

Innhald

	Side
Innleiing	5
Forsøk på å etablera eit samarbeid med USA	8
Tilhøvet til britane	10
Samarbeid med franskmennene	12
Eit svensk mellomspel	17
Etablering av eit norsk-nederlandsk atomforskningsinstitutt	20
Fullføring av kjellerreaktoren	24
Eit ope reaktorsenter på Kjeller	26
Avslutning	28
Notar	30
English summary	35

Innleiing

Norges første atomreaktor - ein prøvereaktor på 100 kw - «gjeikk kritisk» hausten 1951. Norge var dermed det første landet utanom stormaktene som hadde bygd ein atomreaktor. Reaktoren representerte det første steget på vegen mot praktisk utnytting av kjernekraft i Norge. Det viktigaste formålet med reaktoren var såleis å leggja grunnlaget for vidare reaktorutvikling, men han var også i seg sjølv ein reiskap for produksjon av radioaktive isotopar.

Institutt for Atomenergi (IFA) var blitt oppretta ved årsskiftet 1947/48 for å stå for bygginga, men dei første planane for prosjektet var blitt lagde på Forsvarets Forskingsinstitutt (FFI). Det var forskingssjef på fysikkavdelinga, astrofysikaren Gunnar Randers, som var initiativtaker til prosjektet, som frå første stund fekk full støtte i Forsvarsdepartementet. Alt hausten 1945 løyvde Forsvarsdepartementet under Oscar Torp 60 000 kroner til uranleiting i Norge, og Jens Chr. Hauge deltok sjølv i utforminga av stortingsproposisjonen om bygging av ei «uran-mile» som vart lagd fram på forsommaren i 1947.¹⁾ Vedtaket i Stortinget om å løyva 5 millionar kroner til eit reaktorbygg, som del av ei ekstraløyving til Forsvaret, var samrøystes. Reaktorprosjektet vart overført frå FFI til eit eige atomforskningsinstitutt, underlagt NTNF, etter påtrykk frå dei tradisjonelle fysikkmiljøa ved Universitetet i Oslo og NTH i Trondheim.²⁾ Kort tid etter skaut Norsk Hydro inn 7 tonn tungtvatn i prosjektet, og vart dermed deleigar i reaktoren. Det var Forsvarsdepartementet som inngjekk avtalen med Norsk Hydro på vegne av Staten.³⁾ Det at Forsvarsdepartementet heldt fram med å administrera prosjektet, ved sida av NTNF, vart grunngitt med at det var dette departementet som var ansvarleg for prosjektet ettersom det hadde løyvd pengane til reaktoren.⁴⁾ Randers heldt på si side fram som forskingssjef på FFI også etter at han var blitt direktør ved IFA etter etableringa av instituttet.

Dei forskingsmiljøa som danna basis for reaktorprosjektet var FFI og Chr. Michelsens Institutt (CMI) i Bergen. FFI var blitt oppretta rett etter krigen for å ta vare på og vidareføra dei røynslene som norske forskarar hadde fått i England under krigen.⁵⁾ Det var eit institutt som retta seg inn mot forskning både for militære og industrielle formål. I den første tida vart det primært satsa på utvikling av radar og asdic. Ved CMI fanst det eit lite forskingsmiljø i anvendt fysikk som samarbeidde med Bergens Museum.⁶⁾ Konstruktøren Odd Dahl var den sentrale per-

sonen. Han hadde inga formell teknisk utdanning, men utstyrt med eksepsjonelle evner i den lei, hadde han i ein tiårsperiode vore tilsett ved Carnegieinstituttet i Washington. Der hadde han i samarbeid med framstående amerikanske fysikarar stått for konstruksjonen av maskiner til spalting av atompartiklar.⁷⁾

Randers hadde på si side delteke i avansert radarforsking i Storbritannia under krigen. Der hadde han ei tid arbeidd under Sir John Cockcroft som seinare kom til å leia den britiske atomforskinga. Randers hadde gode teoretiske kunnskapar om anvendt atomforsking. Mellom anna hadde han hatt tilgang til den franske fysikaren og nobelprisvinnaren Frédéric Joliot-Curies patent frå 1939 på ein tungtvassreaktor.⁸⁾ Men verken Randers eller Dahl hadde personleg røynsle frå eit reaktorprosjekt, og kontaktar med utanlandske forskingsmiljø skulle derfor koma til å få mykje å seia for gjennomføringa av det norske prosjektet. Gjennom utplassering av unge norske forskarar i utanlandske laboratorium og besøk ved reaktoranlegg i utlandet fekk nordmennene høve til å læra av dei røynsler som andre lands vitskapsmenn hadde gjort.

Reaktoren som IFA tok sikte på å byggja, var ein tungtvassreaktor, det vil seia ein reaktor der tungtvatn er brukt som såkalt bremsemiddel. Ved bruk av tungtvatn som bremsemiddel blir det mogeleg å framkalla ein kjedereaksjon i naturleg uran. Det er uranet som er kraftprodusenten. Reaktoren er berre ein innretning for å få i gang fisjonen og varmeutviklinga på ein kontrollert måte. Til bygginga av reaktoren på Kjeller var det i tillegg til uran og tungtvatn behov for reflektorgrafitt til å kle reaktortanken med. Men tilgang til råstoff var ikkje nok i seg sjølv. Både uranet og grafitten måtte gjennom kompliserte kjemiske prosessar før dei vart så reine at dei kunne takast i bruk i ein reaktor. Dette kravde ein ekspertise som IFA mangla, og som dei måtte skaffa seg i utlandet på ein av to måtar. Enten kunne nordmennene skaffa seg ferdigbehandla råstoff frå utlandet, eller så måtte dei skaffa seg kunnskap som gjorde dei i stand til å ta hand om råstoffa sjølve.

På den tida då IFAs reaktorprosjekt vart sett i gang, var det knappleik på uran på verdsbasis. Årsaka var eit tilnærma anglo-amerikansk uranmonopol i Vest. Under krigen hadde USA og Storbritannia, kvar for seg eller saman, sikra seg eineretten til alle vesentlege urankjelder i den vestlege verda. Som ledd i ei avtale mellom Roosevelt og Churchill som vart inngått i Quebec i 1943, var det blitt oppretta eit fellesorgan for oppkjøp av uran.⁹⁾ Ved krigsslutt kontrollerte trusten 97% av alt utvunne uran, og trustens politikk gjekk ut på å sikra seg alt uran som

var tilgjengeleg til eikvar tid.¹⁰⁾ Også Frankrike hadde ein del uran på lager, men ikkje meir enn det franske atomforskingmiljøet sjølv hadde bruk for. Elles hadde Sverige ein eigen uranproduksjon under førebuing. Svenskane tok sikte på å produsera både reflektorgrafitt og uranmetall på eiga hand. Dette var ein lang prosess, og dessutan så usikker at nordmennene vanskeleg kunne setja sin lit til svenske leveransar. I tillegg var den svenske uranlovgjevinga til hinder for kjøp av uran frå Sverige. Endeleg skulle det visa seg at også nederendarane sat på eit lite lager av uran som dei hadde skaffa seg rett før krigen braut ut. Men dette var eit faktum som dei heldt løynt like til dei sjølve var klare til å gå igang med anvendt atomforsking kring 1950.

Den norske atomleiinga var dermed i første omgang nøydd til å ta sikte på ei nasjonal uranutvinning sjølv om alle kjente førekomstar var små. Dei aktuelle førekomstane vart undersøkte i dei første etterkrigsåra, og i 1948 vart det bestemt å setja igang utvinning frå Einerkilen gruver i Evje i Setesdalen. Dette var ein fattig, men etter måten konsentrert førekomst. Arbeidet med å henta fram og reinsa malmen gjekk føre seg i 1948 og 1949, men oppberedningsarbeidet gav eit magert resultat. Førekomsten var fattigare enn ekspertane hadde rekna med. Derfor var leiinga i IFA i heile denne perioden også på utkikk etter utanlandske urankjelder.

IFAs store styrke var tilgangen på tungtvatn. Tungtvatnet var ikkje berre ein nødvendig føresetnad for reaktorprosjektet, men representerte truleg også i seg sjølv eit incitament til å gå igang med anvendt atomforsking. I tillegg viste det seg snart at andre lands interesser for å kjøpa tungtvatn frå Norsk Hydro var ein faktor som IFA kunne spela på i sitt tilhøve til utanlandske forskingsinstitusjonar. Då IFAs uranproblem tok til å bli presserande i slutten av 1949, vart såleis behovet for norsk tungtvatn utnytta i tingingar med Sverige og Frankrike med sikte på å tvinga fram uranleveransar frå desse landa.

I denne studien skal vi sjå nærare på IFAs samkvem med andre land, og på kva for faktorar som bestemde tilhøvet til dei einskilde landa som det var aktuelt å samarbeida med; USA, Storbritannia, Frankrike, Sverige og til slutt Nederland, som var dei landa i Vest som hadde ekspertise innanfor anvendt atomforsking. Det vil bli fokusert spesielt på det valet som IFA stod overfor våren 1950 då Norge vart nøydd til å gå inn i eit forpliktande samarbeid for å skaffa uran til reaktoren på Kjeller.

Forsøk på å etablere eit samarbeid med USA

Det primære ønsket for den norske atomleiinga var å få etablert eit samarbeid med amerikanske atomforskningsmiljø. Dette ønsket kom ikkje berre av at USA var det leiande landet på atomenergisektoren, men skuldast også at Dahl og Randers hadde eit godt kontaktnett i amerikanske forskningsmiljø frå den tida dei arbeidde i USA. USA var dessutan eit samarbeidsland som Forsvarsdepartementet ikkje hadde problem med å godta.

