforskning i Stavanger. Han arbeider til daglig innenfor faggruppen «Innovasjon og Næringsliv» og har vært medforfatter i boken «Oljevirksomheten som teknologiutviklingsprosjekt», AdNotam Gyldendal 1997.

Denne artikkelen har til hensikt å nyansere myten om at teknologioverføring og teknologiutvikling til Nordsjøen i utgangspunktet ensidig var bestemt av ferdighetene til den internasjonale oljeindustrien. Spørsmålet blir i hvilken grad den norske økonomiske og industrielle struktur var bærere av virkemidler og kompetanse som bidro til at teknologiutviklingen i senere faser også fikk et norsk særpreg.

Fremstillingen vil være konsentrert omkring de nasjonale forutsetninger som lå til grunn for denne type teknologietablering. En etablering som sett i lys av at Norge i dag har bygget opp flerfaglig kompetanse innen petroleumsvirksomhet, må ha inneholdt særskilte trekk. Hadde det norske samfunn spesielle fortrinn som medvirket til at forholdene lå spesielt til rette for en industri av denne type? Var norske politikere, norsk forvaltning og norske industrielle aktører bærere av kunnskap tilpasset en ny landsomfattende industriell virksomhet og i tilfelle; hvilken form for kunnskap var det som muliggjorde etableringen av dette industrielle prosjektet?

Et hovedpoeng blir å undersøke hvilke enkeltfaktorer som var med på å forme utviklingen av oljevirksom-

heten i Norge. Jeg vil først og fremst gi en karakteristikk av de offentlige forutsetningene. Selv om oljevirksomheten i utgangspunktet var ukjent for norske myndigheter, viste det seg at det var mulig med en tilnærmet likeverdig dialog mellom den norske stat og oljeselskapene. Videre vil jeg trekke fram faktorer innenfor den private sektor som kan være med på å

kaste lys over sider ved den første fasen av den oljeteknologiske utvikling.

Hvorfor teknologioverføring til Nordsjøen

For Norges vedkommende ville oljevirksomhet i 60 - årene ha vært uaktuelt dersom ikke de internasjonale selskapene hadde tatt initiativet. Da henvendelsen kom, ble den faktisk møtt med betydelig skepsis fra representanter for den norske stat (Hanisch & Nerheim 1993, Ryggvik 1997). En viktig forutsetning for utnyttelse av norske forutsetninger er de motivasjoner oljeindustrien selv hadde for å starte opp virksomheten i Nordsjøen. Selskapenes egne forventninger til profitt bestemte deres vilje til å forhandle med norske aktører. Sammenlignet med produksjon av olje utenfor kysten av Texas eller i Midtøsten, kunne utbyggingsprosjekter Nordsjøen bli kostbar erfaring for selskapene. Likevel manglet det ikke på investeringsvilje. De enkelte selskap viste sterke insentiver til å kartlegge om det eksisterte petroleum på det som etterhvert ble britisk og norsk sokkel. Rent skjematisk kan man snakke om faktorer som delvis tvang selskapene til å se seg om etter nytt territorium og faktorer som økte selskapenes forventninger om å etablere forretningsvirksomhet med høy økonomisk avkastning.

I årene etter den andre verdenskrig var den internasjonale oljeindustri dominert av syv selskaper; Exxon, Gulf, Standard Oil of California, Texaco, Mobil, BP og Shell. I verdenssammenheng opererte disse som mer eller mindre mobile småstater. Likevel ble deres betydning gradvis redusert utover 1960 og 1970-årene. I 1950 utgjorde markedsandelen til de «syv søstre» 98.3% på verdensbasis, i 1957 var den 89.0% og i 1969 var den sunket til 76.1%. I samme tidsrommet ble dermed andelen til andre mindre selskaper økt fra 1.8 til 23.9 (Griffin & Teece 1981) «De store» (the Majors) hadde altså tapt terreng til de mindre «uavhengige» (the Independents). Forklaringen kan blant annet finnes i rask stigende energietterspørsel og konsum i Europa og USA. «De store» greide ikke å dekke etterspørselsveksten alene og det ble dermed skapt markedsnisjer for nye og mindre selskaper. En annen faktor var den nasjonaliseringsideologien som hadde vokst frem i den arabiske verden. Oljeselskapenes vertsland begynte å øke presset ovenfor selskapene, blant annet med å forlange en større andel av grunnrenten. «De store» var generelt lite interessert i denne form for reforhandling. Mer villige var derimot «de uavhengige» til å akseptere endrede økonomiske betingelser. De sikret seg dermed lettere tilgang til nye oljereservoar.

I 1960 ble organisasjonen for oljeeksporterende land, OPEC stiftet. Organisasjonen ble dannet på bakgrunn av ønsket om økt grad av nasjonal kontroll over oljeressursene. Store deler av den realiserte grunnrenten fra oljekildene kom ikke de enkelte vertsland tilgode, men havnet som profitt hos de internasjonale oljeselskapene. Samtidig var man redd for overproduksjon i og med at funnraten internasjonalt viste en stigende tendens. Dette kunne føre til et generelt prisfall på råoljemarkedet. Målsettingen til organisasjonen var å få endret skattesystemene, innføre produksjonsbe-

grensninger og fatte tiltak for nasjonalisering av tildelte konsesjoner. I 1960-årene skjedde det stort sett bare endringer innenfor skattesystemene. Det var først på 1970-tallet at organisasjonen virkelig begynte å utgjøre en betydelig maktfaktor og begynte å spille på et bredere register av virkemidler.

På 1960-tallet startet med andre ord en prosess som medførte at de internasjonale selskaper følte sin posisjon truet i de deler av verden som til da hadde vært deres doméne. Dette internasjonale politiske klima var av avgjørende betydning for selskapenes investeringsbeslutninger. Politisk ustabilitet målt som risiko øker diskonteringsraten og reduserer forventet nettonåverdi av et prosjekt. Det sentrale for selskapene ble å kanalisere investeringer til områder der den politiske risikoen var liten (Lax 1983). De internasjonale oljeselskapene både de store og de uavhengige, var derfor i denne perioden på utkikk etter områder som i større grad tilfredsstilte kravene til politisk stabilitet, og Nordsjøen ble blinket ut som svært lovende. Når området ble åpnet for oljeleting, er det heller ikke oppsiktsvekkende at selskapene fremhever betydningen av å få etablert et rammeverk som regulerer produksjonen og garanterer en viss sikkerhet for investeringene (Hanisch & Nerheim 1993).

