

Forord

NIFU har på oppdrag fra Norges forskningsråd, Området for naturvitenskap og teknologi, gjennomført en utredning om norsk deltakelse i:

- ▶ *CERN* - European Organization for Nuclear Research
- ▶ *ESRF* - European Synchrotron Radiation Facility
- ▶ *EMBL* - European Molecular Biology Laboratory
- ▶ *ESA* - European Space Agency
- ▶ *OECD Halden Reactor Project (OECD HRP)*

Målsettingen med utredningen har vært å belyse de forskningspolitiske og -strategiske forutsetninger for deltakelse i de nevnte organisasjonene. Utredningen, som ble gjennomført i vårsemesteret 1997, var organisert som et prosjekt bestående av tre delprosjekter:

- Del 1: *Kartlegging og planlegging av et detaljert opplegg*
- Del 2: *Fakta grunnlag - datainnsamling og analyse*
- Del 3: *Fremtidsperspektiver og anbefalinger*

Foreliggende rapport omhandler faktagrunnlaget for OECD HRP - kalt «Haldenprosjektet» på norsk, fra Del 2 i prosjektet. Overordnede problemstillinger for Del 2 var å belyse:

- ▶ Forskningspolitiske og -strategiske forutsetninger for deltakelsen i de enkelte organisasjonene - “Da og nå”
- ▶ Effekter oppnådd av deltakelse
- ▶ Relevante suksesskriterier for vurderinger av fortsatt deltakelse

Arbeidet med å fremskaffe et faktagrunnlag har skjedd i henhold til et opplegg som er identisk for de organisasjonene som utredningen omfatter. Hensikten med dette var størst mulig grad å sikre et datagrunnlag som vil muliggjøre en mest mulig konsistent analyse og sammenligning av norsk deltakelse i de nevnte internasjonale organisasjonene. Prosjektet er planlagt og ledet av Helge Godø.

Foreliggende rapport om Haldenprosjektet er utarbeidet av Helge Godø, med bidrag fra Bjørn O. Listog og Hans Skoie for den historiske oversikten i kap. 2.1.

Fra prosjektets Del 2 foreligger det ellers følgende rapporter:

- *Om norsk deltakelse i EMBL - European Molecular Biology Laboratory*, av Berit Mørland, NIFUs skriftserie nr 13/97,
- *Om norsk deltakelse i CERN - European Organization for Nuclear Research*, av Helge Godø, NIFUs skriftserie nr 14/97,
- *Om norsk deltakelse i ESRF - European Synchrotronous Radiation Laboratory*, av Aris Kaloudis, NIFUs skriftserie nr 15/97,
- *Om norsk deltakelse i ESA - European Space Agency*, av Helge Godø, NIFUs skriftserie nr 16/97,

- *Om OECD Halden Reactor Project*, av Helge Godø, NIFUs skriftserie nr 17/97 (foreliggende rapport),
- *Hello "Big Science" - en bibliometrisk analyse av norsk deltakelse i de internasjonale forskningsorganisasjonene CERN, ESA, ESRF, EMBL*, av Aris Kaloudis, NIFUs U-notat nr 9/97,
- *Porteføljeanalyse - forslag til opplegg for en forskningsstrategisk analyse av norsk deltakelse i CERN, ESA, ESRF, EMBL og OECD Halden Reactor Project*, av Helge Godø, NIFUs U-notat nr 10/97.

Fra prosjektets Del 3 vil det foreligge en sluttrapport, *Om norsk deltakelse i europeiske big science: CERN, ESA, ESRF, EMBL og OECD Halden Reactor Project*, av Helge Godø, NIFUs skriftserie nr 18/97.

Foreliggende rapport om OECD Haldenprosjektet hadde ikke vært mulig uten verdifull informasjon fra innsiktsrike personer i norske forskningsmiljøer og forskningsforvaltning - og en spesiell takk går til disse.

Oslo, juni 1997

Berit Mørland
Instituttjef

Egil Kallerud
Seksjonsleder

Innhold

Sammendrag	7
1 Grunnlaget for utredningen om Haldenprosjektet (OECD HRP)	10
1.1 Mål og underliggende premisser.....	10
1.2 Kilder og informasjonsgrunnlaget - OECD HRP.....	12
1.3 Analyse og fremgangsmåte.....	14
2 Generelt om OECD Halden Reactor Project	16
2.1 Historisk bakgrunn.....	16
2.1.1 Haldenreaktoren - et stort norsk atomforskningsinitiativ... ..	16
2.1.2 Forskermotstand og stortingsvedtak.....	17
2.1.3 OECD kommer inn.....	18
2.1.4 Reaktor for hva?.....	18
2.1.5 Haldenreaktoren finner sin nisje: Brensel-sikkerhet og datamaskinbasert driftskontroll.....	19
2.1.6 Oppsummering.....	20
2.2 Organisasjon og tilknytning til Institutt for energiteknikk.....	21
3 OECD Haldenprosjektet (OECD HRP) i dag	23
3.1 Målsetting.....	23
3.2 Prosjektportefølje og aktiviteter.....	23
4 Norsk deltakelse i OECD HRP	25
5 Resultatene fra OECD HRP	26
5.1 Metodiske begrensninger.....	26
5.1.1 Spesielle forhold mht. OECD HRP.....	26
5.2 Scientometriske målinger.....	27
5.2.1 Patenter.....	27
5.2.2 Vitenskapelige artikler.....	27
5.3 Oppbygging av fagområder og kompetanse.....	27
5.4 Kommersielle virksomheter.....	28
5.5 Nettaspektet - internasjonal kompetanse.....	28
5.6 Alternative prioriteringer.....	28

6	Fremtidsutsikter: Forskning.....	30
6.1	Konkrete planer.....	30
6.2	Forskningsmessige utsikter.....	30
6.3	Forhold til Norges forskningsråd og NTs strategier.....	31
6.4	Generelt om organisasjonsmodeller.....	31
7	Fremtidsutsikter: Politiske faktorer.	32
7.1	Vertskapsforpliktelser.	32
7.2	Norske utenrikspolitiske interesser i OECD HRP.	33
7.3	Norske sikkerhetspolitiske interesser i OECD HRP.	33
7.4	Norske næringspolitiske interesser i OECD HRP.	33
7.5	Politiske alternativer.	34

Sammendrag

Denne rapporten presenterer et vurderingsgrunnlag (fakta grunnlag) for norsk deltakelse i det som på engelsk kalles OECD Halden Reactor Project (heretter forkortet til OECD HRP). Rapporten inngår som en *delutredning* i en utredning om norsk deltakelse i de store internasjonale forskningsorganisasjonene ESA, CERN, EMBL, ESRF og OECD HRP. Bakgrunnen for utredningen er et oppdrag fra Norges forskningsråd, Området for naturvitenskap og teknologi (NT), av 16/12-1996. Mandatet for oppdraget og opplegget ellers er gjengitt i kap. 1 i foreliggende rapport. Arbeidet med å fremskaffe et fakta grunnlag skjer i henhold til en mal som er identisk for de organisasjonene som utredningen omfatter.

Rapporten bygger i det vesentligste på tidligere utførte evalueringer, policy- og styringsdokumenter, historiske analyser og teknologistudier som er relevante for OECD HRP. For forskningspolitiske og -strategiske beslutningstakere som skal prioritere mellom mange forslag som er til dels meget kostbare og innebærer langsiktige bindinger, vil man være interessert i pålitelig informasjon om:

- hvor vellykket har forskningen på et bestemt område vært, hva har vi fått ut av den?

- hvor gode/lovende er fremtidsutsiktene?

Foreliggende rapport tar sikte på å bidra til et vurderingsgrunnlag for disse spørsmålene ut fra fokus på OECD HRP.

Kap. 2 forklarer hvorfor Norge bygget en reaktor i Halden i tiden 1956-59 og enkelte andre trekk ved Haldenreaktorens historie, bl.a. hvordan OECD kom inn i bildet. Deretter vil det bli presentert noen generelle opplysninger om dagens OECD HRP. Hovedinnsatsområdene er FoU innen kjernebrenselssikkerhet, materialteknologi og datamaskinbaserte prosess- og overvåkingssystemer. Institutt for energiteknikk er eier av reaktoren i Halden. Ved utgangen av 1996 var det 278 ansatte i Halden, med et budsjett på 210 millioner kroner. Av dette er 25 millioner kroner bidrag fra Nærings- og handelsdepartementet og 4,5 millioner fra Norges forskningsråd. Resten er oppdragsinntekter, herav ca. 150 millioner kr i oppdrag fra utlandet.