Verdien av kontaktnettet til Dahl og Randers vart til fulle demonstrert under ei reise som dei to gjorde til USA sommaren 1946. For Randers sitt vedkomande var formålet med reisa å samla opplysningar om bygging av atomreaktorar og å skaffa Forsvaret kunnskap om framstilling av atombomber.¹¹⁾ Nordmennene fekk under besøket høve til å vitja ei rad laboratorium, og besøket kom til å avklara spørsmålet om Norge ville vera istand til å byggja atomreaktorar med utgangspunkt i landets egne ressursar. I hovudkvarteret til Manhattan District prosjektet (atombombeprosjektet frå krigens dagar) kunne framstående amerikanske vitenskapmenn stadfesta at Norge hadde dei nødvendige føresetnadene for å byggja ein atomreaktor. Ekspertane meinte derimot at Norge ikkje ville klara å byggja atombomber på grunn av dei store krav til finmekanikk som eit slikt prosjekt stilte.¹²⁾

Den nye amerikanske atomenergilova frå august 1946 («McMahonlova») sette ein effektiv stoppar for vidare kommunikasjon mellom IFA og vitenskaplege miljø i USA. McMahonlova sette forbod mot eikvar formidling av atomekspertise av industriell verdi til framande land. Lova var så streng at ho i ein skilde høve gav grunnlag for å idøma dødsstraff også i fredstid. Den einaste opninga i den nye amerikanske atomenergilova galdt ei justering av den amerikanske atompolitikken som følgje av eventuelle nye internasjonale avtaler.¹³⁾ Men dei pågåande tingingane i FNs Atomenergikommisjon om å få atomforskinga inn under internasjonal kontroll kjørte seg snart fast. Og nordmennene kom istaden til å vona at ei *slutføring* av tingingane skulle føra til at USA tok sin politikk opp til revisjon.

I eigenskap av teknisk rådgjevar for Norges representant i FNs Atomenergikommisjon tok Randers i mai 1949 til orde for at Norge skulle arbeida for at kommisjonen skulle avslutta arbeidet sitt med kon-

trollspørsmålet så snart som mogeleg, ettersom det for lengst var klart at arbeidet for å få til ein internasjonal kontroll ikkje ville lukkast. Randers grunngav standpunktet sitt med at ei slutføring av drøftingane kanskje kunne bli signalet til ein opnare amerikansk atompolitikk overfor Norge. Han viste mellom anna til at leiaren for den amerikanske FN-delegasjonen, general Osborne, var einig i at ei avklaring i FN kanskje ville kunna gjera det lettare å få til eit norsk-amerikansk samarbeid.¹⁴⁾ IFA hadde på dette tidspunkt ein førespurnad om kjøp av reinsa uran og reflektorgrafitt og tilgang til visse hemmelegstempla opplysningar liggjande i det amerikanske utanriksdepartementet. Førespurnaden var i januar 1949 gått til den amerikanske atomenergikommisjonen (AEC) som hadde gjort det klart at Norge ikkje ville få tilgang til hemmelege opplysningar, og at leveranse av grafitt og uran ville måtta vurderast nøye.¹⁵⁾

Når AEC og State Department ikkje avviste førespurnaden med ein gong skuldast dette at dei gjerne ville koma Norge, og andre mindre vesteuropeiske land, noko imøte. Dei var redde for at ei total avvising ville resultera i eit organisert vesteuropeisk atomsamarbeid under fransk leiing.¹⁶⁾

Men i røynda var det lita von om ei amerikansk oppmjuking. Kongresskomiteen (Joint Congressional Committee) som hadde til oppgåve å føra kontroll med styringa av AEC, var motstandar av eitkvart atom-samarbeid med framande makter. Medan styret i AEC, med unntak av ein medlem, var innstilt på å gje ei liberal tolking av eksportforbodet i den amerikanske atomenergilova, tolka kongresskomiteen på si side lova så restriktivt som råd var. Dette skapte heilt frå starten av sterke motsetjingar mellom styret og kongresskomiteen.¹⁷⁾ Nett våren 1949 dreiv ein tidlegare formann i kongresskomiteen, senator Hickenlooper, ein kampanje som tok sikte på å visa at leiinga i AEC var udugeleg, og at David Lilienthal burde fjernast frå formannsstolen.¹⁸⁾ Ei av sakene som vart utnytta i kampanjen galdt ein eksport av radioisotopar til Norge som AEC hadde gitt klarsignal til. Hickenlooper forsøkte å føra prov for at isotopar kom inn under eksportforbodet i atomenergilova. Utfallet av høringa vart eit fleirtal for at AEC ikkje hadde forbrote seg mot amerikansk atomlovgjeving.¹⁹⁾ Likevel førte kampanjen til at Lilienthal trekte seg frå formannsstolen i AEC. For Norge var høringa eit klart signal om at det var svært små sjansar for at IFA skulle få kjøpa uran og grafitt. Det endelege avslaget frå State Department kom ikkje før i mars 1950.²⁰⁾ At saka då fekk ei avklaring hang truleg saman med

at ein britisk fysikar, Klaus Fuchs, som hadde delteke på atombombeprosjektet i Los Alamos under krigen, vart avslørt som sovjetisk spion. Avsløringa førte til at amerikanarane la alle planar om å hjelpa europeiske atomenergiprojekt på hylla for godt.

Den norske atomleiinga gav likevel ikkje opp håpet om ei endring i den amerikanske politikken, men meinte tvertimot at ei opning før eller seinare ville tvinga seg fram. Dette ville skje når amerikanarane hadde erkjent at deira politikk i lengda ikkje kunne hindra andre land i å utvikla atomkraft. Det var derfor om å gjera å fremma ei slik utvikling. Men nordmennene var samstundes svært opptekne av å oppretthalda eit godt forhold til amerikanarane slik at dei skulle kunna nyttegjera seg av opninga når ho ein gong kom.²¹⁾ Denne overordna målsetjinga skulle få konsekvensar for IFAs forhold til andre land.

Tilhøvet til britane

Den amerikanske atompolitikken fekk stor innverknad på IFAs forhold til det britiske atomforskingssenteret i Harwell (AERE) der Sir John Cockcroft var øvste vitskaplege leiar. Ikkje berre innebar den anglo-amerikanske atomsamarbeidsavtala frå krigens dagar at britane var forplikta til ikkje å gje opplysningar som dei hadde tileigna seg gjennom samarbeidet, vidare til andre land utan samtykkje frå USA. Men i tillegg kom britane til å avstemma sin politikk etter den amerikanske også i spørsmål der dei strengt tatt ikkje var forplikta til å følgja amerikanarane. For britane liksom for nordmennene, var det ei overordna målsetjing å etablera eit permanent samarbeid med USA.²²⁾ Dei gav derfor avkall på å gje hjelp til atomforskningsprogram i land i Samveldet (med unntak av Canada) og Vest-Europa av frykt for at dette kunne få negative følgjer for forholdet til USA. Dette skjedde også i mange tilfelle der britane hadde eit sterkt ønskje om å hjelpa.

Også IFAs samband med AERE følgde dette mønsteret. Den norske atomleiinga ønskte eit generelt samarbeid med britane, omfattande både informasjonsutveksling og råstoffleveransar. Cockcroft som kjende Randers frå britisk radarforsking under krigen, var personleg svært velvillig innstilt, og gjorde kva han kunne for å hjelpa. Men straks det var på tale med noko avansert hjelp, kjende britane seg forplikta av quebecavtala til å spørja amerikanarane til råds, og den amerikanske reaksjonen var som oftast negativ.

Eit memorandum som Randers skreiv i tilknytning til at stortingsproposisjonen om bygging av ein norsk atomreaktor skulle handsamast, syner at nordmennene alt på dette tidspunktet, våren 1947, hadde forhørt seg i England om assistanse til bygginga, og hadde fått avslag.²³⁾ Spørsmålet vart teke opp att hausten 1947. Randers bad då Cockcroft om å få vitja Harwell, der ein ny britisk reaktor nett var sett i drift.²⁴⁾ Omlag på same tid vart det signalisert at Norge var interessert i å byta til seg metallisk uran mot tungtvatn.²⁵⁾ Sjølv om Cockcroft argumenterte overfor Ministry of Supply, som var det ansvarlege departementet, for at Randers skulle få koma inn på Harwell,²⁶⁾ avviste departementet førespurnaden. Avslaget vart delvis grunngitt med at Storbritannia ikkje hadde noko å vinna på eit slikt besøk, og at det tvertimot kunne få skadelege verknader for forholdet til USA dersom det vart kjent.²⁷⁾ Men etter alt å døma vart besøket primært avlått for å unngå at nordmennene skulle forfølgja samarbeidstanken, og be om uran eller annan form for assistanse.²⁸⁾ Eit nytt forsøk på å koma til på Harwell vinteren 1948 førte heller ikkje fram.

Cockcroft gjorde derimot personleg kva han kunne for å hjelpa nordmennene framover med prosjektet. Såleis fekk Dahl og Randers under eit besøk i London vinteren 1948 høve til å drøfta dei tekniske sidene ved den norske reaktoren med han. Det galdt spørsmål om reaktortype og storleik, og om prinsippa for sjølve konstruksjonen. Nordmennene kjende det slik at dei fekk ein garanti for at dei var på rett veg.²⁹⁾ Ein offisiell norsk førespurnad om tilgang på britisk uran vart derimot avslått med den grunngjeving at britane ikkje hadde større forråd av uran enn dei trong sjølve.³⁰⁾ I følgje AEREs offisielle historikar Margaret Gowing var avslaget berre delvis forårsaka av knappleik på uran. Først og fremst skuldast det motførestillingar mot at Norge, med det som vart oppfatta som ei utsett strategisk plassering, skulle byggja ein atomreaktor.³¹⁾ Britane var heller ikkje villig til å levera reflektorgrafitt.³²⁾

Då det var klart at britane ikkje kom til å levera verken uranmetall eller å byta uranoksyd mot tungtvatn, stod det igjen eit tredje alternativ til ei britisk løysing av det norske uranproblemet, nemleg at britane raffinerte uranmalmen som IFA var igang med å utvinna frå den norske førekomsten i Setesdalen. Cockcroft hadde sjølv vore inne på denne tanken tidlegare, og våren 1948 og igjen i september 1948 tok Randers spørsmålet opp med Ministry of Supply. Britane var ved dette høvet svært innstilt på å etterkoma den norske førespurnaden. Men nok ein

gong skapte omsynet til USA vanskar. Amerikanarane likte ikkje tanken på at britane skulle hjelpa fram eit norsk reaktorprosjekt. Dermed vart det igjen avslag sjølv om britane gjorde det med tungt hjarta. Dei frykta at nordmennene som følgje av avslaget skulle koma til å innleia eit samarbeid med det franske atomkommissariatet (CEA), og at dette igjen skulle danna basis for eit vidare vesteuropeisk atomforskingssamarbeid som britane ville bli utestengde frå.³³⁾

Samarbeid med franskmennene

Grunnlaget for eit fransk-norsk atomforskingssamarbeid vart lagt alt i mars 1940 då franskmennene fekk «låna» Norsk Hydros restlager av tungtvatn.³⁴⁾ Tungtvatnet var tenkt brukt i Joliot- Curies tungtvassprosjekt. Istaden kom krigen, og franske vitskapsmenn tok tungtvatnet med til Storbritannia der det vart brukt i britisk krigsforsking.³⁵⁾

