



UNIVERSITETET I
NORDLAND

MASTEROPPGAVE

Romforskningsnasjonen Norge
Utviklingen av norsk romvirksomhet
frem mot 1962

Masteroppgave i historie – HI320S

Universitetet i Nordland
Fakultet for Samfunnsvitenskap

Martin Linvik Rask



Forord

Jeg fikk interessen for dette temaet da jeg våren 2010 tok faget ”Historikeren i Samfunnet” ved Høgskolen i Bodø. Her ble jeg utplassert ved Norsk Luftfartsmuseum hvor jeg fikk i oppgave å se på mulighetene for å samle inn materiale fra norsk romvirksomhet slik at det kunne bevares for ettertiden. Til dette måtte jeg naturligvis sette meg inn i feltet, som viste seg å være overraskende mye større enn hva jeg først hadde trodd. Og siden jeg følte at jeg ikke kom langt nok i utforskningen av temaet før faget var over, valgte jeg å ta det videre i masteroppgaven.

Nå har jeg lest, fundert og skrevet i over ett år, med de ombestemmelsene, reformuleringene og utsettelsene som har vært mulig å pakke inn før jeg mister forstanden. Jeg vil rette en stor takk til alle rundt meg som har hjulpet meg på ulike måter gjennom dette arbeidet. Spesielt vil jeg takke veilederne mine, Per-Bjarne Ravnå og Thomas Brandt som har hjulpet meg med gode faglige innspill og Svein Olav Lundestad som hjalp meg å komme i gang. Jeg vil også takke Erik Tandberg og Marianne Moen ved Norsk Romsenter som har latt meg delta på intervju-seminarene jeg har brukt i oppgaven, samt informantene som hadde utrolig mye interessant å komme med. Og selvfølgelig må jeg takke alle de medstudentene som har kommet med kreative og hjelpsomme innspill gjennom hele prosessen.

Martin Linvik Rask

Bodø, 11.11.11

Forkortelser

AGARD – Advisory Group for Aerospace Research and Development

ARDC – Air Research and Development Command

ARS – Andøya Rakettskytefelt

ASI – Advanced Study Institutes

ASW – Advanced Study Workshops

CERN – Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire

CIA – Central Intelligence Agency

CMI – Christian Michelsens Institutt

COPERS – Commission Préparatoire Européenne de Recherche Spatiale / European Preparation Commission for Space Research

COSPAR – Committee on Space Research

CRS – Comité des Recherches Spatiales (Frankrike)

CRS – Commissione per le Ricerche Spaziali (Italia)

DNVA – Det Norske Vitenskaps-Akademi

EEC – European Economic Community

ELDO – European Launcher Development Organisation

ESA – European Space Agency

ESRO – European Space Research Organization

FFI – Forsvarets Forskningsinstitutt

FN – De Forente Nasjoner

FOTU – Forsvarets Overkommandos Tekniske Utvalg

GEERS – Groupe d'Etudes Européen pour la Collaboration dans le Domaine des Recherches Spatiales/ Preparatory Commission for European Collaboration in the Field of Space Research

ICBM – Intercontinental ballistic missile

ICSU – International Council of Scientific Unions

IFA – Institutt For Atomenergi

IGY – International Geophysical Year

IRBM – Intermediate-range ballistic missile

MWDP – Mutual Weapons Development Program

NACA – National Advisory Committee for Aeronautics

NASA – National Aeronautics and Space Administration

NATO – North Atlantic Treaty Organization

NAVF - Norges Allmennvitenskapelige Forskningsråd

NTH – Norges Tekniske Høgskole

NTNF – Norsk Teknisk-Naturvitenskapelig Forskningsråd

NTNFR – Norsk Teknisk-Naturvitenskapelig Forskningsråd, avdeling for Romvirksomhet