Få europeiske land hadde med unntak av Romania, direkte erfaring med petroleumsvirksomhet. Men på grunn av det økende energiforbruket etter krigen ble det utført en del arbeid for å kartlegge muligheten for forekomster. I 1947 inngikk Shell og Standard Oil en avtale om felles oljeleting utenfor den nederlandske kyst. Over ti år etter (1959) ble gassfunnet i Groningen gjort kjent. Dette ble en sentral begivenhet i den internasjonale oljeverdenen. Groningen ble den avgjørende indikator på at petroleumsforekomster var sannsynlig i europeiske farvann. Koblet sammen med det man fra før visste om Nordsjøens geologiske historie, økte dette selskapenes forventninger når det gjaldt eksistensen av olje og gassforekomster. Det var nå en mulighet til å etablere en oljeindustri som lå rett «utenfor stuedøra» til ekspansive europeiske energimarkedet.

De nye og endrede betingelser som de internasjonale oljeselskapene stod ovenfor i 1960-årene i form av skjerpede krav fra oljeprodusererende land, samt økt grad av politisk turbulens, virket som «push - faktorer» for oljeselskapene i retning av Nordsjøen. Funnet i Groningen, muligheter for å komme nær energimarkedene og at området var preget av vedvarende politisk stabilitet var klare «pull - faktorer». Disse faktorene påvirket forhandlingsviljen blant selskapene og sikret dermed norske aktører et visst spillerom.

Betingelser for teknologioverføring

I dagligtalen blir ofte «teknologioverføring» forstått som overføring av maskiner, gjerne fra et land til et annet, som bidrar til å produsere varer eller tjenester mer effektivt. Denne forestillingen om «fysisk» overføring er i og for seg korrekt. Men med maskinene følger det mennesker som vet hvordan disse skal anvendes. Disse personene er som oftest tilknyttet en bedrift og er del av et større sosialt arrangement utviklet med formål å

drive rasjonell produksjon. Det er derfor riktigere å betrakte denne siden ved teknologioverføringsprosessen snarere som overføring av kunnskap om hvordan utføre bestemte operasjoner, enn kun overføring av maskiner. Men en forestilling om overføring av maskiner, mennesker og bedriftsorganisasjoner er bare en side ved teknologioverføringen. Begrepet «overføring» henviser ikke bare til en avsender, men også til en mottaker. Teknologioverføring vil også innebære en beskrivelse av hvordan teknologiene blir tatt imot og anvendt i et nytt miljø, noe som igjen vil bety at nye personer og organisasjoner har tilegnet seg evnen til å bruke de overførte teknikker.

I boken «Phases of Capitalist Development» skildrer Angus Maddison (1982) hvordan den industrielle vekst i Vesten har vært kjennetegnet av at enkelte land har fungert i en posisjon som teknologiske ledere ovenfor økonomisk mindre velutviklede land, såkalte teknologiske følgere. For Maddison er det blant annet et poeng at spredningen av teknologi har foregått fra de ledende økonomier til de mindre utviklede. For de såkalte etterfølgerne har utfordringen bestått i evnen til å imitere, tilpasse og nyttiggjøre seg de teknologiske innovasjonene som de ledende økonomier har frembrakt. Problemet til de såkalte «følgerland» ble derfor ikke selv å utvikle evnen til å bidra til innovasjonsprosessen, men å skaffe seg kunnskap nok til å anvende og implementere teknologi fra andre land. I senere faser vil det imidlertid bli aktuelt med videreutvikling av teknologien, mest fordi det etterhvert blir stilt nye krav til tilpasning. En forutsetning for at det skal kunne skje er at det i løpet av teknologioverføringsprosessen blir bygget opp tilstrekkelig med kunnskap omkring teknologiens virkemåte til at nye aktører selv kan foreta inkrementelle innovasjoner og forbedringer. I litteraturen omtales dette gjerne som «teknologisk kapabilititet» (Fransman 1986).

Teknologisk kapabilitet viser til aktørenes evne til å aktivisere en strategi for valg og bruk av teknologi. De viktigste forutsetninger kan være at det finnes kompetente personer og organisasjoner som er i stand til å beherske ny teknologi og videreutvikle den slik at den blir tilpasset nasjonale og lokale forhold. Eksistensen av slike personer og miljøer vil være bestemt av det enkelte lands politiske, økonomiske og sosiale struktur. Et samfunn med et velutviklet byråkrati og høyt utdanningsnivå vil f.eks gjennomgående være bedre istand til å utvikle en slik kapabilitet enn samfunn med en løsere byråkratistruktur og et lavere nivå på utdanningsvesenet. Selv de enkleste teknologioverføringsprosjektene vil derfor, på samme måte som teknologiutvikling generelt, være en sammensatt sosial prosess (Olsen 1995).

Teknologisk utvikling er som antydet en prosess der mange aktører deltar på ulike nivåer. Interaksjonen mellom de ulike aktører kan konstituere teknologiske systemer. Disse interaksjonsprosessene eller strukturene varierer fra industri til industri og fra nasjon til nasjon. Innenfor noen felt spiller forskningsinstitusjonene og universitetene en sentral rolle, innenfor andre ikke. Statlig teknologipolitikk via overføringer og direkte styring er sentralt i enkelte industrielle

Konsesjonslovene var endel av den offentlige mottagerkompetansen i forhold til oljevirksomheten. Når representantene for de norske myndighetene kom i forhandlingsposisjon med oljeselskapene, ble spillereglene basert på de erfaringer og rutiner som eksisterte innenfor det norske byråkrati.

LOV
OM ERHVERVELSE
AV VANDFALD, BERGVERK
OG ANDEN FAST EIENDOM
– KONCESSIONS-LOVEN –
AV 14 DECEMBER 1917

systemer, men er fraværende innenfor andre. Samtidig er variasjonene avhengig av type industri og nasjonal kontekst og i flere sammenhenger kan man derfor snakke om nasjonale innovasjonssystemer. Årsaken til nasjonale variasjoner er forskjeller i de ulike nasjoners historiske og kulturelle utvikling og på hvilket tidspunkt de enkelte land har opplevd en industrialiseringsprosess. Det er de forskjellige historiske prosesser som har formet de nasjonale institusjoner, deres lovgivning og politikkutforming. Kvaliteten og effektiviteten av et lands offentlige infrastruktur, lovgivning, finansielle institusjoner og målene for den økonomiske politikken vil være avgjørende for etablering og dannelse av innovasjonssystemer (Nelson 1993).

Den første fasen i norsk oljevirksomhet var en tilretteleggingsfase for et nytt innovasjonssystem. Med innovasjon mener jeg en prosess der bedrifter og/eller hele industrielle sektorer utvikler og implementerer nye produksjonsprosesser. Utviklingen av oljeindustrien i Norge kan med fordel betraktes innenfor dette perspektivet, blant annet hvordan nettverket mellom de ulike aktørene blir dannet og legger grunnlaget for innovative prosesser (Ryggvik 1997). Et nettverk som etterhvert blir til et industrielt kluster (Grønhaug, Reve & Lensberg 1993, Porter 1990).