Etter at det franske atomkommissariatet (CEA) var blitt etablert hausten 1945 under general de Gaulles provisoriske regjering, vart spørsmålet om ei ordning av tilhøvet til Norge snart aktuelt. I mars 1945 tok den franske utsendingen Jacques Allier, som også hadde forhandla med hydrodirektøren Axel Aubert i 1940, opp spørsmålet om framtidige tungtvassleveransar til Frankrike med Nygaardsvoldregjeringa i London. Allier fekk ein positiv men uforpliktande respons.³⁶⁾ Franskmennene var på denne tida interesserte i å inngå ei samarbeidsavtale med Norge, og eventuelt andre europeiske land, for å stå sterkare i eventuelle forhandlingar med amerikanarane.³⁷⁾ Då det ved offentleggjeringa av den amerikanske rapporten om utviklinga av dei to atombombetypane, den såkalte Smyth-rapporten, viste seg at kjedereaksjonen også var blitt framkalt i ein reaktor bygd med anrika uran og vanleg vatn, minka den franske interessa for tungtvatn noko. Franskmennene nøgde seg derfor hausten 1945 med å be om å få kjøpa tungtvatn til ein første reaktor.³⁸⁾

Den norske regjeringa gjekk med på dette på vilkår av at salet ikkje kom i konflikt med internasjonale avtaler. Det regjeringa tenkte på var Truman og Attlee sine uttrykte ønskje om å få istand ei internasjonal ordning av og kontroll med produksjon og bruk av kjernekraft. Regjeringa reserverte seg også mot å gje franskmennene ein for sterk posisjon hos Norsk Hydro ved å ta atterhald om at den ville stå fritt til å vurdere førespurnader frå andre land. Allier oppfatta det likevel slik at fransk-

mennene hadde fått ei privilegert stilling hos Norsk Hydro.³⁹⁾

CEAs behov for tungtvatn var ein av grunnane til at den norske atomleiinga frå første stund vart møtt med velvilje i Frankrike. Den andre grunnen var eit fransk ønskje om å etablere eit europeisk atomforskingssamarbeid. Rett etter krigen forsøkte franskmennene å få til eit samarbeid med britane tufta på den innsats som franske forskarar hadde gjort i britisk forskning under krigen. Til å begynna med var britane innstilt på eit framhald av samarbeidet, men dei gav til slutt etter for amerikansk motstand mot eit slikt samarbeid. Den amerikanske motstanden mot samarbeid med franskmennene var spesiell ved at den vart grunngitt med at Joliot-Curie var kommunist, og at CEA generelt representerte ein tryggingsrisiko på grunn av det sterke innslaget av kommunistar der. Frå fransk side vart det hevda at dette berre var eit påskot for å halda fransk atomenergiforskning nede, og dei såg det som ei viktig oppgåve for vesteuropearane å gå saman om atomenergiforskinga for å bryta den amerikanske monopolstillinga.

Joliot tok alt våren 1946 imot den norske kjemikaren Einar Sæland, som seinare skulle bli sjef for IFAs kjemiavdeling, på sitt laboratorium.⁴⁰⁾ Men fart i det norsk-franske kontaktane vart det først året etter då FFIs reaktorplanar tok til å konkretiserast. Randers tok då kontakt med leiinga i CEA for å få hjelp til å utforma den norske reaktoren,⁴¹⁾ og under IFAs første år var Randers og Dahl ved fleire høve på besøk i Paris. Dei fekk mellom anna studera bygginga av den første franske reaktoren Zoé, som gjekk kritisk hausten 1948.⁴²⁾ Spesielt verdifullt var eit opphald Dahl hadde på seinsommaren i 1948 då han nytta tida til å diskutera reaktorteknikk «i øst og vest».⁴³⁾ Ved slutten av opphaldet kunne han konstatera at Frankrikes leiande reaktorteknikar, Lew Kowarski, ikkje hadde noko spesielt å innvenda mot Dahls utkast til reaktorbygg på Kjeller.⁴⁴⁾ IFA fekk vidare plassert ein kjemiingeniør på CEAs kjemiavdeling med det siktemål å læra mest mogeleg om raffinering av uran.

Då IFA tidleg i 1949 også fekk tilsegn om fransk grafitt, stod det berre att å skaffa uran til reaktoren. Av eit brev Randers skreiv til arbeidsutvalet i NTNf i oktober 1948 gjekk det fram at franskmennene hadde lova å hjelpa IFA med dette problemet også, ved å ta på seg å raffinera det norske uranet.⁴⁵⁾ Men Norge prioriterte tilhøvet til Storbritannia, og avventa den britiske reaksjonen på den norske søknaden om britisk hjelp til raffineringa. Dessutan vurderte Randers det på dette tidspunkt slik at det teknisk sett ville vera mogeleg for IFA å raffinera

uranet sjølv. Denne holdninga var eit uttrykk for den skepsis som kjenneteikna den norske innstillinga til det franske ønsket om eit nærare norsk-fransk samarbeid. Heilt sidan kontakten mellom CEA og IFA vart etablert hadde Joliot-Curie teke til orde for at dei to forskingsinstitusjonane skulle gå saman og ta initiativ til eit breiare vesteuropeisk atomforskingssamarbeid. Under eit besøk i Paris vinteren 1948 gav Randers og Dahl uttrykk for at dei frykta ein negativ amerikansk reaksjon på eit slikt tiltak, som igjen kunne koma til å skapa vanskar for det norske prosjektet. Dei viste til at det kunne bli vanskeleg å få dei politiske styresmaktene i Norge til å godkjenna eit samarbeid med Frankrike ettersom den politiske leiinga i Norge var kjent med den negative innstillinga som amerikanarane hadde til Joliot-Curies leiarskap. Joliot-Curie var sjølv samd i at hans politiske standpunkt skapte flokar i tilhøvet til USA, og han meinte endå til at eit europeisk atomsamarbeid kunne risikera å bli møtt med økonomiske sanksjonar frå USA.⁴⁶⁾

Den første meir offisielle framstøyten overfor Norge kom ved juletid i 1948. Då tok Raoul Dautry, tidlegare minister i to franske regjeringar og administrativ sjef for CEA, spørsmålet om eit fransk-norsk samarbeid opp med den norske ambassadøren i Paris, Rolf Andvord. Dautry gav uttrykk for at Norge var det land som hadde gjort mest for fransk atomforsking, og han gjekk inn for at dei to landa skulle halda fram med å samarbeida «av all kraft». Dautry var særleg oppteken av kva eit eventuelt samarbeid kunne få å seia for Europas stilling i verdsamfunnet. Han meinte at dersom eit fransk-norsk hopehav kunne visa til monalege konkrete resultat, så ville dette «fremme et Europa uavhengig av såvel Sovjet-Samveldet som de Forente Stater».⁴⁷⁾ Han presiserte ikkje kva han la i «betydelige praktiske resultat». I ein fransk samanheng i 1949 var det offisielt berre på tale å utvikla kjernekraft til sivile formål. Det er rett nok kjent at Dautry var mellom dei som også gjerne såg ei utvikling av atomenergi til militære formål,⁴⁸⁾ men dette var uaktuelt som praktisk politikk så tidleg som i 1949. Ein må derfor gå ut frå at det var den økonomiske verdien av kjernekrafta som Dautry sikta til.

Dautrys oppmoding fekk ei blanda mottaking i det norske forsvarsdepartementet. Leiinga der var redd for å innleia eit nært samarbeid med Frankrike. Det heitte i departementet at Norge ikkje måtte ordna seg slik at «råstoff, materiell, eller planer kommer i urette hender».⁴⁹⁾ Frykta skuldast det etter måten sterke innslaget av kommunistar i CEA, og då spesielt Joliot-Curies kommunistiske overtyding.

Året før hadde medlemskapen hans i Det franske kommunistpartiet endå til skapt strid i den franske nasjonalforsamlinga. Representanten Henri Monnet førte våren 1948 ein kampanje mot at kommunistar fekk ha toppstillingar i det franske byråkratiet. Han kom til å fokusera spesielt på Det franske atomkommissariatet, og gjekk mellom anna inn for å redusera budsjettet til kommissariatet. Framlegget vart grunnlagt med at ein institusjon som var potensielt viktig for den nasjonale tryggleiken, ikkje burde ha ein kommunist i leiinga. Framlegget vart forkasta, men det gav ein klar indikasjon på at Joliots stilling tok til å bli vanskeleg, trass i at han hadde full tillit i sitt eige forskingsmiljø.⁵⁰⁾

Ein av faktorane som verka sterkt til å svekka Joliots posisjon, var hans sterke engasjement i motstanden mot fransk medlemskap i NATO. Spesielt amerikanarane tykte dette var eit alarmerande teikn. Dei tolka Joliots motstand som eit teikn på at han var kommunist «av en type som de ikke stolte på».⁵¹⁾ Tidleg i februar 1949 hadde Randers samtaler med den amerikanske vitskapsattachéen i Stockholm. Han meinte at amerikanarane sat inne med avgjerande prov på at Joliot arbeidde direkte i dei russiske kommunistane si teneste. Joliots eigne forsikringar under ein mykje omtalt pressekonferanse i januar same året om at han heller ville gå ut av Det franske kommunistpartiet enn å utlevera nasjonale løyndomar til framande makter, meinte amerikanarane var ein avleiingsmanøver.⁵²⁾

Truleg var det amerikanske synet på CEA sterkt medverkande til at Dautrys invitasjon til nordmennene vart ståande utan svar. Leiinga i IFA ville heller samarbeida etter same mønster som før. På den måten oppnådde nordmennene stort sett det dei ville utan å måtta anerkjenna verdien av CEAs hjelp offisielt.

CEA heldt fram med å hjelpa IFA på ulike vis like til hausten 1949. Då tok den vilkårslause franske samarbeidsviljen slutt. Då Randers vitja Paris i oktober 1949, gjorde franskmennene det klart at dei ikkje lenger ville nøya seg med uformelle avtaler inngått mellom Randers og Joliot-Curie. For å halda fram med å gje hjelp til det norske prosjektet, sette CEA som vilkår at det norsk-franske samarbeidet måtte koma inn i «mere offisielle og faste former».⁵³⁾ Men franskmennene forlangte ikkje at hopehavet skulle gjelda alle sider av atomforskinga med det same. Det var nok å starta med einskilte forskingsoppgåver for seinare å utvida samarbeidsområdet. Joliot meinte at nordmennene til dømes ville ha mykje å læra av dei arbeidsoppgåvene som CEA var i ferd med

å ta fatt på. Det galdt produksjon av uranmetall og utskiljing av plutonium.