SHAPE – Supreme Headquarters Allied Powers Europe

Innhold

Forord	I
Forkortelser	II
Kapittel 1 – Innledning	1
Problemstilling	2
Romhistorie	4
Kapittel 2 – Metode og kilder	7
Intervjuene	7
Arkivmateriale	10
Litteratur	11
Definisjoner og begrepsforklaringer	15
Romvirksomhet	15
Geofysisk forskning	16
Ionosfæreforskning	16
Kapittel 3 – Mot en internasjonal romalder	18
Den moderne raketts utvikling	18
Wernher von Braun	20
Rakettutviklingen i USA og Sovjetunionen – fra våpenteknologi til romfart	23
Kappløp mellom to supermakter	24
IGY og COSPAR	27
NASA	28
De europeiske motivene for romforskning	30
Dannelsen av ESRO	32
Avslutning	37
Kapittel 4 – Norges bakgrunn innenfor romforskning	39
Den første perioden – Nordlysforskningen	39
Den andre perioden – Ekkometoden	46

Krigens betydning	48
Planer om en militær forskningsinstitusjon	51
Avslutning	53
Kapittel 5 – FFI	55
Sivil eller militær forskning?	55
Ionosfæreforskningen i avdelingen for telekommunikasjoner	59
Internasjonalt samarbeid	62
Påvirkningen fra internasjonal utvikling	66
Støtte fra USA	67
Avslutning	69
Kapittel 6 – Starten på den norske romalderen	71
Slutten på FFIs innledende fase	71
Norsk romvirksomhet	74
Raketter i norsk romforskning	78
Norsk Rompolitikk	80
Norge og ELDO	83
Et skandinavisk samarbeid	87
Norge og ESRO	89
Andøya Rakettskytefelt og Ferdinand 1	92
Avslutning	95
Kapittel 7 – Sammendrag og konklusjon	97
Litteraturliste	104

Kapittel 1 – Innledning

Romvirksomheten som har utviklet seg siden midten av 50-tallet, vokste raskt ut over bare det å være forskning. Det ble et felt hvor enorme og ressurskrevende prosjekter er blitt satt i gang, og de har vekket alt fra begeistring til frykt og politisk betente spørsmål om industri, sikkerhetspolitikk og internasjonale samarbeid. Siden romkappløpet startet mellom USA og Sovjetunionen på midten av 50-tallet, er det blitt brukt enorme ressurser for å drive frem denne utviklingen. Gjennom tiårene som kom kjempet de to supermaktene om en ledende posisjon i rommet, mens også europeiske forskere meldte seg på. Nå har romforskningen blitt utviklet i en enda mer internasjonal retning, hvor land som Kina, Japan og India har meldt seg på i kampen om å bli ledende i feltet.

Begrepet *romvirksomhet* omfatter svært mye. Teknisk sett foregår den ved bruk av teleskoper og andre bakkebaserte måleinstrumenter, sonder, satellitter eller bemannede farkoster som sendes ut i rommet. Formålene med ulike former for romvirksomhet dekker også et bredt område. Sivilt kan det være til nytte for alt fra telekommunikasjon, kringkasting og navigasjon til overvåkning av skipsfart eller flytrafikk. Militært kan det omfatte for eksempel overvåkning, navigasjon, varsling av fiendtlige angrep, rekognosering eller til ulike våpensystemer. Forskning er også en viktig del av romvirksomheten, og kan omfatte studier av alt fra jordens atmosfære til andre himmellegemer eller fjerne strøk av universet, men også av forhold på jorden fra rommet, som for eksempel ved havforskning ved hjelp av satellitter.

Norsk romvirksomhet har opp gjennom årene dekket flere av disse tingene, men det feltet som har vært mest sentralt her til lands er forskning på de ulike lagene av atmosfæren. Da sonderaketten Ferdinand 1 ble skutt opp fra Andøya raketttskytefelt den 18. august 1962, kan en for alvor si at forskningen i Norge hadde kommet langt nok til å sende landet inn i romalderen. I tiårene som fulgte har norske forskere deltatt på en mengde prosjekter med romvirksomhet, både nasjonalt og internasjonalt. Og selv om folk flest kanskje ikke vet mye om norsk romvirksomhet, er den i dag vokst til å utgjøre et betydelig bidrag til sivil, militær og forskningsmessig nytte. Samtidig er norske aktører blitt viktige bidragsytere til flere romprosjekter på internasjonalt nivå.

