

Forsvarsstudier 2/1988

Atomer for krig eller fred?

**Eableringa av Institutt for Atomenergi
1945–48**

Astrid Forland

Institutt for forsvarsstudier (IFS) Tollbugt 10, 0152 Oslo 1, Norge

INSTITUTT FOR FORSVARSSTUDIER – IFS – (tidligere Forsvarshistorisk forskningssenter) er en faglig uavhengig institusjon som driver forskning med et samtidshistorisk perspektiv innenfor områdene norsk forsvars- og sikkerhetspolitikk, Sovjetstudier og strategiske studier. IFS er administrativt tilknyttet Forsvarets høyskole, og virksomheten står under tilsyn av Rådet for forsvarsstudier med representasjon fra Forsvarets overkommando, Forsvarsdepartementet, Forsvarets høyskole og Universitetet i Oslo.

Forskningsjef: professor Olav Riste.

FORSVARSSSTUDIER tar sikte på å være et forum for forskningsarbeider innenfor institusjonens arbeidsområder. De synspunkter som kommer til uttrykk i Forsvarsstudier står for forfatterens egen regning. Hel eller delvis gjengivelse av innholdet kan bare skje med forfatterens samtykke.

Redaktør: Rolf Tammes.

INSTITUTT FOR FORSVARSSTUDIER - IFS - NORWEGIAN INSTITUTE FOR DEFENCE STUDIES (formerly Forsvarshistorisk forskningssenter - Research Centre for Defence History) conducts independent research from a contemporary history perspective on defence and security issues, Soviet studies, and strategic studies. IFS is administratively attached to the National Defence College, and its activities are supervised by the Council for Defence Studies, composed of representatives from the Defence Command, the Ministry of Defence, the National Defence College, and the University of Oslo.

Director: Professor Olav Riste, D. Phil. (Oxon).

FORSVARSSSTUDIER - Defence Studies - aims to provide a forum for research papers within the fields of activity of the Norwegian Institute for Defence Studies. The viewpoints expressed are those of the authors. The author's permission is required for any reproduction, wholly or in part, of the contents.

Editor: Rolf Tammes.

Sats: Euro Sats A/S. Trykk: Euro Trykk A/S. Distribuert gjennom Forsvarets overkommando Distribusjonssentralen.

ISSN 0333-2470

Innhald

	Side
INNLEIING	5
I FØRESETNADER	7
Ekspertise og entreprise	7
Tungtvatn og uran	12
Støtte i regjeringa	14
II FORMÅL	17
Ei «hildring»	18
Fredelege formål	18
Militære formål	19
Til framtidig nytte	22
III ETABLERING	25
Motsetnader i fysikkmiljøet	25
Kamp i Atomutvalet	28
IFAs stilling	30
AVSLUTNING	33
NOTAR	36
ENGLISH SUMMARY	40

Innleiing

Institutt for Atomenergi (IFA) vart etablert ved årsskiftet 1947/48 for å stå for bygginga av Norges første atomreaktor. Vedtaket om å byggja ein norsk prøverektor vart gjort av eit samrøystes Storting i juli 1947. Då reaktoren stod ferdig på Kjeller hausten 1951, var han den første reaktoren som var bygd av eit land utanfor krinsen av stormaktene. Kjellerreaktoren representerte det første utslaget av ei etter måten sterk norsk satsing på anvendt atomforskning, ei satsing som varte til midten på 60-talet. IFA hadde i denne perioden ei sermerkt stilling innafor «NTNF-systemet» ved at Industridepartementet øremerkte den delen av NTNFs budsjett som skulle gå til IFA, og ved at IFAs del utgjorde ein relativt stor del av NTNFs samla budsjett.¹⁾

Frå slutten av 50-talet vart det stilt spørsmål ved denne prioriteringa av atomenergiforskinga. I NTNF tok ein til å tvila på at den var forsvarleg frå ein økonomisk synsstad. I 50-åra hadde IFA måtta få støtte frå 13 OECD-land for å byggja Halden-reaktoren, som mellom anna vart nytta som energikjelde for Saugbruksforeningen. I 1957 vart A/S NORATOM og REDERIATOM oppretta. NORATOM dreiv kommersiell utnytting av den reaktorteknologien som IFA hadde utvikla. REDERIATOM tok sikte på å utvikla atomdrivne skip.²⁾ Men både i NTNF og i Industrikomiteen var trua på at det skulle bli mogeleg å utnytta atomkraft kommersielt i større skala i ferd med å forsvinna. Og i 1967 slutta Industridepartementet seg til eit framlegg frå NTNF om å frysa IFAs arbeidsprogram og budsjett. IFAs budsjett hadde då ei årleg ramme på 30 mill. kroner.³⁾ Då kjernekraftproblematikken kom i fokus på 70-talet, vart framtidsutsiktene for IFA endå mørkare. IFA kom derfor til å retta seg inn mot nye område som olje- og datateknologi, og namnet vart endra til Institutt for Energiteknikk.⁴⁾

Namneskiftet er symptomatisk for den endringa som har funne stad i holdninga til atomkraft i det politiske miljøet og i den norske opinionen generelt sidan starten i 1947. Men også i etableringsfasen var det uro omkring den norske atomenergiforskinga, men denne uroa avgrensa seg til dei kjernefysiske forskingsmiljøa. Dei tradisjonelle fysikkmiljøa

var nemleg for ein stor del kritisk innstilte til reaktorprosjektet. Denne studien skal handla om etableringa av norsk atomenergiforskning. Den vil forsøkjja å gje svar i tre delar på korfor vi fekk eit IFA i Norge i 1947. Den første delen vil visa kva forskings- og råstoffmessige ressursar og politiske forhold som låg til grunn for reaktorprosjektet. Den andre delen fokuserer på formålet med igangsetjinga; kva ville forskarane og dei politiske styresmaktene oppnå? Den tredje delen vil visa korleis motstanden mot reaktorprosjektet resulterte i at atomenergiforskinga vart organisert i eit eige institutt under NTNF.

I. Føresetnader

Då planlegginga av det norske reaktorprosjektet så smått tok til hausten 1945, var det berre tre land som hadde reaktorar, nemleg USA, Storbritannia og Canada. USAs første reaktor, Enrico Fermis vidgjetne atom-mile som «gjeikk kritisk» i desember 1942, hadde lagt grunnlaget for dei to atombombene som USA utvikla under krigen. Britane bygde i samarbeid med Canada og USA, og med god hjelp av franske vitenskapsmenn, ein tungtvassreaktor i Canada som akkurat vart ferdig til krigen var slutt. Den første russiske reaktoren vart ikkje ferdig før i desember 1946, medan den første franske reaktoren, som var bygd med norsk tungtvatn, «gjeikk kritisk» i 1948. Norge var altså svært tidleg ute med sine reaktorplanar. Dette skuldast heilt utvilsamt dei spesielle føresetnadene som nordmennene hadde for å byggja ein tungtvassreaktor. Og det spesielle i Norges situasjon i høve til andre småstatar i Europa var ikkje berre at ein hadde ein nasjonal tungtvassproduksjon, men at ein også til ein viss grad hadde den relevante teknologiske ekspertisen.

Ekspertise og entreprise

I møtet mellom fysikaren Gunnar Randers og konstruktøren Odd Dahl fekk Norge kjerna til den kombinasjonen av teoretisk og praktisk kunnskap som trongst til eit reaktorprosjekt. Begge to hadde gjennom forskning i utlandet tileigna seg kunnskap på atomenergiområdet som elles ikkje var lett tilgjengeleg, og det på ein slik måte at dei utfylte kvarandre.

Randers hadde fått den første kontakten med anvend atomforskning under eit forskingsopphald ved universitetet i Chicago under krigen. Her kunne han på utsida følgja Fermis eksperiment for å avgjera om det var mogeleg å gjennomføra ein kontrollert kjedereaksjon. Trass i eit aukande hemmelegald vart teoretiske fysiske problem drøfta nokså fritt mellom forskarane.⁵⁾

Hausten 1942 kom så Randers til England, der han gjennom Forsvarets Overkommandos Tekniske Utval (FOTU) vart engasjert i forskning på radar til forsvar mot tyske flyåtak. FOTU var blitt oppretta våren 1942 for å verva norske vitenskapsmenn til alliert krigsforskning, og utvalet skulle samstundes fungera som informant for den norske regjeringa i tekniske spørsmål. Formann i FOTU var Leif Tronstad, professor i kjemi ved Norges Tekniske Høgskule. Det var han som i si tid hadde teke initiativet til Norsk Hydros tungtvassproduksjon, og som saman med ingeniør Jomar Brun hadde planlagt anlegget som stod ferdig i 1934. I England hadde Tronstad mellom anna ansvaret på norsk side for planlegginga av sabotasjeaksjonane mot Hydros tungtvassanlegg i 1942. Gjennom Tronstad fekk Randers ein viss kjennskap til bruken av tungtvatn i atomenergisamanheng, men verkeleg innsyn i problematikken fekk han først gjennom vennskapet med Jomar Brun.⁶⁾

I eigenskap av tungtvassekspert, var Brun rådgjevar for det britiske atomprosjektet.⁷⁾ Han hadde dessutan fått i oppdrag av dei norske styresmaktene å undersøkje kva verdi det norske tungtvatnet kunne få etter krigen. Gjennom Brun fekk Randers tilgang til den franske nobelprisvinnaren Frédéric Joliot-Curies patent frå 1939 på ein atomreaktor. Dette gav ei nokså grei utgreiing om prinsippa for bygging av ein slik reaktor, og gjorde i tillegg greie for dei «ingrediensane» som måtte til for å få ein kjernefysisk reaksjon igang. Korleis komponentane skulle plasserast i høve til kvarandre, og kor store mengder som måtte til gav patentet ikkje nokon opplysningar om. Til skilnad frå Fermis atommile i Chicago, som var ein grafittreaktor, galdt Joliots patent ein reaktor moderert med tungtvatn. Joliots patent gav Randers eit grunnleggjande innsyn i å konstruera ein tungtvassreaktor. Ulempa ved patentet var at Joliot-Curie ikkje hadde fått tid til å prøva det ut i praksis før krigsutbrotet, og at det var vanskeleg for Randers, som av utdanning var astrofysikar, å vurdera den faglege kvaliteten av patentet.⁸⁾