Randers' innvending mot eit slikt samarbeid var stadig det same: eit offisielt samarbeid med Frankrike kunne føra til at IFA aldri ville få støtte frå amerikanarane, og det kunne dessutan by på vanskar å få dei norske styresmaktene til å godta eit fransk- norsk samarbeid på grunn av Joliot kommunistiske sympatiar. Joliot tilbakeviste Randers' argumentasjon med å hevda at Norge aldri ville få hjelp frå USA enten landet samarbeidde med Frankrike eller ikkje, fordi amerikanarane motarbeidde all atomenergiutvikling i Europa. Han viste til korleis britar (og belgiarar, som trass i at dei forsynte dei angelsaksiske stormaktene med uran, ikkje hadde motteke noka hjelp) var blitt handsama av USA. Joliot vart støtta av Kowarski i synet på den amerikanske politikken. Begge var overtydde om at Joliot kommunistiske overtyding var eit kjærkome påskot til å skremma andre vesteuropeiske land frå å samarbeida med Frankrike.⁵⁴⁾

Randers forlet Frankrike med klar melding om at Frankrike var innstilt på å oppfylla avtaler som alt var inngått. Grafitten ville såleis bli levert. Men ingen nordmenn ville få vera med på kvalitetskontrollen slik IFA gjerne ville, og ingen ny norsk forskar ville få plass i CEAs laboratorium med mindre Norge sende ein offisiell førespurnad om dette til CEA.

Men alt same månaden kom det franske ultimatumet i eit nytt lys då det viste seg at franskmennene hadde bruk for nye forsyningar av norsk tungtvatn. Generaldirektør Bjarne Eriksen i Norsk Hydro underretta forsvarsministeren om den franske førespurnaden, og om ein tilsvarende svensk førespurnad, i slutten av oktober 1949. Både franskmenn og svenskar hadde på det tidspunkt fått melding om at Norsk Hydro nok kunne produsera tungtvatn, men at det var opp til regjeringa å ta avgjerd om sal.⁵⁵⁾ Saka vart drøfta på statsråd Hauges kontor i byrjinga av november. Omfram representantane for Forsvarsdepartementet, var Randers og formannen i NTNf til stades på møtet. Deltakarane var einige om å tilrå for regjeringa at Norsk Hydro skulle gå inn i heilt uforpliktande tingingar om leveransar av tungtvatn. Det måtte gjerast klart for motparten at dei ikkje kunne gå føre seg på reint forretningsmessig grunnlag etter som både politiske omsyn og omsynet til det norske reaktorprosjektet var inne i biletet. For å sikra interessene til det norske reaktorprosjektet, skulle ein representant for IFA vera til stades.⁵⁶⁾

Det var såleis klart at Norge ikkje ville gje etter for det franske ønsket om eit offisielt samarbeid. For at avslaget ikkje skulle få skadelege verknader for det norske reaktorprosjektet, skulle tungtvatnet brukast som pressmiddel. Dei politiske omsyna det var tale om, galdt forholdet til USA. På møtet var det semje om å orientera amerikanarane om at Norge gjekk inn i tingingar om tungtvassal til Frankrike og Sverige. Dette gjekk i praksis føre seg ved at den amerikanske ambassaderåden vart kalla inn til eit møte i Utanriksdepartementet der også Randers deltok.⁵⁷⁾

Tingingane med CEA kom til å fokusera på uranproblemet som tok til å bli akutt for IFA. Som vilkår for at CEA straks skulle få to tonn tungtvatn, kravde IFA til gjengjeld rett til å kjøpa fire tonn raffinert uranoksyd frå CEA. Dersom CEA ikkje kunne oppfylle dette kravet, sette IFA som alternativt vilkår at IFA fekk høve til å setja seg inn i CEAs raffineringemetode.⁵⁸⁾ Joliot-Curie ville at Randers skulle koma til Paris for å drøfta saka i januar 1950, men Randers var ikkje budd til å dra.⁵⁹⁾ Han kjende seg etter alt å døma ikkje sikker på korleis han skulle takla tilhøvet til franskmennene, og gav overfor Hauge uttrykk for at det var på tide å fastsetja retningslinjene for tilhøvet til Frankrike,⁶⁰⁾ noko som kan indikera at det først og fremst var departementet som var skeptisk til å ha eit nærare forhold til CEA. Reisa vart førebels utsett, og slik stod saka då Randers i februar 1950 kom i kontakt med nederlendarane som også gjekk med planar om eit europeisk atomforskingssamarbeid.

Eit svensk mellomspel

Retten etter krigen fall det seg naturleg for Sverige og Norge å innleia eit visst atomforskingssamarbeid. I motsetjing til Danmark, som trass i stolte tradisjonar i kjernefysisk forskning ikkje var interessert i anvendt atomforsking, hadde Sverige alt under krigen gått igang med prospektering og oppberedning av uran som førebuing til ei svensk atomenergiforsking. I den første etterkrigstida stod såleis Norge og Sverige overfor mange av dei same utfordringane på atomforskningssektoren, og dei to landa utfyllte kvarandre. Medan Sverige var betre utrusta med personell og uran, hadde Norge tungtvatn.⁶¹⁾ Endå eit fellespunkt var det at også den svenske atomenergiforskinga i starten gjekk føre seg på eit institutt som låg under Forsvaret. Seinare vart det skipa eit eige

aksjeselskap, A/B Atomenergi, til å stå for reaktorutviklinga. Det svensk-norske samarbeidet kom til etter initiativ frå Randers, som under eit besøk i Sverige hausten 1946 gjorde framlegg om at dei to institutta skulle innleia eit uformelt samarbeid basert på direkte kontakt forskarane imellom. Dette opplegget sa svenskane seg einige i.⁶²⁾ For Norge vart spesielt svenskane si røynsle med analysar av uran nyttige.

På eit seinare tidspunkt var det også på tale med eit nærare hopehav mellom svensk og norsk atomenergiforskning.⁶³⁾ Det kan sjå ut som leiinga i NTNf var interessert i dette. På eit møte i juni 1947 drøfta formannen i NTNf, Alf Ihlen, og den påtroppande direktøren for A/B Atomenergi, fysikaren Sigurd Nauckhoff, endå til å slå dei to prosjekta saman.⁶⁴⁾

I staden ser samarbeidet ut til å ha gått meir eller mindre i oppløysing frå 1948 av. Styret i IFA nedprioriterte våren 1948 klart forholdet til Sverige som følgje av at det drog ut med den svenske uranframstillinga. Samstundes vart også tryggingssyns trekt fram i tilknytning til spørsmålet om eit nærare hopehav med Sverige. IFAs styre påpeikte våren 1948 at det måtte utarbeidast sams retningslinjer for hemmeleghald av informasjon før eit eventuelt nærare samarbeid kunne innleiast.⁶⁵⁾ Dette reiser også spørsmål om kva slag innverknad dei tryggingsspolitiske rådslåingane som gjekk føre seg i 1948, fekk på planane for eit norsk-svensk atomsamarbeid.

Det finst ingen haldepunkt i kjeldene for at det tryggingsspolitiske aspektet fekk nokon avgjerande innverknad. Men det ligg i sakas natur at også denne sida må ha vore vurdert. Våren 1948 var det enno usikkert kva for tryggingsspolitisk løysing Norge ville enda opp med. Det var på denne tida på tale med eit nordisk forsvarssamarbeid med atlantisk tilknytning, og vegen vart framleis halden open for eit samarbeid med Sverige på atomenergiområdet. Men det faktum at forsvarsministeren etterkvart vart ein varm tilhengjar av eit atlantisk forsvarssamarbeid framfor eit isolert skandinavisk forsvarsforbund etter svensk modell, kan vel ha verka inn på det endelege utfallet. Det er heller ikkje utenkjemleg at leiinga i Forsvarsdepartementet kan ha frykta at amerikanarane ville ha innvendingar mot eit norsk atomsamarbeid med Sverige. Den amerikanske ambassadøren i Stockholm var i alle høve av den meining at nordmennene var uvillige til å gå inn i eit nært samkvem med svenskane fordi Sverige ikkje var med i NATO.⁶⁶⁾

Randers avviser sjølv at det var omsynet til det atlantiske forsvarssamarbeidet som sette ein stoppar for hopehavet med A/B Atomenergi.

Han hevdar at det tildels var sjåvinistiske holdningar på begge sider som var hindringa. Ei samanslåing av dei to prosjekta, slik Nauckhoff og Ihlen hadde i tankane, kan ha skapt frykt på norsk side for at svenskane ville bli den dominerande parten i eit eventuelt fellesprosjekt.⁶⁷⁾

Randers syner vidare til at nordmennene ikkje lenger hadde meir å læra av svenskane, og at dei også av den grunn gjekk vekk frå tanken om eit nært samarbeid.⁶⁸⁾ Dette var sikkert tilfelle i den forstand at nordmennene ikkje lenger kunne få opplysningar av svenskane som dei kunne gjera bruk av med ein gong. Ein må likevel tru at eit samarbeid ville ha letta arbeidsbyrda for begge landa gjennom ei fordeling av arbeidsoppgåvene. Men her melder spørsmålet om arbeidsmåten seg. Den norske atomleiinga var kanskje ikkje i same grad som den svenske interessert i å utarbeida eigne framstillingsmetodar, til dømes for bearbeiding av uran og grafitt, når framgangsmåten eller det ferdige produktet kunne hentast frå utlandet, og ein på det viset kunne spare inn årsverk. Det er mogeleg at ei slik prioritering også var ein del av årsaka til at den svensk-norske samarbeidstanken ikkje vart realisert.