I den første fasen var det de internasjonale selskapene som var premissleverandørene, men både offentlige institusjoner og private aktører i Norge handlet på en slik måte at de representerte «national capabilities» som det var mulig å bygge videre på i senere utviklingstrinn. En forestilling om en eksisterende mottagerkompetanse er i slekt med dette begrepet. Mottagerkompetansen består av flere kunnskapsfragmenter som mer eller mindre fungerer i felleskap, fragmenter som tilsammen utgjør nasjonale forutsetninger for å motta og tilpasse et teknologisk system som oljevirksomheten.

En norsk mottagerkompetanse

Jeg vil hevde at det eksisterte en historisk betinget kompetanse for ny

teknologi i Norge. Med mottagerkompetanse mener jeg evne til å organisere, koordinere og mobilisere tilgjengelige ressurser og kunnskap på slik måte at nye og ukjente næringer kan tilpasses og integreres i norsk samfunnsliv. Når det gjaldt oljevirksomheten var mottagerkompetansen konstituert av mange ulike faktorer. Først og fremst statlige erfaringer med å vedta og iverksette regelverk for å regulere kapital og organisere en ny virksomhet, i dette tilfellet spesielt en virksomhet hvor formålet var utnyttelse av naturressurser. En underliggende faktor i den sammenheng er et velutviklet byråkrati som kunne fungere som instrument for myndighetenes politikk, altså en evne til å utarbeide og implementere et regelverk i samsvar med de politiske målsettinger. I Norge var det i den tidsperioden jeg skal belyse, også en målsetting å legge forholdene til rette for utenlandsk kapitaletablering

Utvikling av et fordelingssystem for den norske kontinentalsokkelen er et eksempel på en offentlig kompetanse. I og med at de internasjonale selskapene aksepterte hovedinnholdet i konsesjonssystemet, aksepterte de at staten hadde overhøyhet over ressursene og dermed en viss tilgang til å regulere hvordan utnyttelsen skulle foregå via utdeling av konsesjoner. Det ble dermed etablert et institusjonelt rammeverk, eller en kontrakt mellom den norske stat og de internasjonale oljeselskaper som kom til å legge føringer for teknologioverføringen og den norske oljepolitiske utvikling. Ikke minst ble disse føringene viktige for at norske aktører i senere faser skulle kunne delta aktivt, og utvikle en selvstendig norsk deltagerkompetanse.

I tillegg eksisterte det en selvstendig norsk mottagerkompetanse hos private aktører. Denne kompetansen er også konstituert rundt evnen til å mobilisere tilgjengelige ressurser i forhold til ny og ukjent teknologi. Men sett i forhold til den offentlige kompetansen er den karakterisert av å være mer fragmentert og spesialisert. De enkeltaktørene som vendte seg mot oljeindustrien baserte seg på spesielle erfaringer innenfor sine respektive industrielle sektorer og benyttet dermed eksisterende kunnskap til å koble seg til oljevirksomheten. Samtidig var mulighetsområdet for utnyttelse av denne form for kompetanse avhengig av i hvilken grad myndighetene la forholdene til rette for en slik form for tilkobling. Det er med andre ord en sammenheng mellom utnyttelsen av den private og den offentlige mottagerkompetansen. Også fra den private mottagerkompetansen går det en tilsvarende føring frem mot deltagerkompetanse på norsk kontinentalsokkel (Engen & Olsen 1997).

Oljesystemet og det norske samfunn

Historien om oljeindustrien i dette århundret, er historien om fremveksten av et teknologisk system som i størrelse, omfang og kompleksitet på flere måter ble unik i verdenssammenheng (Yergin 1991). Utviklingen av store interelaterte produksjonssystemer er et av kjennetegnene til den organiserte kapitalismen. Utviklingen av elektrisitetssystemet, militærindustrien og våre dagers informasjonsteknologi er gode eksempler. Felles for dem alle er at de består av mange delkomponenter som er knyttet sammen ved hjelp av et velutviklet orga-

nisatorisk apparat (Hughes 1987, Cronberg 1990).

Oljeselskapene er organisasjoner med en hierarkisk oppbygging toppet av en sentral profesjonell ledelse, og som har en utstrakt kontroll over sine markeder via et omfattende nettverk som ivaretar distribusjon og markedsføring. Oljeselskapene passer godt inn i Alfred D. Chandlers (1977) forestilling om det moderne storforetak. For Chandler er det enkelte moderne foretak kjennetegnet av en organisasjonsstruktur som er avledet av forhold i produksjonsprosessen - de tekniske betingelsene for produksjon. Den teknikken man anvender vil kreve produksjon av en viss størrelse noe som kan medføre stordriftsfordeler. I følge Chandler vil derfor markedene i visse bransjer bli dominert av få og sterke aktører. Det vil oppstå en oligopolitisk markedsstruktur med høye etableringshindringer på grunn av nødvendigheten av høye grunnlagsinvesteringer og de etablerte selskapers kontroll av markedene.

Det var med andre ord et mektig og komplisert industrielt kompleks som ble overført til Nordsjøen i løpet av 1960 - årene. Det var ikke bare snakk om ny og ukjent teknologi, men også det faktum at oljeindustriens aktører, representert ved de store selskapene, faktisk kunne betraktes som internasjonale politiske maktfaktorer. Dette betydde en utfordring for myndighetene i Nordsjølandene, ikke minst Norge. Den norske kapitalismen hadde få fellestrekk med den internasjonale amerikansk-dominerte kapitalismen. Næringsstrukturen var liten og desentralisert, på flere områder rettet mot eksport, men i det store og hele dreide det seg om nisjer på verdensmarkedet. Det overføringsprosjektet som ble satt i gang var en systemoverføring der teknologien var en del av bildet. Når representanter for norske myndigheter setter seg ved forhandlingsbordet på midten av 1960-tallet er det i stor grad en politisk prosess som ble satt i gang. En prosess der et lite industriland ble konfrontert med internasjonal storkapitalisme (Sejersted 1993).

En historisk betinget kompetanse - tradisjon og kontinuitet?

Et vektig argument for en eksisterende offentlige norsk kompetanse kan man finne i Johan P. Olsens bok «Petroleum og Politikk» (1989). Her deler Olsen den oljeindustrielle utvikling inn i tre faser. Først en pionerfase der petroleumssektoren ble behandlet som en hvilket som helst annen næring ved hjelp av etablerte rutiner. Deretter en utbygging - og mobiliseringsperiode hvor flere deltakere ble aktivisert og tilslutt en konsolidering og rutiniseringsperiode hvor antallet deltakere igjen ble redusert, men hvor beslutningsprosessen var blitt mer oversiktlig. Denne inndelingen er kort og skjematisk, men gir forsåvidt de riktige assosiasjoner på hvilken måte forfatteren behandler det representative demokratiets møte med oljeindustrien.