I denne oppgaven skal jeg se på grunnlaget som ble dannet av norske forskere og ingeniører for at den norske romvirksomheten ble som den ble i 1962. Fra slutten av 1800-tallet begynte norske forskere å utnytte landets særegne geografiske muligheter til å forske på fenomener i

atmosfæren som var mer eller mindre utilgjengelige andre steder av verden. Jeg vil følge linjen fra disse forskerne frem til oppskytingen av den første raketten fra Andøya i 1962. Jeg vil også forsøke å gi et bilde av den internasjonale utviklingen av romvirksomhet i omtrent det samme tidsrommet. Grunnen til det er at internasjonalt samarbeid ble viktig for Norge på dette feltet, og det er sentralt å se på hvordan de internasjonale forholdene på dette feltet lå an.

Problemstilling

Hvilke faktorer var viktigst for utviklingen av norsk romvirksomhet frem mot den første rakettoppskytingen i 1962?

Det er en rekke faktorer som jeg på forhånd kan se som viktige pådrivende krefter.

- Var det for å oppnå nasjonal stolthet og prestisje?
- Var det militære hensyn gjennom behovet for utvikling av teknologi som kunne være strategisk viktige?
- Var det politiske hensyn, som for eksempel balansen mellom øst og vest i den kalde krigen?
- Var det økonomiske hensyn, som for eksempel drakraft fra industri gjennom behovet for ny og mer avansert teknologi?
- Var det rent vitenskapelige hensyn, som forskernes ønsker om å drive forskning for å danne en dypere forståelse for rommet, jordatmosfæren og forhold på jorden?

Gjennom utviklingen av denne forskningen har det på et internasjonalt nivå vært mange andre faktorer enn bare forskningen som har vært viktige for utviklingen. Stort sett er det bare forskerne selv som vil drive romforskningen bare for vitenskapens skyld, mens de som har finansiert dem ofte har mange andre grunner. Dette kan være et politisk ønske om å vise muskler eller skaffe seg prestisje, samt militære behov som i flere land har vært like viktige drivkrefter som de forskningsmessige behovene for å drive romforskning. Noen hadde politiske grunner til å drive forskningen, mens utviklingen av industri også har vært et gjennomgående tema. Jeg vil se på om romforskningen i Norge ble drevet frem av noen slike faktorer, eller om forskningen i seg selv var en faktor som var god nok til å danne det norske nivået i 1962.

Jeg vil se spesielt på hvilke faktorer som lå bak denne utviklingen på 50- og 60-tallet, men også gå så langt tilbake som til rundt 1900 for å trekke linjene fra den gamle nordlysforskningen og frem til slik romforskningen var i 1962. Her vil jeg bruke en

vitenskapshistorisk tilnærming hvor jeg setter forskningsmiljøet i hovedfokus. Jeg vil se på hvem det var som var pådrivere for denne utviklingen, hvem som var samarbeidspartnere og hvordan utviklingen foregikk rent generelt. Jeg vil belyse temaet både fra innad i det norske romforskningsmiljøet og utenifra. På det indre plan vil jeg se nærmere på hva slags folk det var som var delaktige i utviklingen av den norske romvirksomheten på 50- og 60-tallet, hvordan forskningsmiljøet utviklet seg og hvilke prioriteringer de gjorde for å drive utviklingen fremover. På det ytre plan vil jeg se på forholdet mellom norsk romvirksomhet og virksomheten i andre land. Da særlig ellers i Europa og i USA. Hvordan forholdt norske forskere seg til de internasjonale trendene innenfor feltet, og hva lå bak valgene om hvem Norge skulle samarbeide med?

Skillet mellom begrepene *romvirksomhet* og *romforskning* kan i enkelte tilfeller virke problematisk. Grunnen til dette er at romvirksomhet som sagt omfatter svært mye; ikke bare romforskning, men også industri knyttet til rommet, bruken av nyttesatellitter og militær aktivitet. Den romvirksomheten jeg tar for meg i oppgaven er hovedsakelig romforskningen som foregikk frem mot 1962. Dermed bør jeg egentlig legge vekt på å bruke ordet romforskning i stedet for romvirksomhet. Men ettersom jeg ser etter de ulike faktorene som var viktige for å drive frem dette feltet, og de mulige faktorene innebærer benyttelse av rommet til andre formål enn bare forskning, velger jeg derfor å bruke begrepet romvirksomhet.