Men sjølv om samarbeidsplanane vart skrinlagde, var IFA framleis ute etter å sikra seg svenske råstoffleveransar. Då den svenske førespurnaden om kjøp av tungtvatn kom hausten 1949, nytta nordmennene høvet til å stilla harde motkrav, og det kan sjå ut som om IFA ei stund hadde von om ei svensk løysing av uranproblemet. For medan tingingane med Joliot-Curie låg nede i januar og februar 1950, heldt presset på svenskane fram. Krava til svenskane vart utforma i fire punkt:

- a) «Det norske IFA er meget interessert i å skaffe seg en oppkjøpsrett på svensk uran etterhvert som svenskene er istand til å fremstille den. Leveransen av tungtvann fra norsk side bør derfor være avhengig av at svenskene utvirker lovlig hjemmel for utføring av uran til Norge og at de forplikter seg til å avstå en nærmere bestemt del av sin egen produksjon til IFA.»
- b) «Det norske IFA er interessert i å sikre seg retten til å kjøpe grafitt i Sverige dersom forhandlingene med Frankrike ikke skulle gå i orden. Av denne grunn bør svenskene forplikte seg til å medvirke til at Norge får grafitt fra Sverige dersom det skulle være behov for det.»
- c) «IFA er interessert i å bli delaktig i de metoder som Sverige benytter med fremstilling av uran. Leveransen av tungtvann bør

derfor være avhengig av at svenskene kan imøtekomme dette ønske.»

d) «IFA er interessert i å fortsette et alminnelig samarbeid med de svenske atomprosjekt. Leveransen av tungtvann bør være avhengig av at svenskene på sin side innstiller seg på å fortsette dette samarbeidet.»⁶⁹⁾

Tingingane med Sverige drog i langdrag. Den svenske lovgjevinga som sette forbod mot uraneksport, måtte endrast.⁷⁰⁾ Og svenskane ville også forsikra seg om at amerikanarane ikkje hadde innvendingar mot eit eventuelt sal til Norge.⁷¹⁾ Kontrakten mellom Norsk Hydro og A/B Atomenergi vart klar i oktober 1950.⁷²⁾ Som motyting for svenske uranleveransar forplikta Norsk Hydro seg til å forsyna A/B Atomenergi med tungvatn. Svenskane måtte vidare forplikta seg til ikkje å reeksportera tungvatnet. Kontrakten gav IFA førsteretten til å kjøpa inntil fem tonn uran frå Sverige etter at svenskane først hadde dekt egne behov med inntil fem tonn. Opprinneleg gav også kontrakten IFA rett til å kjøpa inntil halvparten av ein eventuell svensk grafittproduksjon. Men etter svenske protestar vart kontrakten endra slik at IFA fekk rett til så mykje grafitt som trongst til bygging av ein eventuell grafittreaktor. Denne retten fekk IFA for 15 år.⁷³⁾

Tingingane med Sverige gav altså for så vidt eit heldig utfall. Dei var likevel utan verdi for fullføringa av kjellerreaktoren, fordi dei drog i langdrag, men først og fremst fordi det gjekk heller sakte med den svenske eigenproduksjonen av uran og grafitt. Uranet til reaktoren som var under bygging på Kjeller måtte følgjeleg hentast frå andre kjelder.

Etablering av eit norsk-nederlandsk atomforskningsinstitut

Kontakten med det nederlandske kjernefysikkmiljøet vart etablert tidleg i februar 1950. Dette skjedde under ei rundreise som leiaren for det nederlandske forskningsinstituttet «Stichting voor Fundamenteel Onderzoek der Materie» (FOM), Hans Kramers, gjorde i dei skandinaviske landa for å diskutera eit framtidig atomforskingssamarbeid. Til Norge drog han for å undersøkje om det ville la seg gjera å få kjøpa tungvatn. Av dei skandinaviske landa var det eigentleg berre Sverige

nederlendarane rekna som ein mogeleg samarbeidspartner. Danmark var ikkje interessert i å driva med anvendt atomforskning.⁷⁴⁾ Når det galdt det norske reaktorprosjektet, trudde dei i Nederland at det vart drive av militære styresmakter, og dei var av den grunn ikkje interessert i eit samarbeid.⁷⁵⁾ Då Kramers vart orientert om opprettinga av IFA, kom forholdet til Norge i eit anna lys. Møtet mellom Kramers og Randers gjorde det straks klart at det eksisterte eit grunnlag for samarbeid. For medan FOM var på utkikk etter å utnytta sitt uranlager til atomenergiforskning, var nettopp uranmangel IFAs store problem. Det vart derfor straks sett i gang drøftingar om eit opplegg for samarbeid.⁷⁶⁾

Alt i mars 1950 låg det føre eit utkast til ei tosidig avtale. Eit norsk-nederlandsk hopehav skulle ha som siktemål å gjera Kjellerreaktoren ferdig for deretter å byggja ein større reaktor i Nederland. Når det galdt innsatsfordelinga i samband med bygginga av reaktoren på Kjeller, var det semje om at Nederland skulle skyta inn uran og «know how», medan Norge skulle syta for tungtvatn og stå for konstruksjonen. Den ferdige reaktoren skulle reknast som norsk, men uranet skulle framleis vera nederlandsk eigedom. I avtaleutkastet heitte det vidare at partane skulle arbeida for at det norsk-nederlandske samarbeidet skulle kunna utvidast ved at fleire land etterkvart vart dregne inn i arbeidet. Dette skulle eventuelt skje når og viss det vart politisk ønskjeleg for både Norge og Nederland.⁷⁷⁾

Parallelt med drøftingane med FOM, møtte Randers Joliot-Curie til nye tingingar i Paris i mars 1950. Frankmannen var ikkje på det reine med den nye situasjonen som hadde oppstått, og han festa ikkje lit til Randers' påstand om at Norge hadde ein alternativ uranleverandør. Joliot-Curie kjende seg derfor fri til å stilla strenge krav til inngåing av ei samarbeidsavtale med Norge.⁷⁸⁾ I følgje avtaleutkastet hans ville Frankrike forplikta seg til enten å pressa og raffinera det norsk uranet eller å levera ferdigraffinert fransk uran til den norske reaktoren. I tillegg ville CEA forsyna IFA med ein del tekniske opplysningar med verdi for bygginga. Men CEA var berre villig til å gjera dette på visse vilkår. Joliot kravde at franskmennene måtte få delta i fullføringa av reaktoren slik at det vart eit norsk-fransk samarbeidsprosjekt. Det fransk-norske samarbeidet måtte seinast offentleggjerast i samband med opninga av reaktoren. Men trass i at han kravde eit nært hopehav, var han likevel ikkje villig til å la IFA få del i den franske reaktoreksperisen fullt ut. Nordmennene ville til dømes berre få tilgang til einskilde delar av det franske uranraffineringsanlegget. IFA måtte dessutan for-

plikta seg til ikkje å gje kunnskap som instituttet hadde tileigna seg i Frankrike vidare til tredje land, og det måtte heller ikkje selja råstoff vidare til tredje land utan fransk samtykke. Som motyting til den franske assistansen måtte IFA forplikta seg til å reservera ein del av Norsk Hydros tungtvassproduksjon - det handla om mindre enn halvparten - til CEA for ein del år framover.⁷⁹⁾

Franskmennene la dessutan opp til at avtala skulle vera ei mellombels ordning. Etter ei tid skulle samarbeidet gå over i ein andre fase då IFA og CEA saman skulle danna ein foreining for bygging av eksperimentelle tungtvassreaktorar i tredje land. I ein tredje fase tenkte franskmennene seg denne foreininga utvida til å omfatta fleire land slik at det vart etablert eit fleirnasjonalt atomselskap som kunne ta på seg å byggja store kraftproduserande reaktorar.⁸⁰⁾

Utkasta til avtaler med respektivt Frankrike og Nederland vart vurderte og drøfta som alternative samarbeidsløysingar for Norge. Men det ser aldri ut til å ha vore nokon tvil på norsk side om at valet måtte falla på Nederland. Alt rett etter returen frå kontinentet i midten av mars 1950 gav Randers uttrykk for optimisme når det galdt utsiktene til samarbeid.⁸¹⁾ Saka var oppe både i IFAs styre og i Regjeringa tidleg i april. Styret gjekk samrøystes inn for det nederlandske alternativet,⁸²⁾ og Regjeringa gav likeeins etter framlegg frå Hauge sin tilslutning til eit samarbeid med Nederland.⁸³⁾ Midt i månaden gav også NTNF samrøystes tilsegn til eit samarbeid mellom IFA og FOM.⁸⁴⁾ Norsk Hydro var på si side velvillig innstilt til begge alternativa, og overlet til andre å avgjera saka.⁸⁵⁾

Dei impliserte organa må såleis seiast å ha gått unisont inn for samarbeid med Nederland. I dei tilfella der det vart utforma ei klar grunngjeving, kan ein derimot skjelna visse nyansar. I Forsvarsdepartementet ser det ut til at det var dei politiske omsyna som avgjorde. I ei orientering til Konstitusjons- og utanrikskomiteen gav Hauge klart uttrykk for at det ikkje var mogeleg å etablere eit samarbeid med Frankrike slik stoda var. Grunnen var at eit slikt samarbeid ville skapa mistillit til det norske reaktorprosjektet.⁸⁶⁾ Underforstått så rekna han med at eit samarbeid med CEA ville skapa vanskar i tilhøvet til USA, og det ville han altså ikkje ta sjansen på.

Randers har på si side avvist at det låg politiske motiv til grunn for det norske valet.⁸⁷⁾ Ettersom han sjølvsgatt var kjent med Forsvarsdepartementets syn, må Randers meina at IFA vurderte annleis enn kva departementet gjorde, og at det var IFAs syn som var avgjerande for utfallet.

Noko som igjen vil seia at leiinga i IFA og departementet kom til same resultat, men på ulikt grunnlag.

Det er likevel eit faktum at Randers i mai 1950 overfor franskmennene delvis grunn gav den norske avgjerda med å visa til dei vanskar som Joliot-Curies politiske engasjement skapte.⁸⁸⁾ Randers kjende til fulle den amerikanske holdninga til CEA. Han var klar over at det ville innebera ein viss risiko å gå inn i eit offisielt samarbeid med Frankrike. Og nordmennene var spesielt redde for at konsekvensane kunne bli merkbare på lengre sikt. Nordmennene hadde framleis von om ei endring i den amerikanske atompolitikken, og Randers meinte at ei opning før eller seinare ville pressa seg fram. Når den tid kom, ønskte den norske atomleiinga at IFA kunne få eit så nært samarbeid med amerikanarane som råd var. I eit slikt perspektiv måtte eit nærare hopehav med Frankrike oppfattast som potensielt skadeleg for IFA. Det er grunn til å tru at dette også for den norske atomleiinga var eit moment som talde imot samarbeid med Frankrike.