Olsen konsentrerer sin analyse omkring to begreper som utgjør to ytterpunkter; petrolisering og politisk styring. Det første viser til at utviklingen i petroleumssektoren er et resultat av næringens egendynamikk utenfor det politiske systemets kontroll (les: de folkevalgte organer), altså at endringer i politisk - institusjonelle forhold er determinert av den teknisk - økono-

misk moderniseringsprosess. Det andre begrepet henspeiler på en utvikling der de politiske institusjoner er styrt av beslutninger truffet av folkevalgte organer. De politisk institusjonelle endringer er med andre ord frembrakt av en demokratisk beslutningsprosess fordi man stod ovenfor et nytt industrielt kompleks. For Olsen innebar møtet med oljeindustrien at man faktisk forholdt seg til det etablerte politiske systemets rutiner, og ved å føre en petroleumspolitikk i samsvar med de eksisterende institusjonsmønstre.

I stedet for å se på den historiske utviklingen av oljevirksomheten som noe nytt og fremmedartet i det norske samfunn påpeker han derfor kontinuitet snarere enn diskontinuitet. Når representantene for de norske myndighetene kom i forhandlingsposisjon med oljeselskapene, ble spillereglene basert på de erfaringer og rutiner som eksisterte innenfor det norske byråkrati. De norske forhandlere var representanter for en norsk forvaltningsstruktur og fullstendig klar over grensene for mulighetsområdet de opererte innenfor. Frihetsgradene var nok få i forhold til en aktiv formulert oljepolitikk, men de frihetsgrader som eksisterte ble benyttet bevisst. I senere faser ble disse første beslutningene bestemmende for utviklingen av en petroleumspolitikk som samsvarte med en form for politisk styring som hadde tradisjoner i det norske samfunn.

Det første konkrete tiltak fra offisielt norsk hold var etablering av en konsesjons - og skattelovgivning (Hanisch & Nerheim 1993, Ryggvik 1992). Konsesjonslovene ble det overordnede styringsinstrument for staten når det gjaldt å bestemme hvilke selskaper som skulle få tillatelse til å operere på norsk sokkel og hvor virksomheten skulle lokaliseres - altså hvilke blokker som skulle utlyses. Dette regelverket skulle virke rettslig bindende for alle impliserte parter og avklarte dermed forholdet mellom oljesystemet og den norske stat. Lovene garanterte selskapenes rettigheter, samtidig som de var et utrykk for statlig suverenitet over og kontroll av egen kontinentalsokkel.

Egentlig er juridiske minstekrav en forutsetning for all økonomisk aktivitet. Markedet må bestå av et sett av regler som definerer det legale handlingsrom til aktørene som blant annet avklaring av eiendoms- og kontraktsrettslige forhold. Konsesjonslovene og skattesystemet på norsk sokkel er utfra en slik synsvinkel regulering av økonomisk virksomhet, i dette tilfellet privat utnyttelse av samfunnets fellesressurser. De er en del av en avtale eller en kontrakt mellom stat og private selskap på hvilken måte ressursene skal utnyttes, og grunnrenten fordeles (Hodgson 1988, Fleischer 1983).

I Norge var slike «kontrakter» ikke ukjente. Hovedprinsippet var relativt likt det konsesjonssystemet som var blitt utformet femti år tidligere i forbindelse med elektrifiseringen av det norske samfunn. Utbyggingen av elektrisiteten med utgangspunkt i norske vannkraftressurser er også et eksempel på etableringen av et komplekst teknologisk system med klare paralleller til oljesystemet. Begge systemene baserer seg på utnyttelsen av naturressurser og begge ble innført utenfra. Det dreide seg om ukjent og komplisert teknologi - teknologi som skulle overføres og tilpasses det norske samfunn (Lange 1977).

Utsikt over Rjukan i 1960-årene. Rjukans glanstid som industristed var over. Industristedet hadde vokst opp rundt Norsk Hydros salpeterfabrikk som fikk kraft fra Rjukanfossen. Den vannkraftbaserte elektrisitetsutbyggingen i Norge er et eksempel på etableringen av et komplekst teknologisk system med klare paraleller til oljesystemet.

Norge var rikt på fossekraft, men manglet store finansieringsinstitusjoner som kunne bistå norske entreprenører i en investeringsfase. Utviklingen kom til å bli preget av representanter for internasjonal storkapital som spekulerte med norske naturressurser. Det endte med politiske reaksjoner. Man opplevde fremveksten av en antiindustrialiseringsideologi, og det ble utformet en lovgivning som regulerte utenlandske investeringer. Konsesjonslovene ved århundreskiftet må imidlertid ikke tolkes som uttrykk for industrifiendtlighet i sin alminnelighet. Tvert imot kan de sees som ledd i en overordnet moderniseringsstrategi fra myndighetenes side. De var ikke et middel for å holde utenlandsk kapital ute, men en måte å regulere den på og dermed etablere et grunnlag for å utnytte kapitalen mest mulig effektivt (Sejersted 1993) Overføringen var en gradvis prosess som startet på 1880-tallet og skjøt særlig fart i forbindelse med industrireisingen etter 1905. Konsesjonslovene fikk dermed en dobbelt funksjon; de skulle tilrettelegge for etablering av elektrisiteten som system, og samtidig sikre norsk deltagelse i utbyggingen.

Både når det gjaldt etableringen av elektrisitet og olje som teknologiske systemer, står forholdet til utenlandsk kapital i sentrum. Utenlandsk kapital har alltid blitt møtt med skepsis, men

har i vekslende grad vært anerkjent som nødvendig i den norske industrialiseringsprosessen. Både ved århundreskiftet og i 1960-årene forelå det et ønske om å trekke internasjonal kapital til landet. Men kapitalen skulle styres utfra en målsetting om at den skulle komme det norske samfunnet til gode. I de nevnte reguleringsregimer eksisterte det incentiver for integrering av de teknologiske systemene i det norske samfunn. Denne incentivmekanismen lå delvis i selve konsesjonssystemet via regelverkets krav til å benytte norske underleverandører, men den lå også i myndighetenes mulighet til å fordele rettighetene til de selskaper og aktører som de mente ivaretok norske interesser best. Etableringen av de nevnte teknologiske systemer reiser en interessant problemstilling; nemlig på hvilken måte de faktisk ble integrert i forhold til aktuell norsk leverandørindustri? For elektrisitetssystemet har det vært diskutert hvilken effekt det fikk for norsk svak- og sterkstrømsindustri i mellomkrigstiden (Myklebust 1991). For oljevirksomheten blir forholdet til verkstedsindustrien en tilsvarende interessant parallell.