Kap. 3 omhandler målsettingen med OECD HRP, som er å opprettholde en nasjonal kompetanse i reaktorteknologi, samt at resultatene av OECD HRP skal komme norsk industri til gode, særlig energi- og prosessindustri. Dette er karakterisert som en nasjonal oppgave også for myndighetene. OECD HRP har et program som går i treårsperioder. Inneværende programperiode er fra 1997 til 2000 og er organisert i mange prosjekter innen innsatsområdene til OECD HRP.

I fellesopplegget for rapportene utgjør kap. 4 en redegjørelse for den norske deltakelsen i disse organisasjonene. I foreliggende rapport blir de fleste punktene som dette skulle dekke behandlet i de andre kapitlene - dette fordi Norge er vertsland for OECD HRP. Kapitlet gjengir kun hva slags punkter dette er.

I kap. 5 er hovedtema resultatene som OECD HRP har oppnådd. Det publiseres så lite fra OECD HRP at det ikke hadde noen hensikt å utføre en bibliometrisk analyse (basert på *Science Citation Index*) for OECD HRP, slik det er gjennomført for den norske deltakelsen i de andre organisasjonene som utredningen omfatter. Det ble heller ikke funnet noen patenter som har tilknytning til OECD HRP. Dette blir forklart med at OECD HRP er en oppdragsorganisasjon og må vurderes primært etter evnen til å skaffe oppdrag. Økt tilgang på oppdrag tyder på god etterspørsel etter OECD HRPs spisskompetanse - noe som også må tolkes som et tegn på kvalitet. I tillegg kan OECD HRP vise til spin-offs: Etableringen av bedriften Hand-El Skandinavia A/S hvor det nå (mars 1997) arbeider 57 ansatte.

I kap. 6 er det de forskningsmessige utsiktene til OECD HRP som er hovedfokus. I dette er det to forhold som spiller inn: For det første om reaktoren i Halden får fornyet konsesjon etter år 2000. Søknad om dette er nå til behandling hos norske myndigheter. Det andre gjelder oppdrag fra OECD-medlemmene til et fornyet 3-årsprogram etter at inneværende program løper ut i 1999. Ventelig vil forslag til FoU-prosjekter i neste periode tematisk være nært beslektet med nåværende prosjektportefølje. Uten en ny konsesjon vil grunnlaget for OECD HRP sannsynligvis falle bort. OECD HRP har ingen opplagt plass i forhold til Norges forskningsråds foreliggende strategier, men synes å passe best inn i noen av ledetrådene som er lagt i *Strategi for næringsrettet FoU* som hører inn under Området for industri og energi.

I siste kapittel av rapporten (kap. 7) blir fremtidsutsiktene mht. OECD HRP analysert ut fra et politisk perspektiv. ØMU-prosessen i EU (budsjettbalansering) og Europas generelle "utvidelse" etter Berlin-murens fall er politiske prosesser som synes å kunne ha betydning for de store forskningsorganisasjonene som denne utredningen omfatter, men sannsynligvis ikke for OECD HRP. Norges rolle som vertsnasjon for OECD HRP setter oss i en spesiell stilling og stiller krav til Norges fremtidige adferd. Utenrikspolitisk spiller kompetansen som finnes i Halden en rolle som ekspertise på miljøområdet, noe som har fått økt betydning i løpet av 1990-årene. Miljøaspektet har i økende grad blitt en del av trusselbildet i et sikkerhetspolitisk perspektiv - dette i form av miljøtrusselen fra kjerneaktorene på Kola og i de baltiske landene. OECD HRP er ubetydelig for nasjonale næringspolitiske interesser siden Norge ikke har noen kjernekraftindustri. Derimot representerer OECD HRP en ressurs for norsk energi- og prosessindustri og kan være viktig for dens videre utvikling, f.eks. i forbindelse med offshoreteknologi. I

forhold til tilsvarende teknologiske institutter har OECD HRP er av lav grad av offentlig finansiering og koster det offentlige relativt lite. OECD HRP er av stor lokal næringspolitisk interesse bl.a. fordi den er en av Haldens største arbeidsplasser (ca. 280 ansatte). I norsk næringspolitikk er den lokale dimensjon sterk, spesielt i områder som er definert som næringsvake, noe Østfold er blitt etter mange industrinedleggelse i løpet av 1980- og 90-årene. Dette er faktorer som spiller med og definerer Norges fremtidige handlingsrom. For Norges forskningsråd bør imidlertid forskningspolitiske og -strategiske faktorer være viktigst i vurderingene av rådets fremtidige engasjement i OECD HRP. Dette er tema for en egen rapport.

1 Grunnlaget for utredningen om Haldenprosjektet (OECD HRP)

1.1 Mål og underliggende premisser

Hensikten med denne rapporten er å bringe til veie et vurderingsgrunnlag (fakta grunnlag) for norsk deltakelse i det som på engelsk kalles OECD Halden Reactor Project (forkortet til *OECD HRP* eller «Haldenprosjektet» på norsk). Rapporten inngår som en *delutredning* i en større utredning om norsk deltakelse i de store internasjonale forskningsorganisasjonene:

- ▶ *CERN* - European Organization for Nuclear Research
- ▶ *ESRF* - European Synchrotron Radiation Facility
- ▶ *EMBL* - European Molecular Biology Laboratory
- ▶ *ESA* - European Space Agency
- ▶ *OECD HRP* - OECD Halden Reactor Project

De overordnede mål som foreliggende rapport om OECD HRP skal bidra til å belyse er:

- ▶ Forskningspolitiske og -strategiske forutsetninger for deltakelse - da og nå, samt andre politiske forhold, f.eks. norsk utenrikspolitikk:
 - Har forventningene fra norsk inntreden i disse organisasjonene blitt innfridd?
 - Er det nye forutsetninger som er aktuelle nå?
- ▶ Hva slags effekter har deltakelse oppnådd? Hva er alternativ-verdien av innsatsen? Klargjøring av dette i form av:
 - oversikt over vitenskapelige/kunnskapsmessige resultater oppnådd
 - oversikt over industrielle/kommersielle resultater oppnådd
 - det norske FoU-systemets utnyttelse og fordeler av samarbeidet
 - «uunnværlighets»-vurdering
 - generelt om kunnskapsspredning, kompetanseoppbygging og nettverkseffekter oppnådd av deltakelse.
- ▶ Hva slags suksesskriterier er relevante for vurdering av fortsatt deltakelse i disse organisasjonene ut fra fremtidsperspektiver - faglig, industrielt og forskningspolitisk?

Bakgrunnen for utredningen er et oppdrag fra Norges Forskningsråd, Området for naturvitenskap og teknologi, av 16/12-1996.

Arbeidet med å fremskaffe et faktagrunnlag skjer i henhold til en mal som er identisk for de organisasjonene som utredningen omfatter, dvs: ESA, CERN, EMBL, ESRF og OECD Haldenprosjektet. Som vertsland for dette prosjektet er Norge i en spesiell posisjon. Dette er ett av forholdene som skiller foreliggende rapport fra de andre i prosjektet.

I foreliggende delrapport er det norsk deltakelse i OECD HRP som er hovedfokus. Rapporten vil være én av 6 rapporter som skal ferdigstilles fra Del 2 (faktainnsamlingsdelen) av utredningen.