Den andre grunnen som Randers oppgav overfor franskmennene i 1950 var at IFA ikkje kunne godta at CEA ikkje var villig til å dela alle opplysningar med nordmennene.⁸⁹⁾ Franskmennene ville mellom anna ikkje gje nordmennene tilgang til heile det franske uranraffineringsanlegget. Om dette skriv Randers i sjølvbiografien sin at «I Norge ønsket vi å skaffe oss kunnskaper på hele atomenergifeltet og ikke binde oss til noen hemmeligholdelse, i alle fall ikke mellom samarbeidspartnere».⁹⁰⁾

Andre gongar har Randers derimot grunn gitt valet av Nederland som samarbeidspartner med at nordmennene ikkje ønskte noko fransk flagg på kjellerreaktoren.⁹¹⁾ Det er ein samanheng mellom desse to siste forklaringane. I begge ligg det at IFA svært ugjerne ville tre inn i eit underordningsforhold til CEA. Nordmennene ville såleis ikkje finna seg i at franskmennene la restriksjonar på eit eventuelt samarbeid, og dei ville slett ikkje dela æra for reaktorbygget med franskmennene. Leiinga var heller ikkje særleg entusiastisk til dei framtidsvyene som opna seg. Når og viss eit fransk-norsk samarbeid vart utvida til å omfatta fleire europeiske land, ville Norge rett nok få ein privilegert stilling hos franskmennene i høve til andre land, men likevel underlagt fransk dominans.

Då ville det nederlandske FOM bli ein mykje meir jambyrdig partner for IFA. Gjennom oppretting av ein norsk-nederlandsk organisasjon kunne IFA til og med få ei leiande stilling mellom dei mindre vesteuro-

peiske landa på atomenergisektoren. Ettersom FOM ikkje stilte krav til hemmelegald, ville Kjeller kunna bli eit senter der atomforskarar for første gong ville kunna læra fritt om reaktorutvikling. Valet av namn på det nye instituttet, «Joint Establishment for Nuclear Energy Research» (JENER), indikerte då også at grunnleggjarane rekna med at institusjonen ville koma til å omfatta fleire land enn berre Nederland og Norge.⁹²⁾ Leiinga i IFA vona dessutan at eit ope reaktorsenter på Kjeller skulle kunna medverka til at amerikanarane revurderte sine strenge tryggingstiltak på atomenergisektoren. Og det faktum at den nederlandske atomenergiforskinga retta seg inn mot utvikling av kjernekraftverk, medan IFA etter fullføringa av prøverektoren tok sikte på å utvikla atomdrivne skipsmotorar,⁹³⁾ ser ikkje ut til å ha vore framme i drøftinga av det nederlandske alternativet.

I mai 1950 var det klart at det ville bli etablert eit samarbeid mellom IFA og FOM. Det stod berre att å diskutera utforminga av eit par paragrafar i kontrakten som galdt økonomiske forhold og patentrettar. Dermed var IFAs mest presserande problem, framskaffing av uran, løyst. Men det stod enno igjen å finna ei løysing på uranraffineringsproblemet.

Fullføring av kjellerreaktoren

Det nederlandske uranet måtte gjennom ein raffineringsprosess før det kunne takast i bruk i ein reaktor. Verken Norge eller Nederland hadde eit raffineringsanlegg, og dei måtte enten utvikla eitt eller få andre til å påta seg oppgåva. På forsommaren 1950 låg det an til at Det franske atomkommisariatet ville gjera dette.

Sjølv om IFA valde FOM til partner, passte Randers nøye på å halda kontakten med franskmennene ved lag. Såleis sytte han for at den norsk-nederlandske avtala ikkje vart utforma slik at ho kunne bli oppfatta som retta mot Frankrike.⁹⁴⁾ Vidare fekk han Norsk Hydro til å gje avkall på alle dei konkrete vilkåra som var blitt stilt til eit tungtvassal hausten 1949. Det einaste som stod igjen var eit generelt uttrykt vilkår om at det gode fransk-norske tilhøvet måtte stå ved lag.⁹⁵⁾ Randers presiserte overfor franskmennene at dette innebar at IFA venta seg at Randers ville bli teken imot og vist rundt på franske reaktorsentra liksom før.⁹⁶⁾ Og då Randers i mai var i Nederland for å drøfta kontrakten med nederlendarane, la han turen om Paris for personleg å orientera

franskmennene om den norske avgjerda. Besøket resulterte i at franskmennene baud seg til å raffinera det nederlandske uranet, sjølv om Randers presiserte at det ikkje ville koma på tale å innlemma CEA i det norsk-nederlandske samarbeidet.⁹⁷⁾

Franskmennene var så ivrige etter å få i stand eit praktisk samarbeid at dei var klare til å senda ein representant for CEA og ein for det franske utanriksdepartementet med Randers til Nederland for straks å lufta spørsmålet overfor FOM. På grunn av praktiske vanskar vart dette forhindra,⁹⁸⁾ og då spørsmålet vart reist med FOM, viste det seg at nederlendarane generelt sett var heller negativt innstilte til å samarbeida med franskmennene. Det var fleire årsaker til dette. Mellom anna lånte dei øyre til amerikanske motførestillingar,⁹⁹⁾ som var like sterke trass i at Joliot-Curie i april 1950 var blitt avsett i stillinga som høgkommissær for CEA.¹⁰⁰⁾

Den nederlandske skepsisen førte til at det drog ut med ei avgjerd like til stoda med eitt vart endra sommaren 1950 som følgje av at britane sa seg villige til å byta det nederlandske uranet i uranmetall, på vilkår av at den amerikanske atomenergikommisjonen ikkje sette seg imot transaksjonen.¹⁰¹⁾ Det formelle vedtaket vart gjort i oktober.¹⁰²⁾ I følgje Margaret Gowing hadde britane denne gongen bestemt seg for å hjelpa Nederland og Norge utan å venta på amerikansk godkjenning.¹⁰³⁾ Men denne gongen gjorde heller ikkje amerikanske styresmakter motstand.¹⁰⁴⁾

For IFA som hadde hatt ein førespurnad liggjande i det britiske Ministry of Supply sidan hausten 1948 kom det britiske tilbodet totalt overraskande. Den britiske «snuoperasjonen» må truleg sjåast på bakgrunn av at dei etter avsløringa av den britiske fysikaren Klaus Fuchs som sovjetisk spion vinteren 1950 hadde små sjansar til å få til eit samarbeid med USA, og at dei derfor ikkje lenger hadde noko å vinna på å avstå hjelp til andre vesteuropeiske land.

Truleg var handelen også lettare å gjennomføra fordi britane ikkje ville koma til å avsløra hemmelege raffineringmetodar, men berre ville skipa det ferdige produktet til eit anna land. Dessutan ville handelen ikkje gje noko nettotap av uran ettersom britane ville få like mykje uran tilbake som dei førte ut av landet. I tillegg må det ha verka i positiv lei at det galdt ein uranproduksjon som var til overs,¹⁰⁵⁾ og som det no baud seg eit høve til å gjera forretning på.

Den andre sida av saka var at britane, i ein europeisk kontekst, kunne ha noko å tapa på ikkje å støtta det norsk-nederlandske samarbeidet.

Slik det teikna seg til sommaren 1950, ville den mest sannsynlege løysinga på raffineringsproblemet, trass den nederlandske skepsisen, ha blitt at det vart overlate til franskmennene. Ein må gå ut frå at dette i så fall ville ha skapt grobotn for ei utviding av det norsk-nederlandske samarbeidet til også å omfatta Frankrike. Og i ein eventuell troika med ei slik samansetjing ville Frankrike blitt den leiande parten. Det rår ingen tvil om at britane frykta nett ei slik utvikling. I følgje Margaret Gowing tok britane det svært tungt då amerikanarane i 1948 sette ein stoppar for britisk assistanse til Norge, nettopp fordi dei rekna med at franskmennene dermed ville få fritt spelrom innafor vesteuropeisk atomenergiforskning.¹⁰⁶⁾ Når britane så modererte politikken sin hausten 1950, vart dette i alle fall i Frankrike oppfatta som ei handling som tok sikte på å hindra franskmennene i å få ein dominerande posisjon i Vest-Europa på dette feltet.¹⁰⁷⁾

Det er også mykje rimeleg at britane tilla kjellerprosjektet større vekt etter at det var blitt eit fleirnasjonalt tiltak. At nederlendarane hadde ein internasjonalt anerkjent fysikar som Hans Kramers i brodden, måtte i seg sjølv gje prosjektet auka prestisje. Det var knappast eit tilfelle at det var Kramers personlege initiativ som resulterte i at britane baud seg til å byta britisk uranmetall mot nederlandsk uranoksyd.¹⁰⁸⁾ Alt i alt hadde britane såleis mykje å vinna på å støtta det norsk-nederlandske prosjektet, og lite eller ingenting å tapa.

Uranmetallet vart levert i løpet av våren 1951, og reaktoren kunne prøvekjørast i august same året. Den offisielle opninga fann stad den 28. november 1951 i nærvere av kong Haakon, kronprins Olav og framstående atomforskarar frå USA, Storbritannia, Frankrike, Sverige, Danmark, Nederland og Norge.

Eit ope reaktorsenter på Kjeller

Etter opninga gjekk leiinga i IFA inn for å gjera det nye norsk-nederlandske instituttet til ein slagkraftig forskingsorganisasjon som stormaktene måtte rekna med. IFAs politikk gjekk ut på å offentliggjera alle opplysningar om konstruksjonen av prøvereaktoren på Kjeller. Dette var det same som å gjenoppta den praksis som hadde vore vanleg i atomforskningsmiljøet før krigen. Det faktum at USA, rett før

opninga av kjellerreaktoren, for første gong publiserte materiale om bygginga av den første amerikanske tungtvassreaktoren, som vart bygd ved Argonne-laboratoriet under krigen, tok leiinga i IFA som ei stadfesting av at den norske strategien hadde hatt ein viss innverknad på amerikanarane.¹⁰⁹⁾

IFAs politikk gjekk vidare ut på å invitere utlendingar til å arbeida på den ferdige reaktoren, og såleis gjera Kjeller til eit ope reaktorsenter. Randers hadde eit ønskje om at Jugoslavia med tid og stunder skulle gå inn som tredje part i JENER, og i juni 1952 fekk ein jugoslav plass på Kjeller.¹¹⁰⁾ Men planane vart hindra av at Jugoslavia hadde økonomiske vanskar og av at JENERs styre ikkje støtta dei. Styret av slo såleis i 1953 å tilsetja ein ny jugoslav.¹¹¹⁾ Styret godkjente heller ikkje eit forslag frå ein israelsk forskar om at JENER skulle hjelpe Israel med utvinning av uran, sjølv om Randers personleg var interessert i eit slikt samarbeid.¹¹²⁾ Kjellers status som reaktorsenter nådde eit høgdepunkt i august 1953 då IFA arrangerte verdas første internasjonale atomenergi-konferanse på Kjeller. Omlag hundre spesialistar frå 19 land deltok, og spørsmål som framleis var hemmelegstempla hos dei store atommak-tene vart drøfta fritt. Utnemninga av Randers til rådgjevar for FNs generalsekretær Hammerskjöld under førebuinga til FNs atomenergi-konferanse i Geneve i 1955 var endå ei stadfesting av den posisjon norsk atomenergiforskning hadde i utlandet på denne tida.