Gjennom beskrivelsen av den norske romvirksomheten starter jeg med nordlysforskningen på 1890-tallet før jeg prøver å trekke en linje frem til oppskytningen av den første raketten i 1962. Her vil jeg spesielt se på hvordan utviklingen av forskningsmiljøene rundt den norske romvirksomheten har vært. Jeg har også tenkt å studere utviklingen av Andøya Rakettskytefelt som et ledd i den norske romvirksomheten. Det ble satt i gang mange romrelaterte prosjekter i Norge utover 1960-tallet og senere, og mange av disse kunne vært interessante å se nærmere på. Men jeg forholder meg til tanken om at den første raketten som ble skutt opp fra Andøya var starten på moderne norsk romvirksomhet, og da blir det mest naturlig å se på dette. Jeg vil bruke de samme spørsmålene om Andøya Rakettskytefelt som jeg bruker på resten av oppgaven, her jeg vil se på bakgrunn for utbyggingen, samarbeidspartnere og hvordan man forholdt mellom politikken og forskningen var i denne sammenhengen.

Romhistorie

Litteratur om norsk og utenlandsk romvirksomhet har i stor grad vært vinklet inn mot å se på utviklingen i forhold til politisk, militær, industriell og teknologisk utvikling ellers i samfunnet. Utviklingen av romvirksomheten på 50- og 60-tallet blir gjerne satt i sammenheng med utviklingen av de politiske strømningene i den samme perioden hvor de ledende nasjonene på feltet også sto i spissen for den kalde krigen. Dette blir gjerne lagt vekt på som et konkurransepreget kappløp mellom de store supermaktene. I den europeiske sammenheng, kan vi se til John Krige og Arturo Russo sin bok ”*A history of the European Space Agency 1957-1987 – Volume I – The story of ESRO and ELDO, 1958-1973*” (2000). Her tar de for seg utviklingen av det samarbeidet som de europeiske landene inngikk for å kunne holde følge med den sterke utviklingen i USA og Sovjetunionen. Krige og Russo har lagt vekt på å følge de grepene som det europeiske forskningsmiljøet måtte gjøre i forhold til politiske, militære, industrielle og teknologiske utviklinger for å unngå å falle fra den svært konkurransepregede utviklingen av romforskningen. Den norske romvirksomheten kan vi for eksempel følge i John Peter Colletts bok ”*Making Sense of Space – The History of Norwegian Space Activities*” (1995). Her følger Collett utviklingen av den norske romvirksomheten, der han ser på hvordan forskerne måtte navigere i det politiske systemet for å oppnå den rollen de etter hvert klarte å få innenfor internasjonal romvirksomhet.

Jeg har valgt å vinkle meg hovedsakelig til utviklingen av forskningsmiljøet som drev frem utviklingen av den norske romvirksomheten mot 1962. På denne måten ønsker jeg å få et litt nærmere perspektiv på denne prosessen enn hva jeg ville fått om jeg skulle ta utgangspunkt i de ytre politiske faktorene rundt utviklingen. Samtidig kan jeg fra denne indre synsvinkelen se på hvordan forskerne selv vurderte de pådrivende ytre faktorene som spilte en rolle for romvirksomheten.

Ettersom feltet romvirksomhet er så stort, og ulike land har ulike satsingsområder innenfor feltet, har også måten historikere studerer temaet vært svært ulikt fra land til land. I USA har for eksempel romvirksomhet omfattet nærmest alt fra småskalaforskning på atmosfæren til enorme prosjekter der folk er blitt sendt ut i rommet og til månen, eller at de har sendt ut sonder med mål om å utforske alt fra andre planeter og himmellegemer til universet utenfor vårt eget solsystem. Dette er det skrevet mye om. En mengde historikere og andre folk med kjennskap til feltet har skrevet bøker, laget dokumentarer eller filmer som skal belyse felt i landets spektakulære romhistorie. Også i Russland er det blitt tatt tak i dette, og historikere har skrevet mye om landets romvirksomhet fra flere ulike vinkler. Når det gjelder de