Offentleggjinga i USA av den såkalla Smyth-rapporten i samband med bombinga av Hiroshima og Nagasaki, gav svar på ein del av dei teoretiske og praktiske problema som Randers stod overfor. Rapporten som vart frigitt av «War Department» 12. august 1945, var skriven av fysikaren Henry O. Smyth. I Smyth-rapporten, som hadde tittelen «A General Account of the Development of Methods of using Atomic Energy for Military Purposes», vart det gjort greie for dei to metodane som hadde ført til kvar si atombombe sommaren 1945, både metoden som tok utgangspunkt i anrika uran og den som var basert på pluto-

nium. I norsk samanheng var det spesielt interessant å få stadfest at eit prosjekt som tok sikte på å produsera plutonium eller varme, kunne gjennomførast med svært enkle reaktorar, bygde med vanleg uran, og enten med grafitt eller tungtvatn som moderator (bremsemiddel). Og ikkje nok med at rapporten viste at eit slikt prosjekt let seg gjennomføra i praksis; han gjorde til og med greie for dei framgangsmåtane som amerikanarane hadde prøvd utan hell. Derfor kunne studium av rapporten spare land som ville gå igang med atomenergiforskning for mykje arbeid.⁹⁾

På seinsommaren 1945 hadde Randers dermed fått visse for at det ikkje var nødvendig å anrika uran for å kunna nytta det i ein reaktor. Anriking var ein sers komplisert og dyr prosess, og det var dessutan ein prosess som USA heldt strengt hemmeleg. Det heile måtte fortona seg mykje enklare når ein kunne klara seg med vanleg uran, om enn i uhyre rein form, i kombinasjon med tungtvatn. I tillegg var det truleg nødvendig med ein del grafitt. Det var på denne tida at Randers og Dahl møttest for første gong. Etter eiga utsegn var det møtet med Dahl som overtydde Randers om at eit norsk atomprosjekt var realiserbart. Denne overtydinga skuldast den røynsla som Dahl hadde med bygging av akselerasjonsmaskiner for atompartiklar.¹⁰⁾

Odd Dahl hadde si opplæring i eksperimentalfysikk frå Carnegie-instituttet i Washington, der han arbeidde i mest ti år, frå 1926 til 1936. Carnegie-instituttet var eitt av dei første forskingsinstitutta i USA som tok opp forskning på atompartiklane. Som medarbeidar til fysikarane Merle Tuve og Lawrence Hafstad stod Dahl sentralt i dette arbeidet. Det galdt til dømes å konstruera maskiner til spaltning av atomkjerner, for å undersøka bindingskreftene mellom protona.¹¹⁾

I 1936 vende Dahl tilbake til Norge, til ei stilling ved Christian Michelsens Institutt for Videnskap og Åndsfrihet (CMI) i Bergen. CMI, som vart oppretta i 1930 ved eit gåvefond frå Christian Michelsen, hadde i 1933 oppretta ei stilling i «praktisk fysikk». Dette var ein av dei få stadane i Norge der det vart arbeidd med anvend kjernefysikk.¹²⁾ CMI samarbeidde nært med Geofysisk Institutt ved Bergens Museum. Eitt samarbeidsprosjekt var bygginga av ein høgvoltsgenerator på 1,5 mill. volt ved Haukeland Sjukehus i Bergen. Dette var eit pionéararbeid som gjorde at ein for første gong i Norge kunne nytta kunstig framstilte radioaktive stoff til medisinsk behandling. Det var Odd Dahl som stod

for konstruksjonen, medan professor i fysikk ved Bergens Museum, Bjørn Trumpy, var ansvarleg for utrekningane.¹³⁾

Då freden kom i 1945, gjekk Dahl og Trumpy med planar om å byggja ein betatron og eit komplett kjernefysisk laboratorium.¹⁴⁾ Det var på denne tida Randers og Dahl møttest i samband med at FOTU hausten 1945 sette ned eit utval til å greia ut om konsekvensane av kjernekrafta for krigføring i framtida. Utreiinga skulle utgjera det eine kapitlet i FOTUs «Tekniske Utredninger til Forsvarskommisjonen av 1946». Som nemnd var det møtet med Dahl som overtydde Randers om at Norge ville vera i stand til å byggja ein reaktor. Og denne overtydinga førte i sin tur til at han søkte stillinga som forskingssjef på Forsvarets forskningsinstitutt (FFI). FFI vart oppretta ved stortingsvedtak i mars 1946, men tok alt til å verka frå januar same året. FFI vart oppretta med det klare formål å ta vare på og vidareutvikla den ekspertise som norske vitenskapsmenn hadde tileigna seg i alliert krigsforsking under krigen. Dette galdt spesielt forskning på radar og asdic. Men Randers fekk aksept for at arbeidet ved fysikkavdelinga også skulle omfatta atomenergiforsking.

I møtet mellom fysikkmiljøa på FFI, CMI og Bergens Museum vart det lagt eit grunnlag for eit nasjonalt forskingsmiljø retta mot atomenergiforsking. Samarbeidet vart formalisert i mars 1947 då dei tre institusjonane inngjekk ei avtale om bygging av eit kjernefysisk laboratorium i Bergen. I avtala heitte det at laboratoriet skulle tilhøra Universitetet i Bergen, men at det skulle kunna nyttast like mykje av alle dei tre institusjonane.¹⁵⁾ Stortinget hadde i april 1946 vedteke å oppretta eit universitet i Bergen med utgangspunkt i institutta ved Bergens Museum.

Dahl og Randers hadde dessutan kontaktar i atomforskingmiljø i utlandet som skulle få mykje å seia for utviklinga av det norske reaktorprosjektet. I etableringsfasen nyttegjorde nordmennene seg av kontaktar i Sverige, Frankrike, Storbritannia og USA.

Med det svenske Försvarets Forskningsanstalt samarbeidde IFA spesielt om uranalyser. Försvarets Forskningsanstalt hadde alt under krigen gått igang med uranalyser, og nordmennene kunne derfor nytta dei svenske resultatane som samanlikningsgrunnlag etterkvart som den norske uranprospekteringa kom igang utover i 1946. Svenskane var også villige til å la norske forskarar delta i dette arbeidet. Det svensk-norske samarbeidet skjedde i uformelle former, og kom istand etter at Randers hadde besøkt det svenske instituttet i oktober 1946.¹⁶⁾

Samarbeidet med Frankrike og Storbritannia var bygd på kontaktar som Randers hadde etablert under krigen. Desse kontaktane vart i første omgang nytta til å senda ut norske stipendiatar, etter at FFI hadde fått løyvd midlar til dette formålet alt hausten 1945. Utsendingane var lekk i eit planmessig arbeid for å skaffa fysikkavdelinga kjernefysisk ekspertise. Alt på slutten av krigen hadde Randers fått lovnad frå Joliot-Curie, som hausten 1945 vart utnemnd til høgkommissær i det nyoppretta franske atomkommissariatet, om at han ville ta imot eit par norske stipendiatar ved sitt laboratorium.¹⁷⁾ Franskmennene var spesielt førekomande fordi dei hadde bruk for tungvatn til sitt første reaktorprosjekt. Så tidleg som hausten 1945 kunne såleis kjemikaren Einar Sæland reisa til Joliot's radioisotoplaboratorium i Paris. Også fleire britiske vitenskapsmenn hadde lovd å ta imot norske stipendiatar, og ein fysikar arbeidde til dømes i to år hos professor Oliphant som hadde vore ein av deltakarane i det britiske atomprosjektet under krigen.¹⁸⁾ Ein må gå ut frå at alle desse utsendingane hausta røymsler som vart verdifulle for gjennomføringa av det norske prosjektet. Sæland vart for sin del leiart for kjemiavdelinga etter at IFA var blitt etablert i 1948.

Samarbeidet med Frankrike og Storbritannia skulle bli stadig viktigare etterkvart som prosjektet tok form. Men når Dahl og Randers kunne leggja fram eit konkret framlegg til bygging av ei atommile for forsvarsminister Hauge hausten 1946, var truleg ei felles reise dei gjorde til USA sommaren 1946 av størst direkte verdi.

På det tidspunktet nordmennene kom til USA gjekk arbeidet med den nye amerikanske atomenergiloova mot slutten. Lova som vart vedteken i august 1946, kom til setja forbod mot å gje informasjon av verdi for atomenergiframstilling vidare til andre land. Men dette var ein politikk som det hadde stått mykje strid om før han endeleg vart vedteken, og vitenskapsmennene var generelt sett i stor grad imot hemmelegald.¹⁹⁾ Dei strekte seg derfor så langt dei kunne overfor nordmennene utan direkte å seia noko dei ikkje hadde lov til. Randers og Dahl fekk såleis god hjelp gjennom dei reaksjonane dei fekk på eigne teikningar og utsegn, og gjennom det dei kunne observera under besøk på ulike forskingsinstitusjonar. Gjennom Dahls tidlegare medarbeidar, fysikaren Merle Tuve, fekk dei informasjon om kvar det var nyttige opplysningar å henta. Med Dahls andre fysikkollega, Lawrence Hafstad, diskuterte dei utsiktene til at Norge kunne greia å byggja ein reaktor.²⁰⁾

Attåt ei rekkje høgvoltsanlegg, var det iser vitjingar ved University of Chicago og University of California som gav nyttige opplysningar.

Ved Universitetet i Chicago hadde Randers samtaler med framstående fysikarar som Enrico Fermi, W. H. Zinn og L. Marshall. Han var så heldig at Fermi som hadde leia USAs første reaktorprosjekt, hadde fått nedgradert ein del materiale som Randers derfor kunne få tilgang til. Zinn var leiar for Argonnelaboratoriet som også var ein del av Universitetet i Chicago. Det var ved dette laboratoriet at den første amerikanske tungtvassreaktoren var blitt bygd i 1944. Her arbeidde også Laura Marshall, som Randers kjende frå den tida han sjølv var tilsett ved Universitetet i Chicago. Også samtaler med sjefen for fysikkavdelinga, professor Zachariassen, og med oppfinnaren av tungtvatnet, Harold Urey, var nyttige. Ved Universitetet i California vitja Randers og Dahl mellom anna laboratoriet til Ernest Lawrence i Berkeley der ein kjempesyklotron var under oppføring.²¹⁾

Forsøk på å koma inn i plutoniumfabrikken i Hanford i staten Washington og ved isotopseparasjonsanlegga i Tennessee mislukkast. Dei hadde likevel sett nok til at dei sat igjen med eit bilete både av kva som trøngst til bygging av ein prøverektor og korleis konstruksjonen kunne sjå ut. Dei kjende det slik at dei visste nok til å byggja ein reaktor i Norge.²²⁾

Tungtvatn og uran

Det var altså ein tungtvassreaktor fysikkavdelinga på FFI tok sikte på å byggja. Det er ein reaktor der tungtvatn vert brukt som bremsemiddel. Ved bruk av tungtvatn som bremsemiddel vert det mogeleg å framkalla ein kjedereaksjon i naturleg uran. Kjedereaksjonen kjem igang på grunn av at tungtvatnet verkar til å redusera farten på nøytrona. Til bygginga av kjellerreaktoren var det i tillegg til uran og tungtvatn behov for reflektorgrafitt til å kle reaktortanken med.