Overordnede problemstillinger for Del 2 er:

- ▶ “Da og nå” - forskningspolitiske og -strategiske forutsetninger
- ▶ Effekter oppnådd av deltakelse
- ▶ Relevante suksesskriterier for vurderinger av fortsatt deltakelse

Arbeidet med å fremskaffe et faktagrunnlag skjer i henhold til et design som er identisk for de organisasjonene som utredningen omfatter. Hensikten med dette er i størst mulig grad å sikre et datagrunnlag som vil muliggjøre en konsistent analyse og sammenligning av norsk deltakelse i de nevnte internasjonale organisasjonene. Ut fra dette er datainnsamlingen konsentrert om tema/funksjoner, som vist i matrisen nedenfor:

	<i>Tem a/funksjon</i>	<i>ESA</i>	<i>CERN</i>	<i>ESRF</i>	<i>Halden-prosjektet</i>	<i>EMBL</i>
1	Grunnlaget for utredningen				Denne rapporten	
2	Generelt om organisasjonen				Denne rapporten	
3	Nåværende aktiviteter				Denne rapporten	
4	Norsk deltakelse				Denne rapporten	
5	Resultater oppnådd				Denne rapporten	
6	Fremtidsutsikter: Forskning				Denne rapporten	
7	Fremtidsutsikter: Politiske faktorer				Denne rapporten	
8	Momenter som skal inngå i anbefalingene til NFR (Del 3)					

Den sjette rapporten vil ta for seg punkt 8 horisontalt i matrisen, mens det lages separate rapporter for hver kolonne/organisasjon, dvs. fem rapporter av denne typen (se forordet for nærmere referanser til disse rapportene).

1.2 Kilder og informasjonsgrunnlaget - OECD HRP

Av de fem organisasjonene som denne utredningen omfatter er OECD HRP spesiell, bl.a. fordi den er i Norge. Dette gjør det lettere både mht. besøk og tilgang på informasjon. Følgelig er kildetilfanget stort og jevnt over av god kvalitet mht. de problemstillingene som utredningen berører. En forutsetning for utredningen var nettopp at den skulle basere seg på tilgjengelige kilder og bare i begrenset utstrekning innhente opplysninger gjennom egne opplegg, som intervjuer, etc. I utredningen er imidlertid informanter blitt benyttet, både for å få veiledning om eksisterende dokumenter og andre informasjonskilder, samt råd til utdyping av utredningens problemstillinger, gjennom:

- løpende kontakt og møter med ledere og saksbehandlere i Norges forskningsråd som har OECD HRP som arbeidsfelt, bl.a. gjennom prosjektets styringskomite,
- møter og samtaler med:
 - prosjektleder Carlo Vitanza, Institutt for energiteknikk, Halden
 - stedfortredende prosjektleder Fridtjov Øwre, Institutt for energiteknikk, Halden,
 - forskningssjef Amund Hanevik, Institutt for energiteknikk, Halden
 - ekspedisjonssjef Tore Olsen, Kirke-, utdannings- og forskningsdepartementet
 - byråsjef Runar Jensen, Utenriksdepartementet.

Av dokumenter som denne utredningen om norsk deltakelse i OECD HRP bygger på, er følgende viktigst:

- ▶ Nærings- og handelsdepartementets (tidligere bl.a. Olje- og energidepartementets årlige forslag til statsbudsjett (St prp nr 1) vedrørende OECD HRP,
- ▶ Årsrapporter fra Området for naturvitenskap og teknologi i Norges forskningsråd, samt styringsdokumenter til Norges forskningsråd om OECD HRP
- ▶ Årsrapporter fra Institutt for energiteknikk
- ▶ *Program og budsjett* (årlige) for Institutt for energiteknikk
- ▶ OECD HRPs og IFEs WWW-sider,
- ▶ Evalueringer og reviews med fokus på OECD HRP: Norges forskningsråds evaluering, *Vurdering av Haldenprosjektets fremtid*, av 9/3-1995,
- ▶ US Nuclear Regulatory Commission (NRC) *Policy Issue: NRC Plans to participate in the OECD Halden Reactor Project during 1997-1999*, av 11/6-96, SECY-96-125,
- ▶ publikasjoner som OECDs *Megascience Forum* har utgitt med tilknytning til utredningens tema.
- ▶ Generelle studier som belyser OECD HRP historisk, som deler av den historiske analysen i kap. 2 bygger på,
- ▶ Gjennomgang av tidsskrifter 1996-97 som belyser FoU-strategiske og politiske aspekter ved «big science» generelt:

- *Nature*
- *Science*
- *Research Policy*
- *Research Management*
- *Scientific American*
- *New Scientist*

Konkrete opplysninger vil bli angitt i kildehenvisninger eller fotnoter i selve teksten.

OECD HRP er i en særstilling i forhold til norsk deltakelse i CERN, ESA, EMBL og ESRF av flere grunner:

- Norge er vertsland for dette prosjektet og eier av reaktoren i Halden,
- OECD HRP er finansiert av de deltakende medlemslandene i OECD og fra enkeltklienter - faktisk har dette prosjektet en langt høyere eksternfinansiering enn de andre instituttene i den teknologiske instituttsektoren, dvs. at prosjektet i høy grad er markedsdrevet,
- Norge har ingen kommersiell industri basert på kjernekraft, men i Halden kommune er OECD HRP en av hjørnesteinsbedriftene og en stor bidragsyter til lokalsamfunnets økonomi og identitet,
- OECD HRP ble evaluert så sent som i 1995 av et utvalg nedsatt av NRF (jf. *Vurdering av Haldenprosjektets fremtid*), hvor det ble tatt stilling til en rekke spørsmål knyttet til prosjektets fremtid. Det er *ikke* hensikten med foreliggende rapport å over- eller etterprøve noen av denne evalueringens vurderinger eller konklusjoner. Snarere skal utredningen benytte denne som kilde - og der det er behov, bringe inn mer oppdatert informasjon.
- ▶ I foreliggende utredning er spørsmålet om fortsatt drift av reaktoren etter at konsesjonen utløper år 2000 *ikke tatt stilling til, eller vurdert*. Dette ligger utenfor utredningens mandat og kompetanseområde.

Ut fra disse punktene blir ikke denne rapporten så omfattende. Foreliggende utredning vil derfor i stor utstrekning bygge videre på noen deler av evalueringen fra 1995, supplert med:

- en historisk redegjørelse (kap. 2) som også viser hva slags forsknings- og teknologipolitisk sammenheng Halden-reaktoren ble til i,
- oppdateringer av opplysninger i evalueringen fra 1995, særlig knyttet til noen av opplysningene som ble lagt frem i kap. 4 i denne om videre drift og anbefalinger, som også har interesse for foreliggende utredning.

1.3 Analyse og fremgangsmåte

Informasjonsasymmetri, interessekonflikt og konkurranse om knappe midler er sentrale faktorer i vurderinger og prioriteringer av forskning. Sagt enkelt: De som sannsynligvis vet

mest om et bestemt fagområde (forskerne som arbeider der) er ikke de samme som skal ivareta samfunnets interesser i forskningen, dvs. ivareta helheten og prioritere knappe midler mellom forskjellige fagområder som alle hevder de er meget attraktive og lovende. De samfunnsmessige interesser i forskningen vil ta form av prioriteringer mellom ulike typer og mengder forskning, ut fra mange og til dels motstridende hensyn - og tidsperspektiv. Forskerne vil argumentere for at deres eget forskningsområde fortjener høy prioritet, og de kan mobilisere sterke argumenter for hvorfor dette bør skje og hvordan (konkrete planer). Summen av alle ønsker vil som oftest overskride tilgjengelige ressurser, både på kort og lang sikt, og - viktigst - konsekvensene av prioriteringene kan være forskningspolitisk retningsgivende på lang sikt. Beslutningstakere vil derfor være interessert i informasjon som kan tydeliggjøre hva slags *valgmuligheter* de har, og hva *konsekvensene* av deres valg/prioriteringer får. Fordi forskning generelt er så spesialisert og lite tilgjengelig for vurdering selv for spesialister, benytter forskningsstrategiske organisasjoner "uavhengig, uhildet" ekspertise for å hjelpe seg i vurderingene. Allerede i 1984, i en analyse av CERN, påpekte Martin og Irvine at også dette i økende grad byr på vanskeligheter:

"The underlying problem is that it is becoming more difficult in Big Science to locate neutral peers capable of providing sufficiently disinterested judgements; all potential peers tend either to have some professional interest in a proposed new project, or to be associated with a competing set of interests which would benefit from a negative decision on that project" (1984:312)

Uansett grad av uavhengighet vil det allikevel oppstå informasjonsasymmetri fordi få - om noen - egentlig er faglig ekspert på mer enn avgrensede områder, slik at f.eks. når man skal prioritere mellom område y og x basert på uttalelser fra ekspert(er) A om y og ekspert(er) B om x , så er det sannsynligvis knyttet metodisk usikkerhet til hvordan man egentlig skal kunne sammenligne råd fra hhv. A og B - og hvordan disse passer inn i en større forskningsstrategisk kontekst.