Det er den norske tradisjonen for tilretteleggingsregimer for utenlandsk kapital som her er det interessante. Konsesjonslovgivning som reguleringsprakisis var internalisert innen norsk jurisdiksjon. De som forhandlet frem de norske konsesjonsvilkårene på kontinentalsokkelen var jurister med godt kjennskap til forvaltningslovgivning. Det er rimelig å anta at tidligere praksis øvde innflytelse. Samtidig var tilretteleggingspolitikk i forhold til utenlandsk kapital politisk legitimt. Man arbeidet her i tradisjonen fra Lie-utvalget[2]. Et tilretteleggingsregime var med andre ord både politisk og juridisk legitimt. Disse faktorene konstituerer det jeg her har valgt å betegne som en historisk utviklet mottagerkompetanse. Både målsettingene og virkemidlene var tilgjengelige når de utenlandske selskapene presenterte seg, og det eksisterte tradisjoner for å anvende slike virkemidler.

Det er imidlertid viktig å påpeke at den utformingen regelverket fikk i Norge ikke var en prosess der representanter for norsk forvaltning selvstendig avgjorde de endelige resultatene. I forhandlingene var det oljeselskapene som var de toneangivende parter. Det var de som foreslo et system basert på utdeling av lisenser eller konsesjoner. Sett i en slik sammenheng ble regelverket formet etter selskapenes ønsker. Både for oljeselskapene og de norske forhandlere eksisterte det alternativer. Enkelte selskaper hadde i første omgang øynet muligheten for å få tildelt eneretten til eventuelle forekomster på den norske kontinentalsokkelen. En slik løsning hadde danskene valgt i og med AP Møllers enerett, men dette ble raskt uaktuelt[3]. Myndighetene ville i en slik situasjon miste vesentlige kontrollerende funksjoner og samtidig utsette seg for risikoen for å ha gitt bort en potensiell formue.

En annen mulighet var lukkede eller åpne budrunder på de enkelte blokker. I tilfellet med åpne budrunder kunne man risikere samarbeid mellom de enkelte selskaper og dermed tendenser til for lave bud. Lukkede budrunder ville derimot etter teorien reflektere det enkelte selskaps faktiske forventninger til avkastning innbe-

fattet en risikopremie. Problemet i praksis var omvendt proporsjonalt for selskaper og myndigheter. Selskapene kunne risikere å satse for høyt i forhold til feltenes beskaffenhet, myndighetene kunne risikere å selge ut blokker hvor avkastningen ville vise seg å være høyere en budene gav inntrykk av. Det var dermed interesse på begge sider å komme frem til et system basert på lisensutdelinger. At systemets faktiske utforming delvis ble diktert utenfra, rokker ikke ved forestillingen om en offentlig mottagerkompetanse. Det viktige var at systemet ble kompatibelt med norsk juridisk og politisk tradisjon.

Verkstedindustrien var en av representantene for privat norsk mottagerkompetanse. Verftsindustrien hadde gjennomgått en omdanning til det amerikanske produksjonsideal. Det vil si at skip ble bygd i seksjoner.

FOTO: M.A. HØILAND, STAVANGER SJØFARTSMUSEUM

Koblingspunkter til oljesystemet – den private norske mottagerkompetanse

Innen privat sektor var det aktører i denne første etableringsfasen som tidlig så muligheter for norsk næringsliv. Det var verkstedsindustrien, rederinæringen og landets eneste konsern av internasjonal målestokk; Norsk Hydro. I sum representerer de hva jeg kalle en *privat norsk mottagerkompetanse.*

I siste halvdel av 1960-tallet opplevde verftsindustrien en høykonjunktur som varte et stykke inn på 1970-tallet. Samtidig hadde industrien gjennom lengre tid gjennomgått en transformasjonsprosess. Det er denne transformasjonsprosessen Håkon With Andersen omtaler som overgangen fra det britiske til det amerikanske produksjonsideal (Andersen 1986). Kortfattet innebar omleggingen en vektlegging på seksjonsbygging i stedet for at produktet i sin helhet ble bygget opp fra grunnen av. De enkelte deler ble utviklet hver for seg for så å bli føyet sammen til en helhet. Dette innebar en mer utpreget spesialisering verftene imellom. De enkelte verft opparbeidet dermed lokal ekspertise innenfor denne produksjonsstrukturen som i tillegg bidro til å opprettholde næringens desentraliserte struktur.

Denne form for produksjonsorganisering stilte også økte krav til rapportering og administrativ kontroll for å kunne overvåke de enkelte deler av prosessen. Samlet sett kan man snakke om utvikling av en sammenføyningskompetanse innen den enkelte bedrift og innenfor næringen som helhet. Dette kom til utrykk ved nye gruppedannelser av verft som hver for

seg kunne utføre spesialiserte oppdrag, for så sammen organisere den helhetlige byggeoperasjonen.

Når oljevirksomheten etableres i Nordsjøen, var prosessen mot overgangen til det amerikanske produksjonsideal i ferd med å bli fullført. With Andersen vektlegger hypotesen om at dette var en av de viktige forutsetninger som gjorde det mulig for verftsindustrien å koble seg til oljesystemet (Andersen 1986). Allerede i 1964 planla Akergruppen etablering av tre selskaper; et rettet mot oljeboring, et mot forsyningstjeneste og et samarbeidsselskap for bygging av oljeplattformer. Dette siste resulterte i byggingen av Ocean Viking hvor arbeidet var delt mellom flere verksteder, men med hovedbase på Nyland Vest. En viktig samarbeidspartner var Rosenberg i Stavanger, noe som muliggjorde levering allerede i 1967 (Jøssang 1990, Jøssang, Nerheim & Utne 1995).

Denne tidlige satsningen og de lærdommer som Akergruppen da fikk med seg var viktige for de senere norske oljeteknologikonseptene, blant annet Aker H-3 plattformen. Det er den allerede opparbeidede samarbeids- og sammenføyningskompetanse som er interessant. Dette åpnet muligheten for å kunne påta seg relativt store oppdrag, samt å utnytte ekspertisen som lå nedfelt i de enkelte lokale verft og verksteder. Overfor den utfordringen som oljevirksomheten representerte kunne dermed norsk verkstedsindustri utnytte innarbeidede produksjonskonsepter og gradvis konvertere sin virksomheten mot oljevirksomheten[4].