Hovudproblemet for gjennomføringa av reaktorprosjektet var frå første stund å skaffa uran til reaktoren.²³⁾ Og ettersom det er uranet i seg sjølv som er produsenten av atomkrafta, og reaktoren berre ein innretning for å få igang fisjonen og varmeutviklinga på ein kontrollert måte, var ei løysing av dette problemet heilt avgjerande for at prosjektet skulle bli vellukka. Vanskane med å skaffa uran skuldast at USA og Storbritannia under krigen hadde skaffa seg einerett til alle større uranførekomstar i Vest, og at USA var fast bestemt på å halda denne mono-

polstillinga også i etterkrigstida.²⁴⁾ Dette forholdet førte til at den norske prosjektleiinga vart nøydd til å gå i gang med ei nasjonal uranutvinning. I Norge fanst det berre nokre få kjente uranførekomstar. Den viktigaste var eit større alunskiferfelt i Austfold der konsentrasjonen av uran var svært låg. I Evje i Setesdalen var det tvertimot ein mindre førekomst men med ein høgare konsentrasjon. Då styret i FOTU hausten 1945 tok initiativ til å få undersøkt desse førekomstane baud det ikkje på problem. Det var på denne tida ei sterk vilje hos norske styresmakter til å satsa på norske naturressursar. Interessa for malmleiing gjekk tilbake til mellomkrigstida. Alt under den første verdskrigen vart Statens Råstoffkomité nedsett. Komiteen hadde til oppgåve å informera Industriforsyningsdepartementet om norske malm- og bergressursar, og skulle dessutan koma med råd om korleis ressursane kunne utnyttast.²⁵⁾ I Ole Colbjørnsens og Axel Sømmes «En norsk 3-årsplan» frå 1933 vart liknande tankar på ny framsette, og dei vart ein del av Arbeidarpartiets krisepolitikk. Etter at Nygaardsvold-regjeringa kom til makta i 1935, vart det skipa eit Råd for teknisk industriell forskning under Handelsdepartementet. Målet var å skapa nye arbeidsplassar gjennom å utnytta naturressursane i landet.

Den optimistiske trua på verdien av å investera i det norske naturgrunnlaget vart styrkt av at tyskarane hadde den same innstillinga. Dei dreiv ei omfattande prospektering under krigen. Og etter krigen heldt leitinga fram. Når FOTU hausten 1945 tilsynelatande utan vanskar fekk løyvd 60 000 kroner (som forskot på løyvingane til FFI) av forsvarsminister Oscar Torp til kartlegging av dei norske uran- og thoriumpførekomstane, føyer dette seg altså inn i eit større bilete.²⁶⁾

Analysane av det norske uranet pågjekk i 1946 og 1947, dels i samarbeid med Norsk Hydro, dels i samarbeid med den svenske Førsvarets Forskningsanstalt. I 1948 vart det bestemt å satsa på førekomsten i Setesdalen. Det skulle visa seg at uranet var fattigare enn dei første prøvane hadde tydd på,²⁷⁾ og IFA vart til sjuande og sist nøydd til å få uran frå utlandet for å gjera reaktoren ferdig. Uranmangel førte i 1950 til at IFA inngjekk ei samarbeidsavtale med eit nederlandsk forskingsinstitutt om fullføring av reaktoren.

Når FFI i 1947 kunne gå i gang med eit reaktorprosjekt, og få støtte frå styresmaktene til å gjera det, trass i at ein ikkje hadde nokon garanti for at ein hadde uran til reaktoren i den augneblinken reaktortanken var ferdig, må dette ha skuldast at prosjektleiinga og politikarane stolte på at Norge ville greia å skaffa seg uran ved hjelp av det norske tungtvatnet

dersom det skulle røyna på. Franskmennene som var avhengig av tungtvatnet for å fullføra sitt første reaktorprosjekt, hadde meldt si interesse for kjøp av «Hydro-vatn» alt før krigen var slutt,²⁸⁾ og hadde i oktober 1945 fått ei avtale med Hydro om kjøp av fem tonn tungtvatn.²⁹⁾ Det franske atomkommisariatet var dessutan interessert i eit nærare atomforskingssamarbeid med Norge for å byggja opp ei europeisk atomenergiforsking som ei motvekt til den amerikanske. Den franske velviljen førte mellom anna til at IFA fekk kjøpa grafitt frå Frankrike i 1949. Den norske atomleiinga kunne dessutan rekna med at Sverige og Storbritannia ville vera potensielle kjøparar av norsk tungtvatn, og at det derfor også kunne vera ein sjanse for at desse landa ville vera villige til å byta uran mot tungtvatn.

Randers møtte sjølv ingen vanskar då han i 1946 kontakta Norsk Hydro for å sikra seg lovnad om tungtvatn til FFIs reaktorprosjekt. I samtaler med styreformann og generaldirektør fekk han positive svar. Generaldirektør Bjarne Eriksen sette berre som vilkår at prosjektet fekk støtte frå staten. Samarbeidet vart formalisert i 1948 gjennom ei avtale mellom Staten, ved Forsvarsdepartementet, og Norsk Hydro. Avtala gjekk ut på at Hydro skulle levera 7 tonn tungtvatn mot at Hydro fekk eigarinteresser i reaktoren, og rett til å vera med og dela eit eventuelt overskot av reaktordrifta.³⁰⁾

Støtte i regjeringa

Røynslene frå krigen gjorde at det etter krigen var eit større medvit om kva teknologi hadde å seia for eit land både militært og økonomisk. I Norge var det brei semje om å satsa på industriutbygging for å unngå eit tilsvarande økonomisk elende som i mellomkrigsåra. Og det var vidare stor semje om at Norge måtte skaffa seg eit sterkt forsvar slik at ein ikkje risikerte eit nytt «9. april». Forsking kunne oppfattast som eit middel til å oppnå begge desse måla. Den første etterkrigstida såg derfor opprettinga av dei første frittstående institutta retta mot anvend forsking. Det aller første var Forsvarets forskningsinstitutt (FFI). Seinare kom Sentralinstituttet for industriell forsking (SI) og Selskapet for industriell og teknisk forsking (SINTEF).

FFI kom til etter framlegg frå FOTU. FOTU fekk i 1944 i oppdrag av forsvarssjefen, general Hansteen, å greia ut om korleis Norge kunne få eit høgt militærteknisk nivå i Forsvaret etter krigen, og korleis landet

kunne gjera seg nytte av den ekspertisen som var for handa som følgje av at norske naturvitskapsmenn hadde delteke i krigsforsking i utlandet. Det mest konkrete i FOTUs «Innberetning» til forsvarssjefen i desember 1944 var framlegget om å etablere eit eige forskingsinstitutt for Forsvaret i Norge når krigen var slutt. Framlegget vart godt motteke av forsvarsminister Torp, og dei første midlane til det nye forskingsinstituttet vart alt løyvde på budsjettet for 1945-46. Då stortingsvedtaket om etableringa vart gjort i mars 1946, hadde instituttet vore i funksjon i fleire månader.³¹⁾

Opprettinga av FFI skjedde ikkje utan motstand. For sjølv om ei rekkje innstillingar frå krigen og rett etter krigen tok til orde for ei satsing på forsking, og ikkje minst forsking for industrielle formål, så var det usemje om korleis forskinga skulle organiserast. FOTUs framlegg om eit frittstående forskingsinstitutt, underlagt FD, møtte motstand frå dei tradisjonelle forskingsinstitusjonane. Motstandarane meinte at ein primært måtte styrka forskingskapasiteten ved dei eksisterande forskingsmiljøa; ved universiteta og NTH. Ved desse institusjonane galdt det først og fremst om å henta igjen den utviklinga som hadde gått føre seg under krigen. Men FOTU-miljøet hadde full støtte av den politiske leiinga i Forsvarsdepartementet, og dette vart avgjerande for utfallet. Det same skulle visa seg å bli tilfelle for FFIs atomprosjekt.

Dei første løyvingane til å førebu eit atomprosjekt kom som vi har sett under Torp, i form av utsending av stipendiatar og igangsetjing av uranleiding. Samstundes vart norsk lov endra slik at staten fekk retten til utnytta dei norske uran- og thoriumførekomstane.³²⁾ Thorium var eit radioaktivt grunnstoff med ein potensiell bruksverdi i atomenergisamanheng. Med Jens Chr. Hauge i Forsvarsdepartementet vart støtta endå sterkare. Han engasjerte seg personleg i førebuingarbeidet. Dette arbeidet tok for alvor til seinhaustes 1946 etter at Randers og Dahl var komne tilbake frå USA overtydde om at dei ville vera i stand til å byggja ein reaktor på basis av norske ressursar. Forsvarsdepartementet var på dette tidspunkt i ferd med å planleggja ei einskildløyving til forsvaret på 280 mill. kroner, og Hauge gjekk inn for å innlemma reaktorbygget i denne løyvinga som galdt anskaffing av materiell til forsvaret.³³⁾ På denne bakgrunn utarbeidde Randers og Dahl eit kostnadsoverslag for prosjektet, og kom til at det ville kosta 5 mill. kroner. Overslaget var basert på ein føresetnad om at Norsk Hydro skulle bli partner i bygget ved å «låna ut» tungtvatnet.³⁴⁾

Etter at Hauge hadde lodda stemninga i fagmiljøet, og fått støtte frå den nyutnemnde formannen i NTNF, Alf Ihlen, sette Randers og Hauge saman opp eit førsteutkast til stortingsproposisjon der det vart gjort framlegg om å løyva 5 millionar til eit atomreaktorprosjekt.³⁵⁾ Før proposisjonen vart lagd fram for Stortinget, vart teksten endra etter påtrykk frå universitetsmiljøet på ein slik måte at NTNF fekk kontroll med utviklinga av prosjektet. Men prosjektet hadde heile tida fulle støtte hos forsvarsministeren, og det kan rå liten tvil om at Huges personlege engasjement og støtte var av avgjerande betydning for at eit samrøystes Storting 8. juli 1947 vedtok å setja igang Norges første atomreaktorprosjekt.