For beslutningstakere som skal prioritere mellom mange forslag som er til dels meget kostbare og innebærer langsiktige bindinger, vil man være interessert i pålitelig informasjon om:

- hvor vellykket har forskningen på et bestemt område vært, hva har vi fått ut av den?
- hvor gode/lovende er fremtidsutsiktene?

Foreliggende rapport tar sikte på å bidra til et vurderingsgrunnlag for disse spørsmålene, basert på analyse av kildene som ble angitt ovenfor. Som forklart ovenfor vil denne rapporten bare omhandle OECD HRP, dvs. at den utgjør bare en av de fem kolonnene i utredningens design, presentert ovenfor.

2 Generelt om OECD Halden Reactor Project

Dette kapitlet vil forklare hvorfor Norge bygget en reaktor i Halden og enkelte andre trekk ved Haldenreaktorens historie. Deretter vil det bli presentert noen generelle opplysninger om dagens OECD HRP.

2.1 Historisk bakgrunn

2.1.1 Haldenreaktoren - et stort norsk atomforskningsinitiativ

Vedtaket om å bygge Haldenreaktoren ble fattet av Stortinget tidlig i 1956. I 1959 sto reaktoren klar. Det var i utgangspunktet en ren norsk satsing - den tredje innenfor den relativt betydelige satsingen som fant sted i norsk atomforskning i den tidlige etterkrigstid. Først hadde man fått Institutt for atomenergi (IFA) - deretter det omfattende JENER-samarbeidet med Nederland. Direktør Gunnar Randers var pådriver i dette arbeidet.

Forslaget om Haldenreaktoren ble lagt frem etter at Stortinget hadde vedtatt IFAs femårsplan fra 1954/55. Sistnevnte plan gikk ut på å bygge en liten kraftreaktor i Nederland og et uran/plutoniumanlegg i Norge. Nederland bestemte seg imidlertid for å kjøpe en amerikansk reaktor - noe som ble mulig etter at "Atom for Peace"-programmet ble lansert av president Eisenhower. Etter nederlendernes beslutning kom planen¹ om Halden, som inneholdt bl.a. følgende hovedelementer:

- Det var klart at reaktor-teknologi internasjonalt kom til å bli tatt i bruk for mange formål i nær framtid. I Norge burde derfor erfaringene fra Kjeller-reaktoren brukes til å utvikle nye reaktorer for tekniske og industrielle formål - først og fremst produksjon av prosessdamp og reaktorer for framdrift av skip.
- Skal reaktorbyggingen gi erfaringer av interesse, må den utvikle varme ved høy temperatur (damp). Dette stiller spesielle krav til materialene i reaktoren, sikkerhetsforanstaltninger, og man må kvitte seg med dampen på "en hensiktsmessig måte". I Halden kunne man, som en sikkerhetsforanstaltning, bygge reaktoren inn i fjell. Og Saugbrugsforeningens fabrikk var villig å kjøpe spildampen.

¹Industridepartementets stortingsmelding: *Om Institutt for Atomenergis planer om å bygge en eksperimentell atomreaktor i Halden* (St meld nr 95, 1955)

- Reaktoren kunne bygges for ca. 5 millioner kr. I tillegg kom utgifter til tungtvann og uran. Driftsutgiftene på forskningsprogrammet ble anslått til 0,9 millioner kr årlig for de tre årene eksperimentprogrammet skulle løpe.
- Det var behov for 15 tonn tungtvann og ni tonn uran. Tungtvannet kunne delvis lånes, delvis kjøpes fra nederlenderne og Hydro. Uran kunne kjøpes fra USA, forutsatt at man inngikk en bredere avtale om atomsamarbeid med USA.

Reaktoren skulle være ferdig i oktober 1957, hvorefter man planla et treårig forskningsprogram. Reaktoren ville deretter komme i kontinuerlig drift som dampprodusent for Saugbrugsforeningen. Forutsatt at erfaringene med byggingen, forskningen og driften var gunstige, ville man gjennom prosjektet opparbeide de nødvendige kunnskapene og erfaringene til å gå i gang med neste trinn i atomenergiprogrammet: Å bygge prototypen til en reaktor som kunne produseres av norsk industri og benyttes som kraftkilde for bedrifter og til fremdrift av skip.

IFAs detaljerte plan, slik den ble lagt fram i stortingsmeldingen, hadde vært forelagt Statens Atomenergiråd og NTNf. Atomenergirådet gav forslaget sin tilslutning og understreket at samarbeidet med treforedlingsindustrien var “et skritt i riktig retning”. Både NTNfs arbeidsutvalg og råd ga planene sin enstemmige tilslutning. Flere av rådsrepresentantene understreket dog at de “stemte for” under forutsetning av at prosjektet ikke vil forsinke andre saker.

2.1.2 Forskermotstand og stortingsvedtak

Etter at Regjeringen la fram reaktorplanene i november 1955, gikk en rekke forskere² til angrep på prosjektet. Debatten ble livlig etter at motstanderne publiserte “et åpent brev fra en gruppe vitenskapsmenn” i pressen. Senere fulgte et stort debattmøte i Oslo Ingeniørforening (februar 1956). Motstanderne forfulgte saken inn i Stortingets industrikomite og konsentrerte seg da spesielt om spørsmålet om uhildet saksbehandling. Dette tok komiteen så alvorlig at nye uttalelser fra Atomenergirådet og NTNf ble innhentet. Men det skulle ikke rokke ved realitetsstandpunktet. Komiteen gikk inn for saken fordi prosjektet “syntes å kunne gi resultater av uvurderlig betydning for utnyttelsen av atomkraft til fredelige formål” (Innst. S Nr.54 (1956). (I mellomtiden hadde Randers, med utgangspunkt i en gave fra skipsreder Sigvald Bergesen d.y., gitt grønt lys til å sette i gang byggearbeidene før vedtaket var formelt fattet.)

2.1.3 OECD kommer inn

²Først og fremst av kjernefysikere og -kjemikere ved Universitetet i Oslo og NTH (bl.a. professorene Wergeland, Hole, Tangen, Bastiansen og Rosenqvist).

Forslaget om å bygge Haldenreaktoren kan ses på som IFAs reaksjon på den nye og åpne situasjonen i det internasjonale atomenergifeltet som fulgte i Eisenhower-planens kjølvann. JENER-samarbeidet om reaktorbygging ble avbrutt fordi nederlenderne mente å få sine behov tilfredsstilt på en rimeligere måte ved kjøp av en amerikansk reaktor.

Haldenreaktoren ble i løpet av byggetiden gjenstand for et samarbeidsprosjekt innenfor OECDs atomenergibyrå etter et initiativ fra advokat Jens Chr. Hauge - mangeårig støttespiller og juridisk rådgiver for Randers og IFA. Hovedmotivet for dette var å få til en finansiering av Haldenreaktoren, som under byggingen hadde blitt dyrere enn forutsatt. Advokat Hauge stod for forhandlingene med OECDs atomenergibyrå. Avtalen (som var privatsrettslig) ble sluttet og hadde følgende hovedpunkter:

- IFA skulle bygge reaktoren ferdig og være driftsansvarlig, deltakerne ytet på sin side tilskudd til forskningsprogrammet i form av penger og personell.
- Samarbeidsprosjektet skulle ledes av to komiteer:
 - Halden Board of Management, bestående av en representant for hver av deltakerne, skulle årlig godkjenne budsjett og forskningsprogram, samt holde styret i Det Europeiske Atomenergibyrå underrettet.
 - “Den tekniske Halden-gruppen” (Halden Programme Group), bestående av tekniske sakkyndige fra hver av deltakerne, skulle godkjenne større kontrakter og ansettelses.

2.1.4 Reaktor for hva?

Randers bemerker i sin selvbiografi at Haldenreaktoren representerte teknisk FoU i en ny skala i Norge. Samtidig var det et av Europas minste atomforskningsanlegg. Prislappen merket mange seg - spørsmålet om dette kunne være regningssvarende dukket stadig oftere opp utover på 1960-70-tallet. Denne tvilen fikk etter hvert betydelig innpass i NTNF - det store møtested mellom teknisk forskning, industri og sentraladministrasjon. Et kjernesporsmål var om bevilgningene til IFA skulle ses i sammenheng med de øvrige bevilgningene til NTNF, eller ikke. NTNFs arbeidsutvalg begrunnet sine reduksjoner av bevilgningen til IFA med at farten i utviklingen på atomenergifeltet ikke var så stor som forutsatt i “retningslinjene”, slik at det foreslåtte programmet kunne gjennomføres over et lengre tidsrom enn de fire-fem årene som der ble forutsatt.