Utover på 1970-tallet blir mottagerkompetansen uttrykt mer eksplisitt gjennom en mer direkte deltagelse fra norske industrimiljøer. I løpet av en kort periode inngikk Aker og Norwegian Contractors en rekke kontrakter på norsk og britisk sokkel. Disse kontraktene gjaldt omfattende bygge- og utviklingsoppdrag på norsk og britisk kontinentalsokkel blant annet betongkonstruksjonene på Ekofisk og Frigg.

Den andre gruppen som tidlig posisjonerte seg mot oljesystemet var norske redere. Forenklet kan man si de opererte i to forskjellige leire. For det første var de allerede innforstått med hvordan den internasjonale oljevirksomhet fungerte. I 1965 var 20 prosent av verdens tanktonnasje registrert i Norge og selv om oljeselskapene selv fraktet halvparten av råoljen fra det nære Østen og Nord-Afrika, var det uavhengige redere som fraktet mesteparten av oljen fra den Persiske Gulf. Norske redere var med andre ord en del av det internasjonale oljesystemet og de kjente hvordan spillereglene fungerte. For det andre representerte de storkapitalen i det norske samfunn, med betydelige eierinteresser i norsk verft og skipsbyggingsindustri, samt at de hadde betydelig politisk innflytelse lokalt og nasjonalt.

Symptomatisk er hvordan enkelte representanter for rederistanden viste frem sin innsikt via direkte å prøve å tilrettelegge for kapitaletableringer. Historien om de initiativ som Torolf Smedvik foretok for å få virksomheten lokalisert i Stavanger, viser forståelse av det potensialet som lå i internasjonal oljevirksomhet. Hans syn fikk også gjennomslag blant markante lokalpolitikere noe som medførte betydelig strategisk satsning

Norsk verkstedindustri hadde hell med seg i å overføre sin samarbeids- og sammenføyningskompetanse til konstruksjon og bygging av blant annet Aker H-3 plattformen.

innen regionen (Nerheim & Utne 1990).

Allerede i 1966 fikk koblingen mellom entreprenørisk orienterte redere, verkstedindustrien og internasjonal boreeksperter, sitt resultat i og med ideen om å bygge om hvalbåter til boreskip, også her var Akergruppen representert. Ideen var å benytte etablert norsk hvalbåtteknologi og amerikansk bore- og leteteknologi . Denne satsningen resulterte i et boreskip som ble bygget på Nyland Mekaniske Verksted og som fikk navnet «Drillship». Faktisk var dette skipet det største i sitt slag i verdenssammenheng med betydelig kapasitet både når det gjaldt antall arbeidere ombord og evnen til frakt av utstyr. Det viste seg imidlertid at dette konseptet ikke var brukbart når det gjaldt operasjoner i Nordsjøen. Hovedsakelig på grunn av værforholdene. Det viste seg vanskelig å holde boret i ro selv under relativt moderate værforhold (Hanisch & Nerheim 1993).

For oljeselskapene var det erfaringene fra Mexicogolfen som ble forsøkt utprøvd. Imidlertid er det slik at denne teknologien må tilpasses sitt nye miljø ved hjelp av inkrementelle innovasjoner. Denne type innovasjoner innebærer at man opprettholder basisteknologien, men foretar nødvendige tilpasninger som fører til at teknologien fungerer (Rosenberg 1982). For verkstedindustrien var denne tilpasningen vellykket i forhold å utføre oppdrag for store riggkonstruksjoner, når det gjaldt hvalbåtene viste det seg at de teknologiske problemene ble for store til at konseptet kunne gjennomføres. Men de erfaringer norsk verkstedindustri opparbeidet var en læ-

ringsprosess som i neste omgang endte med norske bidrag til utforming av bore - og plattformteknologien (Olsen & Engen 1997).

Norsk Hydro spilte en rolle helt fra starten av. Symptomatisk nok utnyttet selskapet sin internasjonale integrering. Selskapet hadde på den tiden en andel av franske interessenter, og denne koblingen var en viktig faktor i forbindelse med henvendelse fra fransk oljeindustri om deltagelse i et prosjekt med siktemål å lete og utvinne olje fra norsk sokkel. Hydros orientering mot fransk kapital endte i dannelsen av Petronord-gruppen. For Hydros vedkommende ble oljesaken av stadig mer sentral karakter. Allerede i midten av 1960-årene ble det tatt inititativ for å bygge opp en teknisk oljestab internt, og det ble formulert en rekke planer som hadde som siktemål å få bygget opp en selvstendig oljeindustri i Norge. Innenfor et slikt industrielt kompleks anså man dermed at Norsk Hydro skulle ha en sentral rolle. Mange av disse initiativene førte ikke frem i forhold til norske myndigheter[5]. Selskapet ble verken på dette tidspunktet eller senere tildelt noen nøkkelrolle innenfor den norske oljepolitikken. Da det ble aktuelt med et norsk oljeselskap, skulle man tro at Hydro kunne ivareta denne rollen, men man valgte i stedet å satse på et nytt fullt ut integrert statlig oljeselskap. Hydro måtte i oljesammenheng finne seg i å spille annenfiolin[6].

Norsk Hydros rolle i denne tidlige fasen er til tross for manglende nasjonal gjennomslagskraft, relevant for min problemstilling. Gjennom hele dette århundre har selskapet spilt en betydelig rolle i den norske industrielle utvikling. Ikke minst ved oppbyggingen av elektrisitetssystemet, kjemisk industri og aluminium. Selskapet har gjennom sin integrerte virksomhet vært en sentral agent i moderniseringsprosessen. Sett i lys av sin historie var det derfor ikke unaturlig å tenke seg nettopp Norsk Hydro som aktør innenfor norsk oljevirksomhet. Som jeg allerede har antydet manglet det heller ikke på posisjoneringer i den retning. Sammenlignet med England manglet Norge sterke aktører med evne til å selvstendig tre inn i oljesystemet. Dersom noen selvstendig norsk aktør skulle kunne påta seg en lignende rolle måtte det være Hydro. Om selskapet hadde denne evnen i en tidlig fase ble aldri fullt ut bevist. Det ble ikke satset nok fra politisk hold på selskapet. I senere faser blir imidlertid konsernet ved siden av Statoil, en av de viktige norske oljeaktører.

Blant noen sentrale norske private aktører ser man med andre ord en evne til å posisjonere seg. Det etableres koblingspunkter og kanaler via eksisterende teknologi. Enkelte aktører søker å legge til rette etableringer som kan virke befruktende i forhold til allerede etablerte næringer og man utnytter et allerede eksisterende internasjonal nettverk. Likevel er det viktig å påpeke at det i denne fasen ikke var snakk om en selvstendig norsk teknologisatsning, da spesiell kompetanse måtte hentes inn utenfra. Det sentrale var å finne de rette koblinger hvor norske aktører kunne delta og dermed oppnå en læringsgevinst (Nerheim 1996).