II. Formål

I forskriftene for FFI vart det lagt vekt på at instituttet skulle samarbeida med industrien når dette fall naturleg. Dette reflekterte ei oppfatning om at det ikkje var naturleg å avgrensa bruken av avansert teknologi til eitt område av samfunnet, men at kunnskapen tvertimot lett kunne overførast til andre omkverve når han først fanst. I dette låg det ei implisitt erkjenning av at kunnskapsutvikling i seg sjølv var verdifullt for samfunnet utan omsyn til kva formål den var meint å tena, fordi kunnskapen oftast ville kunna nyttast i samanhengar som ein ikkje kunne tenkt seg på førehand.

FFI var eit døme på at dei militære styresmaktene var ivrige etter å halda tritt med og vidareutvikla teknisk og vitskapleg kunnskap som først og fremst ville koma forsvaret til gode, men som også ville ha relevans for industrielle formål. Opprettinga av FFI bar også vitnemål om at forskarane sjølve var ivrige etter å delta i og å påverka utviklinga. Reint generelt er det grunn til å seia om forskningssituasjonen rett etter krigen, at sjølv om det var usemje om korleis forskinga skulle organisert og styrast, er det likevel rimeleg å oppfatta såvel FFI som NTNF som uttrykk for ei tid med aukande vekt og tru på naturvitskapleg forskning og dermed veksande prestisje og makt til forskaren også i Norge.

Når Randers gjorde framlegg om å setja anvend atomforskning på arbeidsplanen for FFIs fysikkavdeling, skjedde det altså innafør eit ungt forskingsmiljø som var ivrig etter å utnytta dei siste vitskaplege nyvinningane innafør anvend forskning, nyvinningar som primært retta seg mot militære formål, men som kunne få eit vidare bruksområde. Kva konkrete bruksområde hadde så initiativtakarane i tankane for atomkrafta?

Ei «hildring»³⁶⁾

I byrjinga av 1946 gav Randers ut boka «Atomkraften-Verdens håp eller undergang?». I forordet målbar han ei sterk tiltru til den framtidige nytteverdien av kjernekraft. Han skreiv såleis:

«Et av formålene med denne boken er å gi leserne en følelse av at vi står ved begynnelsen til en lang og ukjent vei full av muligheter, og ikke ved slutten av en vei som leder til undergang (...). Det er fremdeles pionérene, de som ser de nye mulighetene som bestemmer veien fremover, ikke de som tror at alt ligger bak.»³⁷⁾

Utgangspunktet for å satsa på atomkraft var altså ei optimistisk førestilling om nytta av denne kraftforma. Det var ei tru på at atomkraft både militært og industrielt ville bli av stor verdi for eit land. Den militære bruken var alt blitt demonstrert. Det stod att å ta atomkraft i bruk til sivile formål. Randers fabulerte i boka si om å bruka atomkraft til alt frå oppdyrking av ørkenstrøk til det å skapa levelege vilkår på våre granneplanetar. Dette var likevel framtidvisjonar. Det viktige i den aktuelle situasjonen var å leggja grunnlaget for den framtidige utnyttinga av denne energiforma, dvs. å skaffa seg ekspertise på feltet. Og i første omgang trudde Randers at det ville bli satsa på å utvikla eit «superdrivstoff».³⁸⁾

Det skulle såleis vera klart at dei som stod bak prosjektet hadde store ambisjonar. Etter at Randers hausten 1946 hadde fått Hauges støtte til reaktorprosjektet, retta han m.a. følgjande spørsmål til dei andre forskningssjefane ved FFI i samband med at retningslinjene for prosjektet skulle drøftast:

«Hvis vi bestemmer at Norge skal bruke av forsvarets penger til atomforskning, skal da denne være spesielt rettet mot formålet å produsere en atom-bombe eller for eventuelt å produsere rakettdrivstoff eller kun for fredelige formål?»³⁹⁾

I tida fram til presentasjonen av stortingsproposisjon nr. 118 kan ein sjå at dette spørsmålet får ei nærare avklaring.

Fredelege formål

I ein nyårsartikkel som Randers skreiv ved årsskiftet 1946-1947, skildra han ulike former for bruk av kjernekraft til fredelege formål. Det var to formål han la vekt på. Det eine var produksjon av radioaktive isotopar til bruk i medisinsk behandling og medisinsk forskning, og desutan i anna forskning. Eksempelvis meinte han at radioaktivt kolstoff kunne få mykje å seia for å løysa fotosyntesens gåte. Det viktigaste var

likevel kjernekraft som energikjelde. Sjølv om Randers ikkje trudde at kjernekrafta ville kunna tevla med vasskraft i pris, såg han likevel ikkje bort frå at kjernekraft også i ein norsk samanheng kunne bli lønsamt som følgje av andre faktorar som også talte med i det endelege reknestykket.⁴⁰⁾

Men i dette synet fekk han ikkje medhald hos NTNFs atomutval, som vart konstituert i januar 1947, og som med ein gong gjekk igang med å laga ei utgreiing om kva slags oppgåver norsk atomforskning burde ta sikte på. Randers var medlem i utvalet, og deltok også i dette arbeidet. Utgreiinga konkluderte med at atomkraft ikkje kunne konkurrera med vasskraft i pris, og at det derfor ikkje var tilrådeleg å erstatta vasskraft med kjernekraft under den vidare planlegginga av ny kraftutbygging, i alle fall ikkje i den næraste framtida.⁴¹⁾ Eventuelle planar som Randers måtte ha hatt i den lei, fekk her eit skot for baugen. Og dermed vart produksjon av radioaktive isotopar ståande att som det einaste aktuelle fredelege formålet med atomenergiforskinga.

Militære formål

Av ei oversikt som Randers sette opp over arbeidet på fysikkavdelinga i 1946-47, går det fram at han vinteren 1946 skreiv to rapportar til forsvarsministeren som begge hadde overskrifta «Atombomben».⁴²⁾ Innhaldet i desse rapportane er ukjent. Hovudkjelda til korleis planlegjarane av atomprosjektet vurderte bruk av atomkraft til militære formål, blir derfor FFIs tekniske utgreiingar til Forsvarskommisjonen av 1946.⁴³⁾

I alt kom tre av kapitla inn på bruk av atomkraft i framtidig krigføring. Det galdt for det første eit kapittel som forskningssjefane ved FFI saman med representantar for det militære og forsterka med fleire andre ekspertar, hadde skrive. Forskingssjefen på kjemiavdelinga, Egil Ronæss, hadde vidare eit eige kapittel som mellom anna kom inn på bruk av radioaktive gassar. Dessutan stod ein spesialkomite som FOTU hadde sett ned med Randers som formann, bak eit tilleggskapittel til utgreiingane som spesifikt drøfta konsekvensane av atombombas eksistens for framtidig krigføring.⁴⁴⁾ I alt vart det i utgreiingane drøfta tre ulike bruksmåtar for atomkraft: som atombombe, til framdrift av fartøy, fly, panservogner eller rakettar, og til produksjon av radioaktive gassar.

Holdningane til desse bruksmåtane slik dei kom til uttrykk i dei tre kapitla varierte noko. Felleskapitlet og kapitlet til Randers gav begge uttrykk for at atombomba var eit revolusjonerande forsvarsmiddel, at makter som hadde dette midlet kom i ei særstode, og at dette også var tilfelle for små lands vedkomande. Men forskingssjefane ved FFI og dei militære i FOTU meinte likevel ikkje at det var aktuelt å produsera atomvåpen i Norge. Det vart gitt to grunnar for dette synet. Det bygde til dels på ei vurdering som gjekk ut på at Norge ikkje hadde dei nødvendige vitskaplege, tekniske og økonomiske føresetnadene for å framstilla atomvåpen, sjølv om landet hadde alle dei råmateriala som trongst til framstillinga.⁴⁵⁾ Det vart dessutan reist tvil om det ville vera klokt av Norge å framstilla atombomber dersom det skulle visa seg at det ville vera mogeleg å gjera det. Forfattarane av felleskapitlet frykta at eksistensen av atombomber på norsk jord istaden for å vera eit tryggingstiltak ville auka faren for åtak på landet i ein krigssituasjon. Det vart peikt på at ein allianse med ei atommakt kunne vera eit alternativ til eigen nasjonal atombombeproduksjon. Denne løysinga vart nemnd i spørsmålssform, med tilvising til at dette var eit politisk spørsmål.⁴⁶⁾

I kapitlet til spesialkomiteen som Randers hadde vore formann for, var holdninga til ein eigen nasjonal atombombeproduksjon langt meir positiv. Det vart i dette kapitlet argumentert med at kostnaden ved å framstilla atombomba ikkje måtte sjåast isolert, men i høve til den effekt ein ville oppnå ved å ha bomba. Slik sett meinte spesialkomiteen at vurderinga ville falla ut til fordel for ei atombombeframstilling. Det heitte såleis at

*«atomvåpnene blir kostbare å fremstille. Det er imidlertid også riktig at hvis man ikke ser på omkostningene til de enkelte våpen, men omkostningene til å oppnå et visst resultat av krigføringen, så er atomvåpnet det billigste våpen man har».*⁴⁷⁾

Konklusjonen i dette kapitlet var at så lenge ein ikkje hadde fått etablert ein internasjonal kontroll med atomenergien, så måtte ein ikkje avskjera seg frå å kunna bruka atomvåpen, som representerte det mest effektive forsvaret, og det vart vist til at sentrale europeiske land som Sovjetunionen, Storbritannia, Frankrike, Belgia og Sverige alt satsa på atomforskning.⁴⁸⁾

Når det galdt bruk av atomkraft til framdrift av fartøy, fly, panservogner eller rakettar, tok felleskapitlet kategorisk avstand frå slike tankar. Forskingssjefane og dei militære i FOTU meinte at den radioaktive

strålinga gjorde det umogeleg å utnytta atomkrafta til slike formål. Dei tok likevel atterhald om at den vidare forskingsutviklinga kunne koma til å endra på dette forholdet. Kapitlet til spesialkomiteen argumenterte derimot nettopp for å effektivisera flyvåpnet ved å ta i bruk eit «superdrivstoff» basert på atomkraft. Det kom ikkje inn på faren for radioaktivitet. Spørsmålet vart vurdert utfrå ein økonomisk synsvinkel, og det vart hevda at sjølv om eit slikt drivstoff ville bli dyrt, så ville det ha så positiv innverknad på forsvarsevna til luftforsvaret at effekten ville oppvega kostnaden. Randers' kapittel munna ut i følgjande karakteristikk:

«foreløpig har man (...) intet valg. Enten må man oppgi håpet om et effektivt forsvar, eller man må foruten effektive motforholdsregler også ta sikte på i fremtiden å ha muligheter til å benytte atomvåpen. Med atomvåpen i denne forbindelse menes ikke spesielt bomben, men også atomdrivstoff for fly og raketter».