I debatten om Haldenreaktoren i 1955/56 gikk fronten mellom grunnforskerne og IFA. Debatten etter 1964 var av en helt annen art. Nå var det snarere “IFA mot

industrien”. Det er naturlig å se dette i sammenheng med at NTNFs store forskningsutredning av 1964 medførte at den teknisk-naturvitenskapelige forskningen skulle ha klare næringsorienterte mål og sterkere industrirepresentasjon i komiteer og utvalg. Denne reformen i retning av brukerstyring resulterte også i en svekket posisjon for IFA i instituttets atomenergi-scenario. Uenigheten om IFA fortsatte med NTNf som hovedarena fram til 1970.

2.1.5 Haldenreaktoren finner sin nisje: Brensel-sikkerhet og datamaskinbasert driftskontroll

Forskningen i Halden fant på slutten av 1960- og begynnelsen av 1970-tallet åpenbart en egen nisje på “atomenergimarkedet”. Denne spesialiseringen er det grunn til å tro er mye av årsaken til at samarbeidet har fortsatt i stadig nye treårsavtaler.

Før det første dreide det seg om testing av driftspålitelighet av brenselementer. Ved Halden-prosjektet hadde det blitt utviklet ekspertise på å sette ulike former for instrumenter på brenselementene og måle hvordan disse oppførte seg under ulike forhold inne i reaktoren. Dette var et forskningsfelt som det var og er stor interesse for.

Før det andre dreide det seg om det som i begynnelsen ble kalt for “siffermaskinstyring” av reaktorer: En stor datamaskin ble installert i 1967, og forskningen på å bruke denne til å styre reaktoren ble satt i gang. Senere ble mye av arbeidet konsentrert om menneske-maskinsamspill og grafiske brukergrensesnitt. I august 1973 ble reaktoren for første gang styrt med et heldigitalt styringssystem.

Kort fortalt kan man si at forskningen skiftet gjennom perioden fra å dreie seg om å kartlegge egenskapene til kokende vannmodererte reaktorer i de to første programmene, til hovedsakelig å konsentreres om å teste brensel og å utvikle systemer for datamaskinbasert overvåkning og styring av reaktorer for partnerne i samarbeidet. En dreining i fokus fra store energisystemer til sikkerhet og kontroll.

2.1.6 Oppsummering

Vi har sett at fra Haldenreaktoren var ferdigbygd i 1959 og fram til ca. 1970 var det stadig debatter omkring denne satsingen. Disse dreide seg først og fremst om bevilgninger, størrelsen på dem og etter hvert også hvorvidt de kunne rettferdiggjøres ut fra forventet industriell nytte. I 1966 kom Industriforbundet med en utredning der de konkluderte med at norsk industris interesse innenfor atomenergifeltet var minimal. Stortinget godkjente likevel samme år en fortsettelse av det internasjonale OECD Haldenprosjektet.

Da planene for Haldenreaktoren ble utformet i løpet av noen uker på nyåret 1955, tenkte man seg at man i løpet av et par års tid skulle bygge en “preprototyp” til atomskipsreaktor, forske på den i noen år, og så overlate den til Saugbruksforeningen som prosessdamp-reaktor. Mer enn 40 år senere er reaktoren fortsatt i drift. At det ble slik, skyldes trolig flere ulike forhold av teknisk, industriell og politisk-strategisk art.

I utgangspunktet var samarbeidspartners tekniske interesse for reaktorkonstruksjonen i Halden hovedsakelig motivert av selve konstruksjonen. Den var en av mange ulike reaktor-typer som kunne vise seg å bli fremtidens energiproducent. De tekniske forholdene som gjorde Haldenreaktoren til et tiltalende samarbeidsobjekt på lengre sikt var:

- a) Reaktoren hadde en unik konstruksjon som gjorde det lett å forske på brenselementer. Det flate topplokket og andre konstruksjonsdetaljer gjorde det lett å sette inn og ta ut brenselementer.
- b) Reaktoren var kraftig nok til at man kunne gjennomføre realistiske simuleringer av forholdene i store kommersielle reaktorer, samtidig som den var “liten” nok til etter måten å være billig i drift.
- c) I og med at det var en tungtvannsreaktor, var dimensjonen på kjernen i reaktoren større enn reaktortyper som bruker andre moderatører. Dette gjorde det også lettere å gjennomføre ulike forsøk og simuleringer inne i reaktoren; det var bedre plass til måleinstrumenter og annen apparatur.

Den opprinnelige begrunnelsen for Haldenprosjektet var altså den betydningen atomteknologi skulle kunne få gjennom nyetableringer i norsk industri. Midt på 1960-tallet ble krav om påviselige resultater i form av produksjonspotensial reist med styrke. Da all reaktorproduksjon, og det meste av komponent-framstillingen i Europa i realiteten har vært for hjemmemarkedet, gikk dette ikke i vannkraft-Norge.

Paradoksalt nok kan det være grunn til å tro at når samarbeidet har fortsatt, har det sammenheng med at Norge ikke har bygd ut atomkraft, eller utviklet noen større atomindustri, og at sterke hjemlige industrielle interesser mangler.

2.2 Organisasjon og tilknytning til Institutt for energiteknikk

OECD Haldenprosjektet (OECD HRP) er organisert som et samarbeidsprosjekt mellom organisasjoner og bedrifter fra 19 land som sammen finansierer

programmet, som foregår i OECDs regi, nærmere bestemt av OECDs Nuclear Energy Agency (NEA).

Hovedfokus for virksomheten er sikkerhet ved eksisterende kjerneanlegg, ut fra tre hovedinnsatsområder:

- *Kjernebrenselikkerhet* - hvor fokus er kartlegging av fenomener og prosesser som vil kunne påvirke sikkerheten. Aktivitetene her gjennomføres på eksperimentelle testtrigge i Haldenreaktoren,
- *Materialteknologi og eksperimenter i Haldenreaktoren* for å verifisere materialkvaliteter og driftsforhold som er viktige i sikker drift av viktige komponenter i kjernekraftanlegg,
- *Datamaskinbaserte prosess- og overvåkingssystemer*, med vesentlig vekt på å forbedre organisatoriske og menneskelige aspekter ved kontrollromsvirksomhet.

Selve reaktoren i Halden tilhører Institutt for energiteknikk (IFE), som også har en reaktor på Kjeller. IFE (opprinnelig Institutt for atomenergi - IFA) ble en selvstendig stiftelse i 1953, men Kongen, dvs. Nærings- og handelsdepartementet og Norges forskningsråd, oppnevner styret. I IFEs årlige *Program og budsjett* for de siste årene er Haldenprosjektet skilt ut som en egen resultatenheter, dvs. at både organisatorisk og økonomisk er Halden relativt autonom i forhold til Kjeller-delen. Organisatorisk ledes OECD HRP av en egen prosjektleder med stab, og ledelsen ellers består av avdelingsledere for prosjektene, samt driftssjef for reaktoranlegget.

Ved utgangen av 1996 var det 278 ansatte i Halden. Antall ansatte var omtrent konstant i 1996 selv om 25 personer forlot IFE/Halden for å etablere en ny bedrift, Hand-El Skandinavia AS. Denne bedriften er nå i rask vekst, med 58 ansatte i mars 1997. I 1996 hadde Haldenprosjektet inntekter på 210 millioner kroner. Av disse er ca. 29,5 millioner offentlige bidrag, bl.a. 25 millioner fra Forskningsrådet gjennom en øremerket bevilgning fra Nærings- og energidepartementet. Resten er oppdragsinntekter, hvorav ca. 150 millioner fra utlandet. Oppdragsmengden til Halden-miljøet har økt over de siste årene. Dette forklares med en internasjonal orientering av prosjektene og prosjektets utstrakte kontaktflate til deltakerlandene. Men ledelsen legger ikke skjul på at de tar dette som et tegn på deres attraksjon i et marked som har behov for HRPs spisskompetanse. I tilknytning til IFE/Halden finnes Halden-avdelingen av Scanpower, som er en utskillelse fra IFE fra midten av 1970-årene. Det arbeider 47 ansatte på Scanpower i Halden.