Dette er igjen eksempler på det jeg kan kalle fragmenter av oljeteknologisk kababilitet. Innenfor strukturen av redere og verkstedindustri var det

nedlagt kunnskap som kunne benyttes når man stod ovenfor nye teknologiske konsept, en kunnskap som gjorde aktørene i stand til å anvende ny teknologi. Men som jeg også har påpekt, var denne koblingen også resultat av allerede eksisterende teknologisk kunnskap innenfor næringen som helhet. Når jeg derfor benytter et begrep som mottagerkompetanse viser det til et nivå hvor man utnytter allerede etablert kunnskap og organiserer denne formålsrettet mot ny teknologi.

Konkluderende bemerkninger

I 1960-årene var Norge et samfunn preget av økonomisk vekst. Det var fremgang for industrien og gode tider for skipsfart og verftsindustri. Sett utfra et slikt perspektiv er den tidlige etableringen av oljeindustrien et eksempel på teknologioverføring til et lite, men velstående industriland. Riktignok hadde ikke Norge eksplisitt kunnskap omkring petroleumsproduksjon. Landet manglet en oljeteknisk ekspertise. Men man må i denne sammenheng skille mellom teknikk og teknologi. Teknikk viser til de konkrete gjenstandene, mens teknologibegrepet slik jeg her har benyttet det, omfatter også det organisatoriske apparatet som omgir de tekniske bestanddeler. I et systemperspektiv vil også det institusjonelle rammeverket bli en integrert del av det teknologiske system (Hughes 1987, Bijker 1995). Teknisk sett var Norge i utgangspunktet svake. Men utfra politiske og økonomiske kriterier var landet i stand til å motta enhver form for ny teknologi. Sett fra et teknologiutviklingsperspektiv er det slike faktorer som bør være sentrale når man betrakter den første fasen i oljesystemets utvikling.

Det sentrale elementet i det oljeteknologiske overføringsprosjektet var konsesjonssystemet. For det første den muligheten staten har til fordele blokkene mellom de ulike selskapene. Når det etterhvert ble aktuelt med norske operatører, kunne dermed myndighetene benytte seg av regelverket til å favorisere norske selskaper, noe som ble praktisert på 1970-tallet. Gitt den statlige overhøyheten over ressursene og dermed all makt til fordele blokker gav dette også insentiver hos de private utenlandske til å tilpasse sin virksomhet i henhold til hva som ble ansett for å være de norske myndigheters ønske. Å vise til at man delte operatøransvar, benyttet norske underleverandører eller at selskapenes aktiviteter gav positive ringvirkninger for det innenlandske næringsliv, kunne gi gode resultater hos myndighetene den dagen konsesjonssøknadene var under behandling. Med andre ord muliggjorde konsesjonssystemets insentivstruktur en overgang fra mottagerkompetanse til en aktiv norsk deltagelse.

Den nødvendige betingelsen var i tillegg selvfølgelig industriens evne til å benytte seg av den kanalen det institusjonelle rammeverk representerte. Dersom aktuelle deler av norsk industri på det tidspunkt ikke hadde vært i tilstand til å foreta koblinger hadde den offentlige mottagerkompetansen ikke vært særlig effektiv. Et industrielt miljø må i slike situasjoner vise evnen til å konvertere eksisterende kunnskap og teknikker til nye forhold. Når det gjaldt store deler av skips - og verftsindustrien ble en slik konvertering gjennomført. Flere verft gjennomlevde utover i 1970-årene

som nevnt en omlegging fra å være skipsbygger til å bli offshorespesialist. Denne omleggingen hadde ikke vært mulig uten at industrien selv i utgangspunktet innehadde en kompetanse som kunne omformuleres og reaktiveres. Men prosessen hadde heller ikke vært mulig uten det offisielle rammeverket.

Avslutningsvis er det vesentlig å påpeke at det i de fleste tilfeller aldri var snakk om noen spesielle kompetanseformer i Norge innenfor oljevirksomheten, kanskje med unntak av redere som opererte som befraktere. De kompetanseformene som her er representert er av utpreget generell karakter i den forstand at den ikke var utformet med basis i petroleumsvirksomheten. Men jeg vil like fullt hevde at argumentene om en eksisterende norsk mottagerkompetanse bidrar til å nyansere myten om at det kun var de internasjonale oljeselskapene som ensidig bidro til den utforming oljeteknologien i Norge etterhvert faktisk fikk.

Noter

1) Denne artikkelen er dels basert på et foredrag holdt på den internasjonale museumskonferansen i Stavanger sommeren 1995, dels på kapittel 3 i boken «Oljevirksomheten som teknologiutviklingsprosjekt» , Odd Einar Olsen & Francis Sejersted (red.), AdNotam Gyldendal 1997.

2) I stagnasjonsåret 1958 ble det nedsatt et utvalg som hadde som målsetting å legge forholdene til rette for etablering av utenlandsk kapital til Norge. Lederen for dette utvalget var tidligere generalsekretær i FN, Trygve Lie. Det var han oljeselskapene henvendte seg til først når et gjaldt å få tilgang til det som skulle bli norsk kontinentalsokkel. Se for øvrig Hanisch & Nerheim 1993. Dette er også grundigere behandlet hos Ryggvik 1992.

3) For en nærmere sammenligning med Danmark, se Andersen 1993. Andersen fremhever her hvordan danske myndigheter i den tidlige fasen nærmest blir «ekskludert fra offshorevirksomheten» på grunn av AP. Møllers monopol på den danske sokkel.

4) To bedriftsstudier bekrefter ytterligere dette generelle utsagnet. Haga (1989) og Sirnæs (1987).

5) En av forklaringene på det kan være at en stor andel av aksjene på dette tidspunktet var på utenlandske hender. Myndighetene følte muligens i den situasjonen av det ble for farefullt for å satse norsk risikokapital som til gjengjeld også kunne være delvis kontrollert av utlendinger. Derfor var det bedre å få heleide utenlandske selskaper til å satse. Hjemkjøpet av Hydroaksjene som gjorde at staten fikk kontroll over 51%, ble først gjort av regjeringen Borten i 1970. Se for øvrig Areklett (1991).

6) Ryggvik (1997) diskuterer initiativet fra Torvild Aakvaag. Dette ble ikke tatt til følge verken av norske myndigheter eller Hydros daværende ledelse. Initiativet viser i følge Ryggvik en vilje hos Hydro på et tidlig tidspunkt til innta en posisjon som aktør i en «nasjonal oljesatsing».