Spørsmålet om bruk av radioaktive stoff, og spesielt plutonium, vart drøfta nærare i Ronæss' kapittel om kjemisk-biologisk krigføring.⁴⁹⁾ Han utdjupa korleis radioaktive gassar kunne nyttast i krig og forsvaret mot denne typen gasskrigføring kunne ordnast. Han konkluderte med at Norge måtte driva si eiga forskning på feltet for å bli i stand til å byggja opp eit effektivt forsvar. Ronæss fekk langt på veg følgje av felleskapitlet i synet på radioaktive stoff. Også dei andre forskningssjefane og dei militære representantane i FOTU kunne tenkja seg at radioaktive stoff ville bli brukt i framtidig krigføring.

Både Ronæss og Randers sine kapittel munna ut i meir eller mindre direkte appellar om å byggja ut ei norsk atomenergiforsking. Felleskapitlet syntest derimot å slå seg til tals med den satsing som var blitt gjort i og med etableringa av FFI.

Våren 1946 følgde Randers opp med å søkja Forsvarsdepartementet om å få reisa til USA for å førebu atomenergiforsking ved fysikkavdelinga på FFI. Randers grunngav den planlagde forskinga med at formålet dels var å skaffa Forsvaret kunnskap om korleis atomvåpna fungerte, dels å byggja ein norsk reaktor.⁵⁰⁾

Som vi har sett, vart amerikafërda avgjerande for utviklinga av det norske reaktorprosjektet i den forstand at nordmennene fekk visse for at prosjektet ville la seg gjennomføra med dei ressursar som FFI hadde til rådvelde. Samstundes sat dei igjen med klar melding om at dei amerikanske atomekspertane, som hadde arbeidd på atombombeprosjektet i

Los Alamos, ikkje meinte Norge ville vera i stand til å framstilla atomvåpen. Randers understreka likevel i rapporten frå reisa at ei atom-bombe kunne produserast på ein billigare måte enn det var blitt gjort i USA. Dette kunne ein gjera ved å avgrensa produksjonen til plutoniumsbomba, og ved å byggja mindre fabrikklegg enn i USA.⁵¹⁾ Endå ein lærdom sat Randers igjen med etter opphaldet i USA. Han hadde personleg røynsle for at amerikanarane var påhalden med sin atomekspertise. Uvedkomande slapp ikkje inn i dei store atomlaboratoria eller atombombefabrikane. Randers hadde heller ikkje fått delta som observatør ved Bikini-prøvesprengingane. I tillegg kom så den nye amerikanske atomenergilova. Dette innebar at nordmennene ikkje kunne rekna med assistanse frå amerikanske forskarar under utviklinga av eit eventuelt norsk reaktorprosjekt.

Ved årsskiftet 1946-47 utarbeidde Randers eit arbeidsprogram for fysikkavdelinga på FFI. Arbeidsprogrammet gav ikkje noko klart svar på Randers eige spørsmål om målet for atomforskinga skulle vera å produsera atombomber; å produsera rakettdrivstoff; eller å utnytta kjerne-krafta til fredelige formål. Det arbeidsprogrammet fortalde var at FFI med støtte av Forsvarsdepartementet hadde bestemt seg for å satsa på atomenergiforskning, og at denne forskinga måtte basera seg på det som det var mogeleg å gjera med utgangspunkt i eigne ressursar. Når det galdt formål, inntok altså arbeidsprogrammet ei avventande holdning. Det heitte berre at reaktoren representerte det første steget på vegen mot industriell utnytting av kjerne-kraft. Programmet karakteriserte vidare bygget som interessant både for forsvaret og det sivile liv, men presiserte at reaktoren i seg sjølv var utan militær verdi.⁵²⁾ Alt i alt representerte arbeidsprogrammet ei nedtoning av Randers' syn på atomkraftutnytting i høve til atombombekapitlet i dei tekniske utgreiingane til Forsvarskommisjonen av 1946, og med omsyn til den militære sida ved atomenergiforskinga var det i sin nøkterne tone meir i samsvar med dei synsmåttane som var komne til uttrykk i felleskapitlet i dei same utgreiingane.

Til framtidig nytte

Stortingsproposisjon nr. 118 (1947) om ei spesialløyving til innkjøp av materiell til forsvaret, deriblant løyving av 5 mill. kroner til å byggja ein atomreaktor, vart vedteken i Stortinget 8. juli 1947. På dette tids-

punkt var det blitt nokså klart at det var uaktuelt for Norge å utnytte atomkrafta qua bombe eller qua energikjelde, i alle fall i overskodelig framtid. Ein stod då tilbake med reaktoren som isotopprodusent, som forskingshjelpemiddel, og som grunnlag for ei framtidig bruk av kjernekraft til uavklåra militære og sivile formål. Stortingsproposisjon nr. 118 kan seiast å gjenspegla denne situasjonen.

Den delen av proposisjonen som galdt atomenergiforsking, var utforma i nokså generelle ordelag. Det heitte at reaktoren skulle tena den allmenne forskinga i landet, både den sivile og militære. M.o.t. den militære sida, vart det i generelle vendingar vist til at landet hadde behov for å skaffa seg kunnskap om atomenergiutvikling for å få eit vitenskapleg grunnlag for organiseringa av forsvaret, inkludert sivilforsvaret. Departementet meinte at løyvinga på lengre sikt ville gjera sitt til å auka den «sivile og forsvarsmessige beredskap så betydelig at den uten vanskelighet forsvarer sin plass innenfor engangsbevilgningens rammer». Det vart peikt på at det var uråd for eit lite land å produsera atombomber. Departementet rekna det likevel for tenkjeleg at den tekniske utviklinga på lengre sikt kunne koma til å endra på dette forholdet, og «gjøre atomenergien til en del, også av et lite lands forsvar». Det vart presisert at den påtenkte reaktoren ikkje ville produsera nok plutonium til å vera av verdi for ei atombombeframstilling.

Omtala av den sivile nytteverdien av reaktoren var like dunkel. Omfram det faktum at reaktoren ville produsera radioaktive isotopar til bruk i medisinen og biologien, vart det berre generelt synt til reaktorens verdi som nøytronkjelde og som reiskap til å studera kjedereaksjonar. Det vart understreka at kjedereaksjonen var grunnlaget for eikvar utvikling av kjernekraft, men det vart altså sagt lite konkret om kva ein hadde tenkt å bruka kjernekrafta til.

Det er mykje truleg at ordlyden i proposisjonen avspegla at planlegjarane verkeleg var usikre på kva som ville bli utfallet av atomenergiforskinga på Kjeller, og på kva ein i framtida ville kunna utretta med utgangspunkt i kjernekrafta. Samstundes må proposisjonen heilt klart oppfattast som ei heilhjarta støtte frå Forsvarsdepartementet til FFIs atomenergiprosjekt, og som eit uttrykk for tillit til Randers' positive vurdering av kjernekrafta si framtidige rolle i samfunnet, sjølv om det enno var uklart korleis denne rolla ville arta seg i praksis. I ettertid kan ein dessutan sjå ei klar linje frå Randers' tankar frå 1946 om eit «superdrivstoff» til prosjektet for å utvikla atomdrivne båtmotorar som Institutt for Atomenergi gjekk igang med etter at reaktoren var ferdig-

bygd i 1951. Randers si tru på at atomkrafta først ville bli teken i bruk i form av eit superdrivstoff kom til uttrykk såvel i boka han skreiv i 1946 som i kapitlet hans i FFIs utgreiingar til Forsvarskommisjonen av 1946. Uklårleiken i stortingsproposisjon nr. 118 m.o.t. siktemålet med atomenergiforskinga kan derfor i nokon grad også ha vore tilsikta. Den varsame ordlegginga kan også delvis ha vore forårsaka av at Forsvarsdepartementet og FFI fann det nødvendig å ta omsyn til kritikken som vart retta mot prosjektet frå universitetshald. Sikkert er det i alle høve at dei to siste avsnitta i proposisjonen vart utforma for å koma misnøya ved universiteta i møte. Det var NTNF-formannen, Alf Ihlen, og professor i astrofysikk ved Universitetet i Oslo, Svein Rosseland, som stod fram som meklarar, og som var ansvarlege for dei to avsnitta som slo fast at reaktoren skulle tena den allmenne forkinga, og at NTNF skulle ha rett til å kontrollera at så skjedde ved at planar og pengedisposisjonar vart lagt fram for forskingsrådet til godkjenning. Det er ikkje urimeleg at stortingsproposisjonen også elles var utforma med tanke på å unngå å vekka for sterke reaksjonar hos kritikarane av prosjektet. Hauge har sjølv gitt uttrykk for at dei som stod bak prosjektet like til det siste frykta at det skulle bli bråk då proposisjonen vart lagt fram i Stortinget.⁵³⁾ Det skjedde ikkje, men motstanden frå universitetshald skulle likevel visa seg å vera så sterk at reaktorprosjektet vart skilt ut frå FFI, og at det vart oppretta eit eige atomforskningsinstitut.

III. Etablering

Ved årsskiftet 1947-1948 vart «Institutt for Atomenergi» (IFA) etablert som eit eige institutt under NTNf. IFAs oppgåve var å fullføra reaktorprosjektet som FFI hadde sett i gang. Omorganiseringa av atomenergiforskninga var som nemnd ein direkte konsekvens av den kritikk som var blitt retta mot prosjektet frå høgskule- og universitetshald.