3 OECD Haldenprosjektet (OECD HRP) i dag

3.1 Målsetting

Målsettingen med Haldenprosjektet, bl.a. slik den fremkommer i forbindelse med IFEs *Program og budsjett* for 1998, er å opprettholde en nasjonal kompetanse i reaktorteknologi, samt at resultatene av OECD HRP skal komme norsk industri til gode, særlig energi- og prosessindustri. Dette er karakterisert som en nasjonal oppgave også for myndighetene. I denne sammenheng pekes det på støtten fra Norges forskningsråd - som strategisk instituttprogram (SIP) - og på evalueringen som Forskningsrådet utførte i 1995, som støtte for at de har en klar berettigelse. I denne nevnes også UD og sikkerhet på Kola-kraftverkene. Sikkerhet er nøkkelordet for virksomheten - og dette er en kompetanse som har relevans også utenfor kjernekraftindustrien.

3.2 Prosjektportefølje og aktiviteter

OECD HRP har et program som går i treårsperioder. Inneværende programperiode er fra 1997 til 2000. Ledelsen i Halden forklarer at de alt nå har begynt den tidlige planleggingen av neste programperiode - startskuddet for dette pleier gjerne å gå i midten av et inneværende program. Dette pga. lange planleggingshorisonter og budsjett rutiner hos samarbeidsparterne, som også er programmets primære oppdragsgivere ellers. Disse er viktige fordi kontakten med dem gjennom OECD HRP også gir kontakt til mange andre oppdragsgivere. Gjennom de seneste 10-15 årene har sikkerhetsorganisasjoner i OECD-medlemslandene økt sitt engasjement i HRP. Dette bidrar til økt fokusering på sikkerhetsspørsmål både i reaktorsammenheng og i industrien for øvrig.

Programmet for inneværende periode er organisert under de tre hovedpunktene som ble gjengitt i forrige kapittel. Innen hvert av disse områdene er det mange prosjekter, særlig innen sikkerhets- og reaktorteknologi:

- ▶ Reaktorbrenselssikkerhet ved høye utbrenninger
- ▶ Materialteknologi, korrosjon og vannkjemi
- ▶ Datamaskinbasert prosesskontroll, som omfatter
 - Pålitelighetsvurdering av sikkerhetsrelatert programvare
 - Menneske-Maskin Kommunikasjon, inklusiv Norges forskningsråds SIP
 - Overvåkings- og operatørstøttesystemer
 - Kontrollromsutforming

Pga. strenge krav til dokumentasjon og planlegging i forbindelse med oppdrag fra deltakerne i Haldenprosjektet, dvs. de som også er oppdragsgivere, finnes det svært detaljerte planer for alle aktivitetene.

4 Norsk deltakelse i OECD HRP

I de andre organisasjonene som omfattes av denne utredningen har vi analysert norsk deltakelse i disse som tema for kapittel 4 i hver rapport (f.eks. "Norsk deltakelse i CERN"). I disse rapportene er følgende tema belyst:

- Historikk: Når, hvordan og hvorfor kom Norge med - hvem var de sentrale aktørene/ildsjelene?
- Hva slags aktiviteter/prosjekter har Norge deltatt i?
- Hva ble høyt prioritert og hvorfor?
- Omfang mht. norsk ressursbruk (ca. 10 år tilbake)
 - generelt om finansiering - hva man skal regne med?
 - interne og eksterne kostnader
 - indirekte kostnader
 - "Fair return" og inntekter
- Norsk deltakelse på personnivå
 - forskningsprosjekter
 - forskningsutdannelse
 - administrasjon
 - komiteer og styringsorganer
- Grad av innflytelse og gjennomslag
 - finnes det noen norske særinteresser?
 - prosjektinitiering og innflytelse på forskningsagenda
 - hvordan får man gjennomslag?
- Karakterisering av nivå mht. deltakelse:
 - hvor aktive er de norske - og hvordan (hva begrensner)?
 - hvordan overvåkes områder hvor Norge ikke er så aktiv?
- Kunnskapsspredning - beskrivelse mht.
 - forskningsresultater og kunnskap til undervisning
 - teknologiutvikling
 - kommersiell utnyttelse av resultater

I foreliggende rapport om OECD HRP blir de fleste av disse punktene dekket av neste kapittel, hvor hovedfokus er "Resultater oppnådd hittil". Det første punktene som er historiske er alt dekket i kap. 2.

5 Resultatene fra OECD

HRP

5.1 Metodiske begrensninger

Vurderinger av forskningsresultater er generelt beheftet med metodiske problemer og begrensninger, slik at kunnskap om dette bare kan bli omtrentlig, dvs. de gir mye sikrere indikasjoner enn “synsing”, men ikke eksakt kunnskap slik vi f.eks. forventer av statikk og lignende kvantitative disipliner. Gitt dette forbeholdet vil det for hvert aspekt som vurderes i dette kapittelet bli tatt ytterligere forbehold. Mer prinsipielt kan det innvendes at hvis hensikten med en slik vurdering er å skaffe et underlag for fremtidsrettet forskningsstrategi, da er det snarere *utsiktene* og *mulighetene* i fremtiden som har interesse. Hvis tidligere oppnådde resultater er en forutsetning for dette, da kan det kanskje være interessant å belyse hva man tidligere har oppnådd av resultater. Fremtidsutsiktene vurderes nærmere i kapitlene 6 og 7.

5.1.1 Spesielle forhold mht. OECD HRP

I tillegg til de generelle momentene som er påpekt ovenfor kommer et annet aspekt som er viktig for både OECD HRP og IFE: Dette er *oppdragsorganisasjoner*. Viktigste suksesskriterium for slike er deres evne til å skaffe oppdrag innen fagområder der organisasjonen har sin FoU-kompetanse, samt evnen til økonomistyring ut fra disse. Stor oppdragsmengde er uttrykk for kvalitet og relevans av arbeider utført - og god interaksjon med oppdragsgivere. OECD HRP og IFE opererer i et internasjonalt marked hvor det finnes konkurrenter som kan utføre samme type arbeid. Det bør derfor ikke stilles forventninger til at de skal kunne være sammenlignbare med grunnforskningsinstitutter av flere grunner:

- ▶ Resultatene av arbeidet tar oftest form av spesialrapporter til oppdragsgiver. Disse er vanligvis begrenset mht. offentlighet, noen ganger sekretessbelagte, og oftest tematisk spesifikke,
- ▶ Publisering i “vide kretser” er ofte et overskuddsfenomen for oppdragsinstitutter - oppdragsgiver er sjelden interessert i å finansiere arbeidet for slike typer aktiviteter,
- ▶ I forhold til de fleste norske teknologiske FoU-organisasjoner har OECD HRP en meget høy andel av sin finansiering fra eksterne oppdragsgivere - følgelig i utgangspunktet lav sannsynlighet for vitenskapelig, grunnforskningsrettet publisering. Den samme faktoren kan også tas til inntekt for at OECD HRP er dyktige ut fra at oppdragsmengden er god - og stigende.

5.2 Scientometriske målinger

5.2.1 Patenter

Følgende patentorganisasjoner er undersøkt, med søk etter navn "OECD Halden Reactor Project" og permutasjoner av dette:

- European Patent Organization
- US Bureau of Patents
- Patentstyret i Norge

Det er ikke registrert noen patenter i disse kildene. Igjen bør dette tolkes som et resultat av at OECD HRP er et oppdragsinstitutt. Sannsynligvis har OECD HRP bidratt til andres patenter, men dette er vanskelig å undersøke. Det er også en policy i OECD HRP at teknologiske innovasjoner innen sikkerhet ikke skal patentbeskyttes - snarere at den skal være tilgjengelig som fri informasjon ut fra samfunnsmessige interesser i sikkerhet.

5.2.2 Vitenskapelige artikler

Det er registrert så få artikler fra OECD HRP i internasjonalt anerkjente tidsskrifter (dvs. de som er registrert i *Science Citation Index*) at det ikke er hensiktsmessig med en bibliometrisk analyse, lik de vi har utført for norsk deltakelse i de andre internasjonale forskningsorganisasjonene som denne utredningen omfatter. Som for patenter må dette tolkes i lys av at OECD HRP er et oppdragsinstitutt: Av årsmeldingene til IFE og andre faglitteraturoversikter kan man se at det utgis mye fra IFE, men ikke i internasjonale, såkalte vitenskapelige tidsskrifter.