europiske landene, er det ikke blitt skrevet fullt så mye. Selv om den europeiske romorganisasjonen ESA og dens forgjenger ESRO har utrettet ganske mye opp gjennom de siste tiårene, er ikke mengden litteratur og dokumentarer om dem i nærheten av hva USA har. Om den norske romvirksomheten er litteraturen svært sparsommelig. Det finnes noen bøker om de første nordlysforskerne, men om nyere norsk romforskning er mengden litteratur liten nok til at jeg får plass til den i ryggsekken når jeg sykler til universitetet.

Den bangladeshisk-amerikanske romhistorikeren Asif A. Siddiqi skriver i en artikkel om oppfatningen av romhistorie i ulike land. Her ser han blant annet på hvor ulike perspektiver ulike land har på historien. Som eksempel bruker han spørsmålet om hva som er den viktigste begivenheten i romforskningens historie. Svaret ser han fra russisk og amerikansk ståsted. I Russland vil svaret høyst sannsynlig bli da Yuri Gagarin ble det første mennesket i rommet i 1961, mens amerikanerne vil svare at månelandingen i 1969 var viktigst.¹ Det samme går nok igjen i de fleste historiske temaer. Det kommer gjerne an på hva slags perspektiv man er oppvokst til å mene er viktigst. Nasjonal tilhørighet spiller også mye inn på hvordan man svarer på slike spørsmål. Ikke minst fordi mesteparten av litteraturen om månelandingen er på engelsk og russerne sannsynligvis har større tilgang på kilder om Gagarin enn hva amerikanerne har.

Men hva med Norge? Stiller en det samme spørsmålet i Norge får man neppe noen svar om at oppskytningen av den første norske raketten var viktig. Norske bidrag vil nok være fraværende blant svarene på det spørsmålet, men så kan neppe den norske romvirksomheten sies å være like spektakulær som den amerikanske eller den russiske. Likevel kan nok mye av den manglende kunnskapen om norsk romvirksomhet hos mannen i gata skyldes mangelen på informasjon om temaet. Dette bør være en god nok grunn til å skrive om temaet.

Siddiqi viser i sin artikkel til den amerikanske romhistorikeren Roger D. Launius som har prøvd å gi en forklaring på hvordan man historisk sett skal kunne forstå hvorfor et land har investert i romvirksomhet.² Til dette har Launius satt opp fem punkter som han mener er de viktigste:³ Det første er menneskenes skjebne og artens overlevelse. Ifølge Launius og andre amerikanske romhistorikere ligger det i menneskets natur å utforske stadig større deler av omgivelsene. Det neste naturlige steget i menneskets evolusjon er ifølge dem utforskning av verdensrommet. Det andre er geopolitikk og nasjonal stolthet og prestisje. Gjennom

¹ Siddiqi, A. A. (2010) – side 426

² Siddiqi, A. A. (2010) – side 431

³ Launius, R. D. (2006) – side 44

romkappløpet var det for eksempel svært viktig for amerikanerne å vise at USA var de beste på dette feltet, og at den teknologien de stod for kunne overgå den til Sovjetunionen. Det tredje er nasjonal sikkerhet og militære applikasjoner. Store deler av den amerikanske romvirksomheten handler om militær sikkerhetspolitikk. Det fjerde er økonomisk konkurransedyktighet og satellittapplikasjoner. Mye av den romvirksomheten som har sivile og kommersielle funksjoner som for eksempel kommunikasjon eller kringkasting, har ofte store økonomiske fordeler. Og det femte er vitenskapelig oppdagelse og forståelse. Store deler av de amerikanske romforskningsprogrammene siden 50-tallet har gått ut på å danne dypere forståelse av det ukjente.⁴ Eksempler på dette er sondene som er blitt sendt til fjerne strøk av solsystemet og videre for å studere andre planeter og det ytre rom.