Motsetnader i fysikkmiljøet

Motstanden mot reaktorprosjektet tok til å gjera seg gjeldande hausten 1946. I oktober 1946 skreiv tre representantar for Universitetet i Oslo og NTH, fysikarane Njål Hole, Roald Tangen og Harald Wergeland, til Kyrkje- og Undervisningsdepartementet og retta skarp kritikk mot FFIs atomforskningsplanar med referanse til at atomforskning vart driven på sivil basis i andre land. I brevet vart det gjort framlegg om å oppretta ein «fysisk kommisjon», samansett av fysikkprofessorane ved universiteta i Oslo og Bergen og høgskulen i Trondheim. Framlegget gjekk ut på at fysikkkomisjonen skulle disponera alle statleg løyvde midlar til atomforskning, og at han skulle ha til oppgåve å fordela midlane på grunnlag av forskningsprogramma ved dei ulike institutta. I tillegg gjekk framlegget ut på at kommisjonen skulle representera Norge i internasjonale fora der atomforskning vart drøfta.⁵⁴⁾

Randers tilbakeviste kritikken med å visa til at fysikkprofessorane ikkje skilde mellom kriteria for anvend forsking, «den tekniske utnytting av atomenergien», og grunnforskning, «den vitenskapelige grunnforskning». Han hevda dessutan at klagemåla var grunnlause fordi det ikkje vart drive hemmeleg atomenergiforskning ved FFI. Han viste til at forskingsinstituttet tvertimot hadde som medviten målsetjing å føra ein heilt open forskingspolitikk, og at dette var ei målsetjing som var godkjend av forsvarsministeren.⁵⁵⁾

FFIs politikk på dette feltet hang saman med hendingane i USA hausten 1945 og våren 1946 då det raste ein heftig debatt om korleis den

amerikanske atomenergiforskinga skulle organiserast i fredstid. Under denne debatten kjempa dei amerikanske forskarane hardt for at forskinga igjen måtte koma under sivil styring. Dette synet vann fram, og førte til at det i den nye amerikanske atomenergilova frå hausten 1946 vart bestemt å oppretta ein sivil atomenergikommisjon (AEC). Randers hadde følgd utviklinga i USA, og var budd på at FFIs reaktorprosjekt kunne koma til å utløysa ein tilsvarande strid i Norge. Dette var bakgrunnen for at han tok til orde overfor Hauge for at FFI skulle føra ein så open politikk som råd var. Den beste måten til å unngå ein like opprivande konflikt som den amerikanske meinte Randers var å halda utanforståande forskingsmiljø orinterte om forskinga på FFI, og då spesielt om alle sider ved reaktorprosjektet.⁵⁶⁾

Kanskje var det det same omsynet som låg bak eit framlegg om å setja ned eit statleg atomutval som Hauge fremma i regjeringskonferanse i februar 1946. Framlegget gjekk ut på at regjeringa skulle setja ned eit atomutval under Handelsdepartementet, som skulle ha til oppgåve å følgja med i atomutviklinga og fungera som konsulent for regjeringa. Det hørte med at ein representant på «militær side» som t.d. Randers skulle knytast til utvalet.⁵⁷⁾ Fysikkprofessorane Hole, Tangen og Wergelands forslag frå hausten 1946 om ein fysisk kommisjon var altså forsåvidt ikkje ein ny tanke. Og NTNF, som vart konstituert 11. november 1946, oppnemnde alt på rådsmøte 28. januar 1947 eit Atomutval med professor i astrofysikk ved Universitetet i Oslo, Svein Rosse-land, som formann. Mandatet som Atomutvalet fekk, var å «fremkomme med forslag om hvordan den fysiske forskning og atomforskningen kan organiseres og styrkes og dens resultater nyttiggjøres for vårt land».⁵⁸⁾

Etter dette kom kritikken mot FFIs reaktorprosjekt til å bli kanalisert gjennom NTNFs Atomutval. I Atomutvalet sat det representantar for universitetsmiljøet, forsvarsmiljøet og for industrien. Det var universitetsmiljøet som dominerte, med ialt ni representantar. Ronæss og Randers sat for FFI, og Odd Dahl for CMI. Av industriens to utsendingar var den eine Nicolai Stephansen som var direktør hos Norsk Hydro. Han hadde under krigen vore med i FOTU i eigenskap av tungvasseks-pert. Såleis var også tilhengjarane av prosjektet bra representert. Men ifølgje Randers var dei fleste medlemmene enten likesæle til FFIs reaktorprosjekt, eller beint fram imot det.⁵⁹⁾

Å døma etter det kjeldematerialet som ligg føre, og som ikkje er serleg omfattande på dette punkt, hadde motstanden mot prosjektet

fleire årsaker. Det eine var prinsipielle motførestillingar mot at norsk atomenergiforskning skulle gå føre seg på eit militært institutt. Ved etableringa av FFI hadde Rosseland i korrespondanse med Randers argumentert for å oppretta eit heilt sivilt forskingsinstitutt. I følgje Randers var Rosseland av den oppfatning at forskning i fredtid hørte heime under sivil styring.⁶⁰⁾ Det var etter alt å døma den same grunntanken som kom til uttrykk i universitetsmiljøets ønskje om at ein sivil fysikkarkommisjon skulle ha overoppsyn med norsk atomenergiforskning. Også i USA hadde striden i samband med den nye atomenergilova primært stått om korleis forskinga skulle organiserast og styrast. Det er elles interessant at fleire av dei norske fysikarane hadde arbeidd ved Niels Bohrs institutt i København, og det er ikkje urimeleg at dei var påverka av Bohrs holdning til bruk av atomkraft. Bohr arbeidde som kjent for ei opa atomforskning. Ikkje berre var han ein talsmann for allmenn tilgang til vitskaplege nyvinningar, men kom etterkvart også til å gå inn for at alle industrielle eller militære anlegg skulle vera opne for internasjonal kontroll.⁶¹⁾

Men kritikken mot IFAs reaktorprosjekt hadde også sin bakgrunn i meir matnyttige omsyn. Brevet frå Hole, Tangen og Wergeland synte at fysikarane ved dei høgare læreseta var opptekne av å utvikla sine egne forskingsmiljø. I første omgang galdt det å innhenta den rivande utviklinga som hadde funne stad innafor atomfysikken i tida etter krigsutbrotet. Universiteta mangla både forskarar og dei tekniske hjelpemidla som trongst til dette arbeidet. Mange universitetsfolk såg derfor med ublide auge på at FFI med støtte av forsvarsministeren planla eit dyrt atomprosjekt, medan dei etablerte miljøa sleit med mangel på ressursar. Eit unntak i denne samanheng var fysikkmiljøet i Bergen som tvertimot samarbeidde aktivt med fysikkavdelinga på FFI.

Ei tredje innvending mot reaktorprosjektet galdt nytteverdien av reaktoren.⁶²⁾ Det vart stilt spørsmål ved kva gagn landet ville ha av ein atomreaktor. Noko av det første NTNFs atomutval gjorde etter oppnemninga, var å laga den før nemnde utgreiinga om atomkraftas plass i norsk industri. Utgreiinga konkluderte med at kjernekraft ikkje ville kunna tevla med vasskraft i pris, og frårådde derfor å erstatta vasskraft med atomkraft ved nye industrireisingar. Dette var unekteleg eit resultat som måtte medverka til å forsterka mistilliten til den nasjonaløkonomiske verdien av reaktoren.

Endeleg fanst det også teikn som kunne tyda på at ein i universitetsmiljøet var lite nøgd med Randers' privilegerte stilling hos styresmak-

tene. I det nemnde brevet frå oktober 1946 vart det såleis poengtert at den sivile kommisjonen som det vart gjort framlegg om, skulle vera offisiell representant for Norge i internasjonale fora for kjernefysiske spørsmål. Det er rimeleg å oppfatta dette som ein reaksjon mot Randers' amerikareise generelt, og spesielt mot at Randers under vitjinga i USA sommaren 1946 hadde gjort forsøk på å få delta ved Bikini-prøvesprengingane som offisiell representant for Norge.⁶³⁾

Kamp i Atomutvalet

Kritikken mot FFI's reaktorprosjekt førte i første omgang til at stortingproposisjon nr. 118 vart endra. Det var Ihlen og Rosseland som fungerte som meklarar mellom dei to miljøa, og som var med og skreiv om proposisjonen. Spesielt Rosseland fekk mykje å seia for utfallet av striden fordi han var den anerkjente autoriteten i fysikkmiljøet. Etter alt å døma var han personleg ikkje imot eit reaktorprosjekt i og for seg, men han var imot forskning i militær regi i fredstid. Ihlen var på si side av den oppfatning at alle løyvingar til forskning var av det gode og måtte støttast.⁶⁴⁾ Meklinga resulterte i at stortingsproposisjonen fekk eit tillegg som stipulerte at

«for å sikre at milen blir planlagt, bygd og nyttet til det beste for norsk vitenskap og forskning i sin alminnelighet, er det departementets forutsetning at planene blir forelagt for Det teknisk naturvitenskapelige forskningsråd til godkjenning og at bevilgningen, dersom Stortinget vedtar den, skal disponeres etter samråd med Det teknisk naturvitenskapelige forskningsrådet».