5.3 Oppbygging av fagområder og kompetanse

OECD HRP har et generelt godt omdømme innen området reaktorsikkerhet og MMI/kontrollromsteknologi. Som tidligere påpekt er det beste suksesskriterium for et oppdragsinstitutt mengden av oppdrag det kan sikre seg. Oppdragsmengde har hatt en positiv utvikling i OECD HRP de siste årene. En klientvurdering av HRP overfor bevilgende myndigheter sier følgende:

"The fuels and materials program at the HRP has become the preeminent program in the world with advanced in-reactor instrumentation and test methods and with an energetic scientific staff. The international organizations actively participating in the HRP represent a complete cross section of the nuclear industry consisting of licensing and regulatory interests, national research organizations, reactor and fuel vendors, and utilities"³.

³Jf. US Nuclear Regulatory Commission (NRC), *Policy Issue: NRC plans to participate in the OECD Halden Reactor Project during 1997-1999*, av 11/6-1996, SECY-96-125, i forbindelse med anmodning om en bevilgning på US\$ 800.000 for å dekke kostnadsandelen til NRC.

5.4 Kommersielle virksomheter

I utgangspunktet er OECD HRP kommersiell fordi det er oppdragsfinansiert. Ut fra dette tyder alt på at HRP greier seg godt. Etter at Norges forskningsråds evaluering *Vurdering av Haldenprosjektets fremtid* (av 9/3-1995) ble skrevet, har det sprunget ut en bedriftetablering, Hand-El Skandinavia A/S. Opprinnelig (1996) var det 25 ansatte fra OECD HRP som sluttet for å etablere denne bedriften. Det er nå (mars 1997) 57 ansatte i bedriften, og den er i rask vekst. Bedriften utvikler og selger programvare og IT-systemer for trading i det liberaliserte el-kraftmarkedet. Hvis liberaliseringen av el-markedene fortsetter i resten av Europa, USA og ellers i verden (dette er en trend), så har denne bedriften gode forutsetninger for videre vekst. Fra tidligere er Scanpower kjent som en spin-off fra IFE, både på Kjeller og i Halden. I Halden-avdelingen av Scanpower arbeider nå 47 ansatte.

5.5 Nettaspektet - internasjonal kompetanse

OECD HRP har en stor andel av sine oppdrag fra utlandet (ca. 150 millioner kroner i 1996, dvs. over halvparten) - og denne er økende, noe som tyder både på internasjonal orientering og ferdigheter på dette området. En liten del av de ansatte og ledelsen er utlendinger (ca. 10% av de ansatte) - noe som også bidrar til dette.

5.6 Alternative prioriteringer

Dette spørsmålet er mest aktuelt for den offentlige finansierte forskningen. OECD HRP mottar finansiell støtte fra offentlige norske budsjetter på 25 millioner kr øremerket fra Nærings- og handelsdepartementet (tidligere: Olje- og energidepartementet). I tillegg kommer for 1997 en årlig SIP-bevilgning fra Norges forskningsråd på 2,2 millioner kroner, i alt 27,2 millioner kr. Spørsmålet må derfor todeles mht. OECD HRP:

- Har de 27,2 millioner kr fortrent annen forskning - og i så fall hva?
- Mer generelt: Kunne talentene og de menneskelige ressursene i form av 270 ansatte på HRP vært brukt til forskning av større interesse for Norge?

Med hensyn til første spørsmål: Størstedelen av dette er midler som "tilhører" Nærings- og handelsdepartementets (NHD) sektoransvar. Gitt at det er i den norske allmennhets interesse at det finnes kompetanse i Norge knyttet til kjernekraftsikkerhet, så er det naturlig at NHD prioriterer dette. All den tid Norge ikke selv har kommersiell kjernekraft (de to IFE-reaktorene er såkalte forskningsreaktorer) må denne interessen begrunnes primært med at vi er omgitt av naboland som har kjernekraft og ellers i det internasjonale samfunn. Dette er en utenriks- og sektorpolitisk motivasjon hvor det er vanskelig å vurdere om 25 millioner er mye eller lite.

Spørsmålet om OECD HRP har tiltrukket seg menneskelig talent som ellers ville kunne bidra på andre områder av samfunnet eller det norske forskningssystem lar seg vanskelig besvare enkelt. En stor del av OECD HRP gjelder virksomhetsområder som har anvendelse langt utenfor kjernekraftindustrien, slik som MMI og kontrollromsteknologi - og som finansieres på oppdrag fra norsk industri og næringsliv. Dette tyder på et behov i markedet for den kompetansen som OECD HRP har. At denne type FoU foregår ved HRP er mer et resultat av historisk utvikling - om kompetansen ikke hadde eksistert i Norge ville norske virksomheter sannsynligvis ha skaffet seg den i utlandet, noe de kan (og vil) gjøre dersom HRP ikke holder mål.

6 Fremtidsutsikter:

Forskning

6.1 Konkrete planer

Fremtiden til OECD HRP er utredet i *Vurdering av Haldenprosjektets fremtid* på oppdrag fra Norges forskningsråd i 1995. Som det fremgår av denne er OECD HRPs fremtid blant annet knyttet til om reaktoren får konsesjon for en ny periode etter år 2000. Søknad om fornyet konsesjon er nå til behandling, og det er ennå ikke fattet formelt vedtak om dette. Neste spørsmål blir så om OECD HRP får oppdrag til et fornyet 3-årsprogram etter inneværende, som løper ut ved utgangen av 1999. Arbeidet med dette vil for alvor starte medio 1998, men ledelsen ved OECD HRP har alt begynt forarbeidet. Ventelig vil FoU-prosjektene i neste periode tematisk være nært beslektet med nåværende prosjektportefølje, men detaljer om dette er ikke undersøkt. Uten en ny konsesjon vil grunnlaget for OECD HRP sannsynligvis falle bort.

6.2 Forskningsmessige utsikter

OECD HRPs virksomhet har i liten grad en FoU-messig hensikt ut over det oppdragsgivere ønsker å betale for. Som alltid i oppdragsdrevet FoU skjer utforming av fremtidig FoU i et samspill mellom potensielle oppdragsgivere og FoU-organisasjonen, oftest med sistnevnte som den aktive pådriver, dvs. FoU-organisasjonen presenterer forslag som den tror oppdragsgiver vil være interessert i å finansiere. Gitt dette er profilen på OECD HRP preget av potensielle oppdragsgiveres behov - dette innen de internasjonale kjernekraftmiljøene, innen områder som er teknologiorienterte og hvor HRP har kompetanse. Slik sett kan man ikke forvente store kunnskapssprang, men heller mange små (men viktige, ikke-trivielle og innovative) teknologiske bidrag til bedre materialer, bedre brenselutnyttelse, sikrere drift og driftsovervåking, etc.

På IT-området, spesielt MMI-området, utfører OECD HRP en type FoU som er innovativ og hvor det samtidig finnes oppdragsgivere som er interessert i resultatene fra denne, ut fra egne behov. Utsiktene på dette området synes lovende, noe etableringen av Hand-El Skandinavia A/S er et godt eksempel på.

IFE/Halden har tatt initiativ til et samarbeid med Høgskolen i Østfold (Halden) om etablering av et VR-lab (Virtual Reality Laboratorium). Dette er en naturlig videreføring av arbeidet med MMI, men også et bidrag til å styrke det lokale FoU-miljøet i området.

6.3 Forhold til Norges forskningsråd og NTs strategier

OECD HRP har ingen opplagt plass i Norges forskningsråds hovedsatsninger, slik de er utdypet i *Forskning for fremtiden*. Bare indirekte kan man si at organisasjonen passer inn under området “høyt kvalifisert personale”. Det gjelder “internasjonalt forskningssamarbeid” - fordi OECD HRP er internasjonalt orientert. Et område hvor OECD HRP muligens også passer inn gjelder den overordnede målsettingen om fornyelse av det norske forskningssystemet.