Ironisk nok kom omlegginga av den amerikanske atomenergipolitik-ken til å redusera IFAs stilling internasjonalt. Omlegginga vart varsla i President Eisenhowers «atoms-for-peace» tale i FN i desember 1953 der verdien av kjernekraft for sivile formål vart framheva. Tala vart følgt opp av ein revisjon av den amerikanske atomenergilova i august 1954. På bestemte vilkår vart det no mogeleg å kjøpa reaktorar i USA, og amerikanske firma fekk lov å eksportera uran til bruk i reaktorane. Ein av dei første kundane var den nederlandske atomenergiforskinga, som istaden for å byggja ein eigen reaktor i samarbeid med IFA heller satsa på kjøp av ein amerikanskprodusert reaktor.¹¹³⁾ Som eit resultat av dette vart den nederlandske atomenergiforskinga omorganisert, og samarbeidsavtala med IFA justert slik at Kjeller på ny vart eit reint norsk føretak.¹¹⁴⁾ Det nederlandske valet synte at IFAs sterke stilling i røynda hadde vore eit resultat av den amerikanske monopolpolitikken. IFAs ekspertise var etterspurd så lenge dei store atomenergimaktene sin ekspertise ikkje var tilgjengeleg. Men då amerikansk reaktortechnologi tok til å koma ut på marknaden, var ikkje IFA konkurransedyktig.

Avslutning

Ettersom Norge er eit lite land med etter måten få ressursar, og eit reaktorprosjekt kravde etter måten rik tilgang på råstoff og ekspertise, kom samarbeidet med utlandet til å få mykje å seia for gjennomføringa av IFAs første reaktorprosjekt. Det var berre nokre få land som hadde ekspertise på feltet. I Vest galdt dette USA, Canada, Storbritannia, Frankrike og i nokon monn Sverige. Sjølv om den norske atomleiinga var interessert i å gjera seg nytte av alle informasjonskjelder, var det eit samarbeid med USA, og dinest Storbritannia, som stod øvst på ønske-lista. Men etter at den nye amerikanske atomenergilova vart vedteken sommaren 1946, var det ikkje lenger mogeleg å få hjelp frå den kanten. Og Storbritannias spesielle forhold til USA førte til at britane også kom til å føra omlag den same politikken som amerikanarane. Den restriktive amerikanske politikken fekk særleg stor effekt fordi dei saman med britane hadde monopol på alle store vestlege urankjelder. Konsekvensen av den amerikanske politikken vart at nordmennene måtte ty til Frankrike og Sverige for å få hjelp i dei første åra.

Samarbeidet med Sverige var sterkast i den tidlegaste prosjektfasen då nordmennene hadde nytte av dei svenske røynslene med analysar av uran. Når samarbeidet etterkvart vart avvikla, hang dette etter alt å døma saman med fleire forhold. Det viktigaste var truleg ei vurdering av at IFA ikkje lenger hadde noko å henta i Sverige. Denne vurderinga hang igjen saman med at det drog ut med den planlegde svenske uranmetallproduksjonen. Men også sjåvinistiske kjensler på begge sider var til hinder for eit nærare hopehav. For dei politiske styresmaktene vart Sverige dessutan mindre attraktivt som samarbeidsland etter at Norge og Sverige gjekk skilde vegar i tryggingspolitikken. Sjølv om planane om eit nærare hopehav ikkje vart realisert, kunne IFA ved hjelp av tungvatnet likevel sikra seg svenske lovnader om forsyningar av uran og grafitt på lengre sikt.

Den norske tungtvassproduksjonen la også grunnlaget for IFAs gode forhold til Det franske atomkommisariatet. Ein annan medverkande faktor var eit fransk ønske om å få til eit vesteuropeisk atomforskings-samarbeid med utgangspunkt i eit fransk-norsk samarbeid. I Frankrike fekk IFA tilgang til både ekspertise og råstoff. Samarbeidet gjekk føre seg i uformelle former. Franske framstøytar med sikte på å formalisera det førte ikkje fram. Den negative norske holdninga til dette spørsmålet vart primært grunnlagt med omsynet til USA. For leiinga i Forsvarsde-

partementet var dette etter alt å døma også den avgjerande faktoren. For leiinga i IFA var truleg frykt for å koma i eit underordningsforhold til franskmennene vel så viktig. Det franske kravet om hemmelegald av produksjonsmetodar høvde dessutan dårleg med IFAs målsetjing om å gjera Kjeller til eit ope reaktorsenter.

Det IFA vona på var ei opning i den amerikanske atomenergipolitikken, som igjen ville gjera det mogeleg å oppretta eit samarbeid med amerikanske forskingsmiljø. IFAs politikk tok sikte på å medverka til ei slik utvikling. I dette perspektivet vart Nederland ein høveleg samarbeidspartner. Samstundes som eit samarbeid med nederlandske FOM ville løysa IFAs mest presserande problem, og styrka Kjeller som forskingsinstitusjon, ville det ikkje skada tilhøvet til USA.

Men med omskiftet i den amerikanske atomenergipolitikken i 1954 vart det openbart at grunnlaget for det norsk-nederlandske samarbeidet var svakt. Det hadde heile tida vore klart at den nederlandske atomforskninga var innretta på utvikling av kjernekraftverk, noko det ikkje var behov for i Norge. IFA satsa etter fullføringa av kjellerreaktoren i staden på å utvikla atomdrivne skipsmotorar. Meininga var at Norge og Nederland ilag skulle utvikla ein eigen reaktormodell. Men då amerikansk reaktortechnologi og uran vart tilgjengeleg på marknaden i kjølvatnet av «atoms-for-peace» politikken, valde Nederland å kjøpa ein ferdig reaktor i USA heller enn å utvikla ein eigen prototype saman med nordmennene. Opninga i den amerikanske atomenergipolitikken kom såleis ikkje til å styrka IFA, slik leiinga hedde tenkt seg, men kom i staden til å undergrava samarbeidet med Nederland slik at IFA vart ståande igjen åleine.

Notar:

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

1. St.prp. nr. 118 (1947).
2. IFA, referat frå møte i NTNFs atomutval (AU) 25.10.1947, i «NTNF. Atomutvalget II».
3. IFA, «Overenskomst» mellom Staten og Norsk Hydro av 11.9 og 8.10.1948, p. 4 og 7, i «Direktør Randers. Plankomiteen I–III», l.nr. 1–2.
4. IFA, brev frå IFA til forsvarsminister Hauge 24.8.1948, i «Kjeller arkiv, korresp.», LJ-6; Randers' privatarkiv, «Notat angående organisasjonen av Institutt for Atomenergi» av 8.11.1951, i «IFA, 1946–1951».
5. Forsvarets Overkommandos Londonarkiv, «Innledning» i «Innberetning til general Hansteen fra Forsvarets Overkommandos Tekniske Utvalg om opprettelse av et krigsteknisk forskningsinstitutt».
6. NOU 1981: 30 B; «Vedlegg til utredning om offentlig støtte til teknisk industriell forskning og utvikling i Norge», s. 97 ff.
7. Dahl, Odd 1981: *Trollmann og Rundbrenner*, s. 136 ff.
8. Randers, Gunnar 1975: *Lysår*, s. 58–60.
9. Baylis, John 1981: *Anglo-American Defense Relations, 1939–1980. The Special Relationship*, Appendix I: «The Quebec Agreement, 19 August 1943»; Gowing, Margaret 1964: *Britain and Atomic Energy, 1939–1945*, s. 164 ff.
10. Gowing, Margaret 1974: *Independence and Deterrence. Britain and Atomic Energy, 1945–1952*, vol. I, s. 357–358.
11. FD, I Avd. 1946, 106–123.0, l.nr. 724, brev frå Randers til FD 10.5.1946; Randers' privatarkiv, brev frå Randers til FD 13.5.1946.
12. FFI, «Rapport til forsvarsministeren; Reise til USA sommeren 1946 for studium av amerikansk atomforskning», i mappe 70, 1946.
13. Gowing 1974, vol. I, s. 106; Goldschmidt, Bertrand 1967: *Les Rivalités Atomiques 1939–1966*, s. 129.
14. FD, H-187/2, brev frå Arne Sunde til UD 7.6.1949, brev frå Randers til UD 11.6.1949.
15. *Foreign Relations of the United States (FRUS) 1950*, vol I, s. 558.
16. FRUS 1949, vol. I, s. 467.
17. Hewlett, Richard & Francis Duncan 1969: *Atomic Shield 1947–1952. A history of the U.S. Atomic Energy Commission*, s. 277.
18. S. st., s. 353 ff.; Randers, Gunnar 1950: *Atomer og sunn fornuft*, dei to første kapitla.