Sjølv om NTNF med dette var sikra ein viss kontroll med prosjektet, frykta FFI-miljøet heilt til det siste at det skulle bli bråk når proposisjonen kom opp i Stortinget. Når så ikkje skjedde, kan det ha hatt samband med at Atomutvalet på denne tida fekk støtte av forskningsrådet og departementet til ein eigen landsplan for utbygging av den kjernefysiske forskinga i Oslo, Bergen og Trondheim.⁶⁵⁾ Men striden om reaktorbygget var enno ikkje over. Enno stod det att å avgjera korleis NTNFs kontrollrett skulle praktiserast. Etter initiativ frå Randers, gjorde Hauge i august 1947 framlegg om at forsvarsdepartementet skulle setja ned ein byggjekomite på fem medlemmer til å planleggja og byggja reaktoren. NTNF skulle etter framlegget peika ut tre av med-

lemmene og FFI to. Randers skulle vera formann i byggjekomiteen.⁶⁶⁾ Frå Randers si side var komiteen tenkt å skulla fungera som eit aktivt arbeidande prosjektstyre som skulle ta del i det vitskaplege arbeidet og i den tekniske utforminga av reaktoren.⁶⁷⁾

På møte i Atomutvalet gjorde Rosseland det klart at Forsvarsdepartementet ikkje kunne setja i verk tiltak som ikkje var klarerte av Forskingsrådet. Etter hans meining måtte utvalet først og fremst ta stilling til kva ordlyden i stortingsproposisjonen innebar. I staden for å følgja opp initiativet frå forsvarsministeren, gjekk Rosseland inn for å setja ned ein underkomite til å greia ut om korvidt det skulle byggjast ein reaktor, og om måten bygginga eventuelt skulle skje på. Dette forslaget vart til slutt samrøystes vedteke, etter at FFIs støttespelarar forgjeves hadde prøvd å få støtte til Hauges framlegg. Underutvalet som vart nedsett var på fire medlemmer med Randers som formann. Dei andre medlemmene var Tangen, Trumpy og Wergeland. Underutvalet fekk i oppgåve å greia ut om korleis atomutvalet skulle tolka det stortingsproposisjon nr. 118 sa om NTNFs funksjon i reaktorprosjektet. Dinest skulle utvalet ta føre seg dei problema som knytte seg til gjennomføringa av prosjektet.⁶⁸⁾

Medlemmene i utvalet var usamde seg imellom, og det låg ikkje føre noka felles utgreiing då saka kom opp att i Atomutvalet den 25. oktober 1947. FFI hadde derimot laga ei utgreiing med tilleggskommentarar frå Trumpy. Denne utgreiinga tente som diskusjonsgrunnlag på møtet. Det endelege framlegget gjekk ut på at det skulle opprettast eit eige «Institutt for Atomenergi», underlagt NTNF, til å stå for gjennomføringa av prosjektet. Forskingsrådet skulle oppnemna ein plan- og byggjekomite på seks medlemmer til å fungera som styre. Komiteen skulle leggja alle avgjerder av prinsipiell art fram for NTNF, og skulle elles halda forskingsrådet orientert om korleis prosjektet utvikla seg. Framlegget vart samrøystes vedteke, berre Odd Hassel, professor i kjemi ved Universitetet i Oslo og seinare nobelprisvinnar, røysta ikkje.⁶⁹⁾

På rådsmøte i desember 1947 godkjende NTNF Atomutvalets opplegg i reaktorsaka, og i skriv av 17. desember oppnemnde Rådet medlemmene i Plan- og byggjekomiteen i samsvar med forslaget frå Atomutvalet.⁷⁰⁾ I januar 1948 tok IFA til å fungera med Randers som formann i byggjekomiteen og dagleg leiar av prosjektet. Dei fem andre medlemmene var ingeniør Odd Dahl (nestformann), forskningssjef Erik Ronæss, direktør Nicolai Stephansen og professorane Roald Tangen og Harald Wergeland.

IFAs stilling

Formelt representerte skipinga av IFA eit avgjerande skilje i utviklinga av norsk atomenergiforskning. Frå å høra heime på eit institutt for forsvarsteknologisk forskning som var underlagt Forsvarsdepartementet, vart atomenergiforskinga overført til eit eige sivilt institutt under NTNf. Den vidare utviklinga av reaktorprosjektet var likevel i stor grad prega av kontinuitet. Rett nok hadde eit nytt styre teke over ansvaret for arbeidet, men fleire av styremedlemmene var personar som hadde gått i bresjen for reaktorprosjektet, og den faglege leiinga var tilsynelatande i liten grad direkte påverka av skiftet i organisasjonsform. Randers koordinerte som før alle ledd i prosjektet, og stod som før som leiar for den teoretiske delen av arbeidet. Sameleis hadde Dahl stadig ansvaret for konstruksjonen. Utnemninga av Randers og Dahl til respektive formann og nestformann i Plan- og byggjekomiteen var ei stadfesting av den posisjonen dei hadde i prosjektleiinga. Også to av dei andre medlemmene i plankomiteen hadde vore knytt til prosjektet heilt frå starten. Stephansen representerte Norsk Hydro som alt eit par år hadde analysert norske uranprøvar i samarbeid med FFI, og i tillegg hadde Stephansen som tungtvasseksperert fagleg interesse av prosjektet. Under krigen var han i London, og det var han franskmennene først kontakta då dei i mars-april 1940 vende seg til London-regjeringa for å forhøra seg om kjøp av tungvatn etter krigen.⁷¹⁾ Ronæss hadde i eigenskap av forskingssjef ved FFI vore direkte involvert i planleggingsarbeidet både på fagleg og administrativt plan. Slik var atomprosjektets tilknytning til Norsk Hydro og FFI blitt stadfest gjennom oppnemningane til Plan- og byggjekomiteen.

Ein viktig grunn til at den opphavelige leiinga hadde full kontroll med prosjektet, var at det nære samarbeidsforholdet til forsvarsministeren heldt fram. Trass i at reaktorprosjektet var overført til NTNf og dermed Industridepartementet, var det framleis Forsvarsdepartementet som stod for den statlege administreringa av prosjektet. Sjølv sagt måtte alle saker også gjennom leiinga i NTNf, og rett nok sorterte rekneskapen til IFA under Industridepartementet. Men også når det galdt rekneskapen inntok IFA ei serstilling. Medan vanleg praksis var at Forskingsrådet fordelte midlar til sine underliggjande orgen frå ei samla løyving, var driftsmidlane til reaktorprosjektet blitt løyvde direkte over statsbudsjettet. Forskingsrådet hadde dermed ingen direkte innverknad på storleiken av pengeoverføringane til IFA, sjølv om rådet hadde kon-

trollrett med bruken av pengane.⁷²⁾ At Forsvarsdepartementet heldt fram med å ta hand om sakene som galdt IFA, vart nettopp grunngeve med at Forsvarsdepartementet framleis var ansvarleg for reaktorprosjektet fordi det var dette departementet som hadde løyvd pengane til bygget.⁷³⁾

Det var såleis Forsvarsdepartementet som handla på vegne av Staten då IFAs forhold til Norsk Hydro kom opp til avklaring. Resultatet vart ei avtale mellom Hydro og Staten om leveranse av inntil 7 tonn tungtvatn mot at Hydro fekk eigarinteresser i reaktoren, og rett til ein viss del av eit eventuelt overskot av reaktordrifta.⁷⁴⁾ Forsvarsministeren tok heile tida aktivt del i arbeidet med å finna ei ordning som var tenleg for begge partar, og det var han som underteikna avtalen på vegne av Staten. I praksis framstod Hauge stadig som reaktorprosjektets fremste «støttespiller».⁷⁵⁾

Men skipinga av IFA førte også til reelle endringar i prosjektleiinga. Eitt var at også dei to universitetsrepresentantane Tangen og Wergeland, som var imot å byggja kjernereaktoren, var blitt medansvarlege for gjennomføringa av prosjektet. Etter skipinga av IFA ser det ut til at dei vart dregne inn som konsulentar i den teoretiske delen av arbeidet.⁷⁶⁾ Sjølv har Randers hevda at den nye ordninga ikkje kom til å representera noko trugsmål mot den gamle leiinga fordi denne hadde fleire års forsprang i arbeidet med dei vitskapelege problema som reaktorbygget reiste.⁷⁷⁾ Randers meinte tvertimot at skipinga av IFA faktisk førte til at leiinga kunne utøva si gjerning friare enn før.

Når Randers kjende det slik at leiinga fekk større handlefridom under den nye ordninga, skuldast dette ikkje minst at prosjektet no var blitt lausrive frå FFI.⁷⁸⁾ Overføringa til eit eige institutt innebar at FFI hadde mista retten til å utforma retningslinjene for norsk atomenergiforskning. Dette innebar likevel ikkje nødvendigvis at den delen av atomenergiforskninga som var retta mot forsvarsformål vart svekka. Der var sterke band mellom IFA og FFI. Dette bandet vart klarast illustrert av Randers' dobbeltstilling; han var på same tid forskningssjef ved FFI og formann i IFAs Plan- og byggjekomite. Bandet vart ytterlegare forsterka av at også Ronæss sat i plankomiteen. Dessutan var IFA i aller høgste grad avhengig av den fagkunnskapen som fanst på FFI, og det vart straks lagt opp til eit nært samarbeid mellom dei to institutta, basert på det arbeidsopplegget som var blitt utforma under den fleire år lange planleggingsfasen som gjekk føre skipinga av IFA. I januar 1948 hadde Odd Dahl klart eit «Utkast til organisasjonsmessig fordeling av de

arbeider og problemer som inngår i oppgaven: «Bygging av Uranmile i Norge» ». Han gjekk inn for ei ordning som bygde på dei eksisterande arbeidstilhøva, og ville i tillegg styrka prosjektet ved å knyta dei to plankomitemedlemmene Tangen og Wergeland til prosjektet som konsulentar. På møte den 10. mars 1948 godkjende NTNFs arbeidsutval at IFA skulle samarbeida med FFI, CMI, og Norsk Hydro - altså eit opplegg i samsvar med etablert praksis.⁷⁹⁾ Arbeidet med reaktoren kunne såleis i store trekk halda fram som før. I den avsluttande fasen av prosjektet skulle likevel utskiljinga av atomenergiforskinga frå FFI få mykje å seia for utviklinga av prosjektet, i det den gjorde det mogeleg å få til ei samarbeidsavtale med eit nederlandsk atomforskningsinstitut . Denne avtala, som skaffa IFA uran til reaktoren, ville ikkje latt seg gjennomføra dersom prosjektet framleis hadde vore leia av FFI, fordi det nederlandske instituttet ikkje ville bli involvert i atomforskning for forsvarsformål, og heller ikkje ville samarbeida med «militære» forskingsinstitusjonar.