Referanser

Andersen, Håkon With. *Fra det britiske til det amerikanske produksjonsideal. Forandringer i teknologi og arbeid ved Aker Mek. Verksted og i norsk skipsbyggingsindustri 1935-1970.* Senter for Teknologi og Samfunn, Trondheim 1986.

Andersen, Svein S. *The Struggle over the North Sea. Government Strategies in Denmark, Britain and Norway.* Scandinavian University Press 1993.

Areklett, Olav Erik. *Fra Terra Incognita til svart gull - Norsk oljepolitikk 1965-1973.* Hovedoppgave i historie, Universitetet i Oslo 1991.

Bijker, W.E., Hughes, T.P & Pinch, T.J. (red). *The Social Construction of Technological Systems. New Directions in the Sociology and History of Technology.* Cambridge, Mass. 1987.

Bijker, W.E. *Of Bicycles, Bikelites, and Bulbs - Toward a Theory of Sociotechnical Change.* MIT - Press 1995

Chandler, Alfred D. Jr. *The Visible Hand. The Managerial Revolution in American Business.* Cambridge 1977.

Chandler, Alfred D. Jr. «The Evolution of Modern Global Competition», i *Competition in Global Industries.* Porter, Michael E. (red). Harvard 1986.

Cronberg; Tarja «Social Experiments with New Technology. Challenging Technocratic Struc-

tures by Democratic Action». In Sejersted & Moser *Humanistisc Perspectives on Technolog, Development and Environment* (Oslo 1992)

Engen, Ole Andreas & Olsen, Odd Einar. «Et teknologisk system i endring – fra norsk stil til internasjonale ambisjoner» i Olsen & Sejersted (red). *Oljen som teknologiutviklingsprosjekt,* AdNotam Gyldendal 1997

Fleiser, Carl August. *Petroleumsrett.* Oslo 1983

Fransman, M. (Ed). *Machinery and Technological Development.* London 1986

Griffin, James & Teece, David J. *OPEC Behavior and World Oil Prices.* George Allen & Unwin, London 1982.

Grønhaug Kjell, Lensberg, Terje & Reve, Torger. *Et konkurransedyktig Norge.* TANO 1993.

Haga, Trond. *Stordabuen går offshore.* Arbeid og faglig politikk ved A/S Stord Verft 1979-83. Hovedoppgave i historie, Universitetet i Bergen 1989.

Hanisch, Tore Jørgen & Nerheim, Gunnar. Norsk Oljehistorie. Bind 1 - *Fra vantro til overmot.* Leseselskapet 1993.

Hodgson, Geoffrey M. *Economic and Institutions. A Manifesto for a Modern Institutional Economics.* Polity Press 1988.

Hughes, Thomas P. «Evolution of Large Technological Systems», i *The Social Construction of Technological Systems.* Bijker, W., Hughes, T. P. & Pinch, T. (red). MIT Press 1987.

Jøssang, Lars Gaute. *Fra skipshandverkar til offshorespesialist.* AHS serie B 1990 - 1. Gruppe for flerfaglig arbeidslivsforskning. Universitetet i Bergen.

Jøssang, Lars Gaute, Nerheim, Gunnar & Utne, Bjørn. *I vekst og forandring* - Rosenberg 100 år. Stavanger, Kværner Rosenberg 1995.

Karlsen, Jan Erik. *Pegasus og sigarkassen.* Myter og symbolsk ledelse i oljevirksomheten, Universitetsforlaget 1990.

Karlsen, Jan Erik. Teknologisk endring og levekår: *Er oljevirksomheten en Sareptas krukke?* Plenumsforedrag ved XII Nordiske sosiologikongress 1983.

Lange, Even. «The Concession Law of 1906 - 1909 and Norwegian Industrial Development» i *Scandinavian Journal of History* 2, 1977.

Lax, Howard L. *Political Risk in the International Oil Industry.* Boston 1983.

Maddison, Angus. *Phases of Capitalist Development.* Oxford 1982.

Myklebust, Sissel. *Den nye arbeidsdagen. Det 20. århundres norske industrihistorie.* TMV - arbeidsnotat nr. 41, 1991.

Myklebust, Sissel & Søbye, Espen. «Overinvestering og statlig styring i oljevirksomheten», i *Nytt Norsk Tidsskrift* nr. 1 1989.

Nelson, Richard R (red). *National Innovation Systems* - A Comparative Analysis. Oxford University Press 1993.

Nerheim, Gunnar. *Norsk oljehistorie (Bind II) - En gassnasjon blir til.* Oslo 1996.

Nerheim, Gunnar. «The development and Diffusion of European Water Turbins 1870 - 1920» i Bruland, Kristine (ed.) *Technology Transfer and Scandinavien Industrialisation,* Berg 1991.

Nerheim, Gunnar & Utne, Bjørn S. Under samme Stjerne - *Rederiet Peder Smedvig 1915-1990.* Stavanger 1990.

Olsen, Johan P. *Petroleum og politikk.* Det representative demokratiets møte med oljealderen. Tano 1989

Olsen, Odd Einar. «Teknologioverføring - et teknisk eller et sosialt prosjekt» i P*raktisk økonomi og ledelse.* nr 4, 1995

Olsen, Odd Einar & Engen; Ole Andreas. «Konservativ nyskaping i offshore oljeproduksjon. - Olsen & Sejersted. *Oljen som teknologiutviklingsprosjekt.* AdNotam Gyldendal 1997.

Porter, Michael E. *The Competitive Advantage of Nations.* New York 1990.

Rosenberg, Nathan. *Inside the Black Box* - Tecnology and Economics. Cambridge 1982.

Ryggvik, Helge. *Det første møtet mellom norske myndigheter og multinasjonale oljeselskap (1962-1965). Om forhandlingsspill og hvordan en politikk ble til.* Hovedoppgave i historie, Universitetet i Oslo 1992.

Ryggvik, Helge. De tre bukkene Saga, Norsk Hydro og Statoil. Fra Nasjonal beskyttelse til internasjonal ekspansjon i Olsen, Odd Einar & Sejersted Francis. *Oljevirksomheten som teknologiutviklingsprosjekt.* AdNotam Gyldendal 1997.

Sejersted, Francis. *Demokratisk kapitalisme.* Universitetsforlaget 1993.

Sirnæs, Thorvald. *Fra skipsbygging til fabrikkering av oljeinstallasjoner. Ein studie av Haugesunds Mekaniske Verksted.* Hovedoppgave i administrasjons- og organisasjonsvitenskap, Universitetet i Bergen 1987.

Yergin, Daniel. *The Prize. The Epic for Oil, Money and Power.* New York 1991.