19. S.st.
20. Randers' privatarkiv, «Memorandum in reply to Dr. Randers' letter of January 17, 1949», datert 20.4.1950.
21. Sjø t.d. Randers 1950.
22. Gowing 1974, vol. I, s. 38–39.
23. Randers' privatarkiv, «Memo angående eksperimentell uranmile», s. 4–5, i «IFA, 1946–1951».
24. Harwell, AB 6/360, 34763, brev av 8.10.1947 frå Randers til Cockcroft.
25. S. st., brev frå Oliphant til Cockcroft 6.10.1947.
26. S. st., brev frå Cockcroft til Peirson 6.12.1947.
27. S. st., brev frå Peirson til Jackson 21.11.1947.
28. S. st., brev frå Peirson til Cockcroft 22.3.1948.
29. IFA, «Resymé ved Dahl av Randers/Dahls reise i England, Frankrike og Belgia i januar og februar 1948», I «Oslo Arkiv, Avd. Kjeller», L12-9.
30. Harwell, AB 6/360, 34764, «Norwegian Request for Uranium Metal», datert 17.3.1948.
31. Gowing 1974, vol. I, s. 347.
32. IFA, brev frå Randers til Cockcroft 31.3.48, i «Kjellerarkiv, korresp. før 1.7.51», LJ-3, brev frå Cockcroft til Randers 20.4.1948, LI-18.
33. Gowing 1974, vol. I, s. 341.
34. Bertrand Goldschmidts privatarkiv, «Gentlemen Agreement» av 9.3.1940.
35. Coutrot, Aline: «La Création du Commissariat à l'Energie Atomique» i *Revue Française de Science Politique*, nr. 2, april 1982.
36. Goldschmidts privatarkiv, «Indications au sujet de l'eau lourde recueillies auprès de M. Stephansen», april 1945 (notat frå Allier til Dautry).
37. S. st., notat frå Dautry til de Gaulle 13.3.1945, «Aide-Mémoire» frå Dautry til de Gaulle 29.3.1945; CEA, notat frå Dautry til de Gaulle 26.5.1945.
38. Goldschmidts privatarkiv, «Ordre de Mission» frå Dautry til Allier 13.8.1945.
39. S. st., notat frå Allier til Dautry 1.10.1945, brev frå Allier til Eriksen september 1945, kopi av telegram frå Eriksen til Allier 10.10.1945, brev frå Dautry til Eriksen 3.10.1945.
40. Randers 1975, s. 106.
41. S. st., s. 130; Randers' privatarkiv, «Kort oversikt over fysikkavdelingen, 1946/47», s. 5.
42. FD, H-187/1, «Rapport over visitt til CEA», datert 24.9.1947; IFA, «Resmyé ved Dahl av Randers/Dahls reise i Frankrike, England og Belgia i januar og februar 1948».
43. Randers' privatarkiv, brev frå Dahl til Randers «søndag 25.» i «Privatpost, 1946–1955».

44. S.st.
45. IFA, brev frå Randers til NTNFs AU 16.10.1948, i «Oslo arkiv, Avd. Kjeller», LI-19.
46. S. st., «Resymé ved Dahl».
47. FD, H-187/1.
48. Scheinman, Lawrence 1965: *Atomic Energy Policy in France under the Fourth Republic*, s. 37.
49. FD, H-187/3, j.nr. 289/49.
50. Scheinman 1965, s. 38–39.
51. IFA, Randers' referat frå «Samtaler i Stockholm, 9.–10. februar 1949.
52. S. st.
53. FD, H-187/1, «Samtale med professor Joliot-Curie, 20.10.49».
54. S. st.
55. FD, H-187/1, «Notat» av 9.11.1949.
56. S. st.
57. S. st., brev frå Hauge til Ihlen og Randers 9.11.1949.
58. IFA, brev frå Randers til Hardy 16.12.1949, i «Oslo arkiv. Avd. Kjeller», L5-15.
59. S. st., brev frå Randers til Joliot-Curie 16.1.1950.
60. Randers' privatarkiv, brev frå Randers til Hauge 4.1.1950, i «Privatpost, 1946–1955».
61. S. st., «Memo angående eksperimentell uranmile».
62. FFI, «Rapport over besøk i den svenske Försvarets Forskningsanstalt, 10.–17. oktober 1946», i mappe 70, 1946.
63. Skodvin, Magne 1971: *Norden eller NATO*, s. 58.
64. IFA, brev frå Randers til Nauckhoff 27.4.1948.
65. S. st., «Direktør Randers. Plankomiteen IV, ekstra akviv», l.nr. 14.
66. FRUS 1949, vol. I, s. 467.
67. Samtale med Gunnar Randers 24.8.1982.
68. S. st.
69. IFA, «Notat» av 9.11.1949, s. 2, i«Oslo arkiv. Avd. Kjeller.», L5-15.
70. S. st., brev frå Nauckhoff til Randers 23.11.1949.
71. S. st., «Notat anående samtale med amb.råd Villard» av 20.4.1950.
72. S.st., kontrakt av 18.10.1950, i L5-15.
73. S.st., brev frå Norsk Hydro til Aktiebolaget Atomenergi.
74. Goedkoop, J.A.: «Geschiedenes van de noors-nederlandse samenwerking op het gebied van de kern-energie», s. 39, i *Mededeling* nr. 30 frå Reactor Centrum Nederland.
75. FOM, «FOM-Notulen, Raad van Bestuur», 6.10.1949; Goedkoop s. 40.
76. Randers 1975, s. 146–147; Goedkoop, s. 40–41.
77. FD, H-187/3, j.nr. 0577/50.
78. Goldschmidt 1967, s. 196.

79. FD, H-187/3, j.nr. 0577/50.
80. S.st.
81. IFA, brev frå Randers til Milatz 16.3.1950.
82. S. st., brev frå Randers til Joliot-Curie 3.4.1950, i «Oslo arkiv. Avd. Kjeller.», L-1-18.
83. FD, H-187/3, brev frå Hauge til Randers 15.4.1950.
84. IFA, brev frå Ihlen og Major til IFA 17.4.1950, i «Oslo arkiv. Avd. Kjeller.», L12-1.
85. S.st., brev frå Eriksen til Randers 20.4.1950.
86. FD, H-187/3, j.nr. 1486/51.
87. Samtale med Randers 24.8.1982.
88. IFA, referat frå møte i Paris 26.5.1950, i «Dir. Randers Plankomiteen I-III», l.nr. 287-286.
89. S.st.
90. Randers 1975, s. 148.
91. Samtale med Randers 24.8.1982; samtale med Goedkoop 19.11.1982.
92. Samtale med Goedkoop 19.11.1982.
93. Randers, Gunnar 1950: *Atomer og sunn fornuft*, s. 44-45; IFA, «Arbeidsprogram, organisasjon og budsjett» av 19.1.1951 i «Dir. Randers. Plankomiteen I-III», l.nr. 442-430.
94. FD, H-187/3, j.nr. 0577/50.
95. IFA, brev frå Randers til Hauge 21.6.1950, i «Kjeller arkiv», L11-2.
96. S.st., brev frå Randers til Mlle Cassin, CEA, 28.6.1950.
97. S.st., «Plankomiteen I-III»; l.nr. 287-286.
98. S.st.; Sjå også Randers 1975, s. 148.
99. FRUS 1950, vol. I, s. 582; IFA, avskrift av brev frå Kramers til Randers 3.7.1950, i «Dir. Randers. Plankomiteen I-III», l.nr. 312.
100. Scheinman 1965, s. 41 ff.
101. IFA, avskrift av brev frå Kramers til Randers 23.6.1950, i «Dir. Randers. Plankomiteen I-III», l.nr. 304-303.
102. Harwell, AB 6/177, 039808, «Uranium for Dutch-Norwegen Pile» av 5.12.1950.
103. Gowing 1974, vol. I, s. 342.
104. Harwell, AB 6/177, 039808.
105. IFA, brev frå Kramers til Randers 21.11.1950, i «Dir. Randers. Plankomiteen I-III», l.nr. 376.
106. Gowing 1974, vol. I, s. 342.
107. Goldschmidt 1967, s. 197.
108. Samtale med J.H. Bannier 17.11.1982 og med J.A. Goedkoop 19.11.1982.
109. Randers 1975, s. 150.
110. S.st., s. 178-179; IFA, referat frå møte i Joint Commission 20.5.1952.

111. Randers 1975, s. 183 og 213.
112. S.st., s. 213–214.
113. S.st., s. 228–230.
114. S.st., s. 235.

ENGLISH SUMMARY

ON THE SEARCH FOR URANIUM

The Institute for Atomic Energy and international cooperation 1945-51

The first nuclear reactor built in Norway was a 100 kilowatts experimental reactor which was put into operation at Kjeller in the autumn of 1951. After the Ministry of Defence had granted 5 millions for the purpose of building a small power reactor, the Institute for Atomic Energy (IFA) was established in December 1947. At an early stage the project became a joint undertaking of government and private industry when the firm Norsk Hydro - a producer of heavy water - assumed 50 % of the financing.

Due to Norsk Hydro's production of heavy water, the reactor was constructed as a heavy water reactor using natural uranium as fuel. A graphite reflector surrounded the reactor tank. Heavy water was used both as a moderator and as a coolant.

Both uranium and graphite had to be purchased abroad. Because of an Anglo-American monopoly of all sizable uranium sources in the Western part of the world, no uranium was available on the free market. In 1950 IFA therefore had to enter into a binding cooperation with a country possessing uranium in order to provide the Kjeller reactor with the uranium needed to make it operative. Foreign countries were valuable suppliers of expertise as well. Studies and visits to laboratories and reactor plants abroad contributed to a successful outcome of the project. This study analyses IFA's foreign relations in general at the time of the Institute's first project, and focuses in particular on the choice of future partner that IFA had to make in 1950 in order to solve its uranium problem.

At the outset there was some hope of making use of IFA's American connections, but the passing of the U.S. Atomic Energy Act in 1946, which made it illegal to give assistance to non-American reactor projects, put an end to such expectations. The American attitude towards foreign cooperation set the pattern for British policy as well. Although

the British authorities, not to mention British scientists, would have liked to aid the Norwegians with their project, they decided against it for fear of harming their «special» relationship with the Americans. IFA consequently had two main collaborators until 1950, namely France and Sweden, the only two West European countries besides Britain and Norway to have embarked on national reactor projects during this period.

During the first stage of the project IFA was able to profit from the Swedes' greater experience in analysing uranium samples, and there was talk for a certain time of a fusion of the Swedish and Norwegian projects. But for various reasons these plans were abandoned in 1948. IFA's relations with the French Commissariat à l'Energie Atomique were of great benefit to the progress of the Kjeller project. Norwegian scientists were received in French laboratories and IFA's director and chief constructor paid numerous visits to the French reactor sites. And eventually in 1949 France delivered the graphite for the Kjeller reactor. French attempts to establish an official French-Norwegian atomic energy cooperation were rejected by the Norwegians, however. The Norwegians feared that such an undertaking would be detrimental to IFA's future relationship with the Americans.

Political considerations of this kind were among the factors behind the decision in 1950 to establish a joint Dutch-Norwegian atomic energy research institute. The Dutch alternative was moreover preferred to the French one out of fear of French dominance of an eventual French-Norwegian undertaking. The Dutch-Norwegian cooperation came to an end in 1955. In the wake of the atoms-for-peace programme, launched by President Eisenhower in December 1953, American-produced research reactors came on the market, and the Dutch chose to buy one of these reactors rather than develop their own prototype in cooperation with IFA.