Dei første åra etter at IFA vart oppretta, var ikkje prega av prinsipiell debatt, men av konsentrasjon om dei vitenskaplege og praktiske oppgåvene som atominstituttet stod overfor. Det galdt å byggja opp instituttet, å driva urananalysar, og å løysa dei teoretiske problema som knytte seg til det å setja igang ein kontrollert kjedereaksjon. Det er likevel klart at i den grad det var spørsmål om motiveringa for prosjektet, og i den grad leiinga sjølv såg framover, så var både forsvarsaspektet og det sivile aspektet ved atomenergiforskinga inne i biletet. Såleis var det første oppfølgingsprosjektet som IFA i samarbeid med eit nederlandsk forskningsinstitut gjekk i gang med då kjellerreaktoren var ferdig - nemlig eit forsøk på å utvikla atomdrivne skipsmotorar - eit prosjekt som både forsaret og delar av skipsfartsnæringa hadde interesse av. Den doble målsetjinga vart sameleis ivareteken då det i 1953 vart utarbeidd statuttar for IFA i samband med at instituttet vart gjort til stiftelse. Formålsparagrafen for stiftelsen slo berre heilt generelt fast at formålet med instituttet var «å drive forskning, forsøksvirksomhet og annen virksomhet med henblikk på anvendelse av atomenergi».⁸⁰⁾ I stortingssproposisjonen om etablering av stiftelsen IFA vart det presisert at Forsvarsdepartementet såg det som sjølvstøtt at IFAs oppgåver skulle omfatta forskning på bruk av kjernekraft til oppgåver som Forsvaret hadde interesse av, og vidare at NTNf føresette ei slik forskning.⁸¹⁾

Avslutning

Det første norske reaktorprosjektet var eit krigens barn i dobbel forstand. Det var utbrotet av den andre verdskrigen som sette fart i utviklinga av den kjernefysiske forskinga, og som såleis framskunda framstillinga av atomvåpen. Det var naturleg at den internasjonale utviklinga av kjernefysikken også før eller seinare ville få konsekvensar for forskning på dette feltet i Norge. Når innverknaden vart så beinveges, skuldast dette det spesielle norske forskarmiljøet som vart til i England under krigen som følgje av opprettinga av Forsvarets Overkommandos Tekniske Utval. Dei norske vitenskapemennene samla seg kunnskapar og røynsler i England som la grunnlaget for etableringa av Forsvarets Forskningsinstitutt.

Men sjølv om det vart oppretta eit forskingsinstitutt med oppgåver i grenselandet mellom militær og industriell forskning, var det ikkje dermed gitt at instituttet skulle driva med atomenergiforskning. Når det gjekk slik, må det sjåast i samanheng med Norges spesielle ressursar på dette feltet i form av tilgang på sentrale råstoff og fagleg ekspertise. Det er mykje truleg at den norske tungtvassproduksjonen i seg sjølv var eit incentiv til å gå igang med atomenergiforskning, eller i det minste å retta seg inn mot slik forskning. Tungtvatnet gav dessutan Norge det aller beste forhandlingskort på handa for å byta til seg nødvendig råstoff. Men like avgjerande var nok dei føresetnadene som Randers og Dahl, kvar på sitt område, hadde for å gjennomføra eit reaktorprosjekt.

Tungtvassproduksjon og ekspertise, kombinert med vilje til å satsa for framtida i ein spesiell etterkrigssituasjon, la grunnlaget for Institutt for Atomenergi. Innsatsvilje karakteriserte også dei ansvarlege statsrådene, i første omgang Torp, men først og fremst Jens Chr. Hauge. Med Huges støtte gjekk prosjektet gjennom dei folkevalde organa utan å møta på vanskar. Satsinga på atomforskning var utvilsamt eit uttrykk for ei sterk framstegstru hos alle hovudaktørane. Atomkraft vart oppfatta som synonymt med makt og utvikling. Den militære verdien av atomkrafta hadde ein alt fått prov for, og ein rekna med at den økonomiske verdien med tida ville bli minst like stor. Ein såg det slik at der ville bli eit skilje mellom makter som ikkje hadde atomkraft til

rådvelde og makter som var i den stilling at dei kunne nyttegjera seg denne energiforma. Dette momentet må ein tru spela ei ganske vésentleg rolle for at reaktorprosjektet vann gehør hos dei politiske styresmaktene.

Vyene var unekteleg store i den første planleggingsfasen. Ei norsk atombombe leika nok i tankane både hos Randers og forsvarsministeren. Men denne fasen varde ikkje lenge. Det syntest snart klart at Norge ikkje hadde ressursar til eit prosjekt av ein slik storleik, og at det heller ikkje ville vera mogeleg å få hjelp til eit slikt prosjekt frå amerikanarane som var dei som hadde ekspertise på feltet. I tillegg kan det ha verka inn at Norge støtta arbeidet i FN's atomenergikommisjon for å hindra spreiding av atomvåpen og spaltbart materiale. Den neste fasen var prega av ei meir avventande holdning til bruken av kjernekraft. Og etter at IFA var etablert i 1948, vart arbeidet i første rekkje konsentrert om den praktiske gjennomføringa av prosjektet. På denne tida var det helst den forskingsmessige verdien av reaktoren som vart omtala. Stortingsproposisjonen om bygginga av reaktoren gjorde det likevel heilt klart at reaktoren vart bygd med tanke på industriell utnytting av kjernekraft i Norge. Og alt rundt 1950 hadde Randers klare planar for å setja igang studium med sikte på å utvikla atomdrivne motarar til skipsbruk. Ein tenkte seg nok også at behovet for kjernekraftverk ville melda seg på eit seinare tidspunkt, sjølv om ein analyse frå den første etterkrigstida hadde synt at kjernekraft ikkje kunne tevla med vasskraft i pris, og at det ikkje var behov for ei kjernekraftutbygging så lenge Norge hadde vassreservar å ta av.

Reaktorprosjektet braut med fleire tradisjonelle forskingsideal, og gav opphav til strid innafor det fysiske forskingsmiljøet i Norge. Striden var delvis eit framhald av usemja om etableringa av FFI. Han hadde delvis med forholdet mellom grunnforskning og anvend forsking å gjera. Usemja galdt ikkje så mykje spørmalet om den eine eller den andre forskinga sin leverett, som korleis midlane skulle fordelast mellom miljøa. I samband med reaktorprosjektet var det snakk om 5 millionar kroner. Dette var mykje pengar i ei trong etterkrigstid. Og grunnforskingmiljøet reagerte nok på at det nyetablerte forskingsmiljøet ved FFI vart tilgodesett med så store ressursar. Men konflikten galdt ikkje berre prestisje og fordeling av midlar. Han galdt like mykje forskingsetikk. Einskilde såg etableringa av eit militært institutt som ein fare for prinsippet om at forskinga skal og bør vera fri. Jamvel om det vart akseptert at forskning under krig vart styrt av krigsomsyn, var det prinsi-

piell motstand mot at forsking skulle liggja under forsvarsleiinga i fredstid. Motstanden mot reaktorprosjektet skuldast såleis også at det ikkje var under sivil leiing. Derfor gav ikkje kritikarane opp kampen før prosjektet var blitt overført til eit institutt under forskingsrådet.

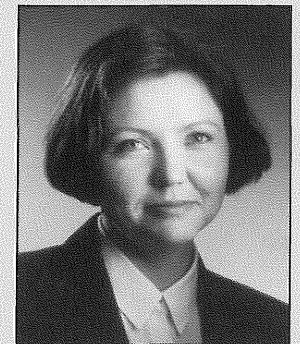
Notar

Denne studien baserer seg på A. Forland: *Norsk atomenergipolitikk, 1945-1951*, hovedoppgåve i historie, Universitetet i Bergen 1985.

1. NOU 1981: 30 B, vedlegg 3, s. 126 ff., s. 161, 165.
2. S.st., s.127; Dahl, Odd 1981, *Trollmann og rundbrenner*, s. 183 ff.
3. NOU 1981: 30 B, vedlegg 3, s. 128.
4. S. st., s. 137-138, 173-174.
5. Randers, Gunnar 1975, *Lysår*, s. 37-38, 57.
6. Norges Hjemmefrontmuseum, minnetale over professor Leif Tronstad i Det Norske Videnskabsakademi i Oslo (årbok 1946) i Tronstads mappe.
7. S.st., «Memorandum of meeting at 16 Old Queen Street, Nov. 12th 1942», s. 5, i Tronstads mappe.
8. Randers 1975, s. 58-60.
9. S. st., s. 92 ff.; Goldschmidt, Bertrand 1967, *Les Rivalités atomiques 1939-1966*, s. 116.
10. Randers 1975, s. 12-13.
11. Dahl 1981, s. 136 ff..
12. NOU 1981: 30 B, vedlegg 3, s. 97 ff..
13. Dahl 1981, s. 112 ff..
14. S. st..
15. Gunnar Randers' privatarkiv, «Overenskomst for kjernefysisk laboratorium i Bergen» av 8.3.1947, i «IFA, 1946-1951».
16. FFI, «Rapport over besøk i den svenske Førsvarets Forskningsanstalt, 10. 17. oktober 1946», i mappe 70, 1946.
17. Randers 1975, s. 88.
18. S. st., s. 106.
19. Sjø t.d. Gowing, Margaret 1974, *Independence and Deterrence. Britain and Atomic Energy 1945-1952*, vol I, s. 105.
20. Dahl 1981, s. 166 ff.; FFI, «Rapport til forsvarsministeren: Reise til USA sommeren 1946 for studium av amerikansk atomforskning», i mappe 70, 1946.
21. S. st..
22. Randers 1975, s. 117.
23. Forland, Astrid, «På leiting etter uran», *Forsvarsstudier* nr. 3, 1987.
24. Sjø t.d. Gowing 1974, vol I, s. 357-358.
25. Collett, John Peter, *Videnskap og Politikk. Samarbeide og konflikt om forskning for industriformål 1917-1930*, hovedoppgåve i historie, Universitetet i Oslo 1983, s. 69 ff..
26. Samtale med Tore Grønlie 7.7.1983.
27. IFA, «Driftsplan og kostnader for Einerkilen uranmalmgruve» (l.nr. 51) og brev av 28.4.1949 frå Randers til Arbeidsutvalet i NTNF (l.nr. 106), i «Plankomiteen I-III».

Eableringa av Institutt for Atomenergi

Institutt for Atomenergi, seinare omdøyppt til Institutt for Energiteknikk, vart etablert i desember 1947, som eit institutt under NTNF. Eableringa følgde knapt eit halvt år etter at eit samrøystes Storting hadde løyvd 5 millionar kroner til å byggja ein eksperimentell atomreaktor. Reaktoren, som vart bygd på Kjeller, «gjekk kritisk» hausten 1951. Denne studien analyserer årsakene til at Norge gjekk i gang med atomenergiforskning på eit tidspunkt då berre stormakter som USA, Storbritannia og Sovjetunionen hadde bygd reaktorar. Studien ser på kva føresetnader Norge hadde m.o.t. ekspertise og ressursar elles som gjorde det mogeleg å gjennomføra eit reaktorprosjekt. Studien drøftar vidare kva initiativtakarane og dei politiske styresmaktene ville oppnå med prosjektet. For det tredje gjer studien greie for den konflikten i det norske fysikarmiljøet som førte til at reaktorprosjektet vart overført frå FFI til eit eige atomforskningsinstitutt.



*Astrid Forland er forskar
ved Universitetet i Bergen.*