OECD HRP har heller ikke noen opplagt plass i Området for naturvitenskap og teknologis strategi ut fra hva som er skrevet i *Mål og prioriteringer for Området for naturvitenskap og teknologi*. Derimot synes det som Området for industri og energi i større grad samsvarer med OECD HRP. Ifølge Strategi for næringsrettet FoU (IE) vil man kunne si at OECD HRP passer inn i de momentene som gjelder:

- bransjer og sektorer, spesielt energisektoren og materialsektoren (kap. 3.4),
- miljøteknologi og miljøtilpasning (kap. 3.10),
- den menneskelige faktoren (kap. 3.12).

6.4 Generelt om organisasjonsmodeller

Dette punktet er aktuelt i forbindelse med vurderinger knyttet til store forskningsanlegg som er lokalisert til ett sted, eventuelt noen få sentra. OECD HRP er ikke spesielt stor i internasjonal målestokk. De delene av virksomheten som er knyttet til reaktorteknologien er lagt til Halden nettopp pga. egenskapene til reaktoren der. Slik sett er organiseringen gitt av disse forholdene.

7 Fremtidsutsikter: Politiske faktorer

I 1997 er den europeiske politiske agendaen preget av ØMU - den økonomiske monetære union - og kravene som EU har stilte til seg selv i denne forbindelse for 1999. Et annet viktig aspekt er Europas "utvidelse" - det at mange tidligere østblokkland søker en permanent, institusjonalisert integrasjon i Europa, fortrinnsvis i EU og NATO, men også medlemskap i organisasjoner som både symboliserer og utfolder europeisk samarbeid. Mer enn noe annet viser dette at et nytt Europa er i ferd med å ta form uten de gamle maktblokkene. I utredningen om CERN, ESA, EMBL og ESRF ble det påpekt at begge dynamikkene - ØMU og Europas utvidelse - har betydning som politiske faktorer som påvirker forskningens situasjon, kanskje spesielt finansieringen av disse organisasjonene og deres institusjonelle forankring. Om dette i samme grad gjelder OECD HRPs fremtid, er vanskeligere å si fordi denne er i en særstilling av mange grunner, mest pga. at den spesialiserte kompetanse som den representerer sannsynligvis ikke i samme grad påvirkes av den politiske dynamikken som gjelder forskningen ellers. Derimot påvirkes aktivitetene ved HRP av den sterke nasjonale og internasjonale satsing på øket sikkerhet ved kjernekraftanlegg i de tidligere Østblokk-land, både på bilateral basis og gjennom eksempelvis EU-organer og EBRD (European Bank of Reconstruction and Development). Nedenfor skal noen momenter som er viktige i dette bildet presenteres.

7.1 Vertskapsforpliktelser

I forhold til norsk deltakelse i forskningsorganisasjoner som CERN, ESA, EMBL og ESRF kommer OECD HRP i en særstilling fordi Norge er vertsnasjon. Som vertsnasjon for et internasjonalt prosjekt må Norge forholde seg på en måte som "sømmer seg" en vert. Det regnes generelt som prestisjefyllt å være vertsnasjon for internasjonal forskning. Det innebærer også mye for Norges omdømme hvis dette ikke håndteres på en korrekt måte. Samtidig betyr dette - i den internasjonale konkurransen om slike goder - at Norge på en måte har fått en "kvote", dvs færre tilgodelapper når det trengs. Økende antall deltakere i OECD HRP viser at den internasjonalt fyller et økende behov, noe som også forplikter vertskapet.

Det er ikke undersøkt hvilke økonomiske fordeler Norge har av vertskapet sitt, men et regnestykke på dette ble satt opp i Norges forskningsråds evaluering *Vurdering av Haldenprosjektets fremtid*. Det ble ut fra dette hevdet at Norge hadde økonomiske fordeler av HRP, noe som også andre vertsnasjoner vanligvis har. Dette er også forhold som spiller tilbake som en vertsforsiktelser.

7.2 Norske utenrikspolitiske interesser i OECD HRP

OECD HRP spiller en viss rolle i norsk utenrikspolitikk gjennom sin rolle som ekspert på reaktorsikkerhet. I det norske politiske systemet oppfattes OECD HRP og IFEs kompetanse som en viktig ekspertise i bestrebelsene på å minske miljøtrusselen fra kjernereaktorene på Kola og i de baltiske landene. I massemedia og den politiske miljødebatten er det stor frykt for miljøtrusselen herfra. I UD-systemet ligger atomsaker, herunder også OECD NEA, høyt oppe, dvs. i nærheten av den politiske ledelsen der andre viktige politiske sakskomplekser ligger. Deltakelsen i de andre organisasjonene (CERN, ESA, ESRF og EMBL) er mye lavere i rang, vurdert ut fra utenrikspolitisk følsomhet. Slik sett er HRP med som en positiv faktor i et område som oppfattes som problematisk og fryktskapende, spesielt etter Tsjernobyl-ulykken. Det er trolig lite aktuelt å gjøre noen endringer mht aktivitetsnivået eller -formen ut fra utenrikspolitiske hensyn vedrørende OECD HRP. Snarere kan man si at OECD HRP har tiltatt i betydning av en annen grunn: Økende antall deltakere de siste årene.

7.3 Norske sikkerhetspolitiske interesser i OECD HRP

Miljøaspektet har i økende grad blitt en del av trusselbildet som sikkerhetspolitikken må forholde seg til - og som er et nytt element i sikkerhetspolitikken. OECD HRP innebærer tilgang til kompetanse og teknologi som kan ha sikkerhets- og beredskapsmessig betydning. At man har nasjonal kompetanse i ryggen i form av rådgiving fra eksperter i verdensklasse har betydning for den type dialog og diplomati som Norge kan utfolde for å redusere miljøtrusselen. Norsk forsvarsindustri eller forsvarsrelatert FoU har få - om noen - teknologistrategiske interesser knyttet til FoU-arbeidet i OECD HRP. Fraværet av en slik kobling, samt mangelen på en egen atomindustri, er med på å bidra til det norske image i denne sammenheng, dvs. at Norge ikke har noen industripolitiske særinteresser i sine utspill internasjonalt. Ut fra et sikkerhetspolitisk perspektiv der miljøaspektet er blitt aktuelt, er det en fordel for Norge å være vertsnasjon for OECD HRP.

7.4 Norske næringspolitiske interesser i OECD HRP

Norge har ingen egen kjernekraftindustri. I en slik sammenheng har OECD HRP liten nasjonal næringspolitisk interesse. Derimot representerer OECD HRP en ressurs for norsk energi- og prosessindustri og kan være viktig for dens videre utvikling, f.eks. i forbindelse med offshoreteknologi. I forhold til tilsvarende teknologiske institutter har OECD HRP en lav grad av offentlig finansiering og koster det offentlige relativt lite.

OECD HRP er av stor lokal næringspolitisk interesse fordi den er:

- ▶ en av Haldens største arbeidsplasser (ca. 280 ansatte),

- ▶ oppfattes som en verdifull medspiller sammen med Høgskolen i Østfold for å skape et high-tech-miljø lokalt,
- ▶ har potensiale til å bidra til regionens næringsutvikling gjennom spin-offs, slik man har sett med etableringen av Hand-El Skandinavia A/S.

I norsk næringspolitikk er den lokale dimensjonen sterk, spesielt i områder som er definert som næringssvake, noe Østfold er blitt etter mange industrinedleggelse i løpet av 1980- og 90-årene.

7.5 Politiske alternativer

Gjennomgangen ovenfor viser at det er politiske fordeler knyttet til at OECD HRP fortsatt skal være i Norge. Fremtiden til OECD HRP er knyttet til om det blir gitt konsesjon til reaktoren etter 2000. Dette er en beslutning som fattes av norske myndigheter, uavhengig av hensyn til OECD HRP. Et alternativ som har vært fremme i den politiske debatten er nedleggelse av hele reaktoren i Halden - noe som også ble drøftet i *Vurdering av Haldenprosjektets fremtid* i 1995. En nedleggelse må ifølge denne skje over mange år i form av en langsom nedkjøring av reaktoranlegget. Det ble i denne forbindelse et gitt overslag over de økonomiske og tekniske konsekvensene av nedleggelsen. Det skal ikke tas stilling til dette her. For Norges forskningsråd bør primært *forskningspolitiske og -strategiske prioriteringer styre holdninger og posisjoner* mht. videre vurderinger av OECD HRP. Fremgangsmåten for dette blir tema for Del 3 i utredningen.