Disse punktene er Launius sine argumenter for de enorme summene USA har brukt på utforsking av verdensrommet. For den norske romvirksomheten mener jeg at disse punktene er alt for store, de beskriver tross alt en del aktiviteter som ikke er blitt bedrevet i Norge. Det at det er menneskets skjebne å reise ut i rommet for å utforske stadig større områder, synes ikke jeg passer særlig godt med det arbeidet norsk romvirksomhet har gått ut på. Selv om enkelte trekker linjene for amerikanernes utforsking av rommet helt tilbake til vikingenes oppdagelsesferder mot vest, vil ikke jeg gjøre det samme.⁵ Derfor har jeg valgt å vri litt på disse fem punktene, og i stedet formulere dem på den måten jeg har gjort under problemstillingen. Gjennom oppgaven vil jeg se om de har kunnet fungere som viktige faktorer for utviklingen av den norske romvirksomheten.

⁴ Launius, R. D. (2006) – side 61

⁵ Pyne, S. J. i Launius, R. D. (red. 2006) – side 7 – Pyne refererer her til NASAs sonder Viking 1 og Viking 2 som ble sendt til Mars i august og september 1975. Navnet Viking var inspirert av at de skulle ut på en oppdagelsesferd som kunne sammenliknes med dem som norrøne oppdagere dro på.

Kapittel 2 – Metode og kilder

Det er i hovedsak to former for primærkilder jeg har valgt å benytte meg av i denne oppgaven. Den første er intervjuer med folk som har vært sentrale innenfor den norske romvirksomheten fra ionosfæreforskningen på 50-tallet og i flere tiår fremover. Den andre er arkivmateriale fra NTNf, avdeling for romvirksomhet, som var de som fikk ansvaret for å organisere romvirksomheten i 1960.

Intervjuene

Liste over informanter:

- Finn Lied (Deltok på det første intervjuet) – Lied var forsker ved FFI fra 1946 til 1984, og direktør ved instituttet fra 1957 til 1984. Han kom inn i denne forskningen under andre verdenskrig, da han arbeidet med ionosfæreforskning i et britisk laboratorium. Senere har Lied vært en av de viktigste pådriverne for oppbyggingen av norsk romforskning, og sentral i en rekke andre former for forsknings- og industripolitikk. Han var blant annet industriminister i Trygve Brattelis regjering i 1971-72
- Asbjørn Søreide (Deltok på begge intervjuene) – Søreide var ansatt ved Christian Michelsens Institutt og startet på Andøya-prosjektene i 1961. Han arbeidet også sammen med Odd Dahl, som var en sentral skikkelse i oppbyggingen av den norske romvirksomheten.
- Arne Gundersen (Deltok på det andre intervjuet) – Gundersen ble med i NTNFR i 1966 og var administrerende direktør ved Andøya Rakettskytefelt fra 1966 til 1989. Han var også direktør for Norsk Romsenter mellom 1987 og 1994.
- Eivind Thrane (Deltok på begge intervjuene) – Arbeidet som forsker ved FFI i mange år med atmosfære- og ionosfærefysikk. De senere år har han jobbet som konsulent for Andøya Rakettskytefelt.
- Kolbjørn Adolfsen (Deltok på det andre intervjuet) – Adolfsen begynte sitt arbeid ved Andøya rakettskytefelt i 1962 og var med fra den andre raketten. Han tok over etter Arne Gundersen som administrerende direktør og arbeidet der til 2005.
- Nic Knudtzon (Deltok på det første intervjuet) – Knudtzon arbeidet ved FFI fra 1947. I 1955 ble han sjef for telekommunikasjonsavdelingen ved SHAPE Technical Center i Haag, og i 1967 ble han den første sjefen ved Televerkets Forskningsinstitutt der han var til 1992.

- Anders Omholt (Deltok på det første intervjuet) – Omholt startet sin kontakt med romvirksomhet som soldat i Tromsø under FOTU i 1946 der han arbeidet med ionosonden. Senere var han førsteamanuensis ved Det norske instituttet for kosmisk fysikk fra 1961 til 1963, professor ved Universitetet i Oslo fra 1963 til 1971 og bestyrer ved Nordlysobservatoriet i Tromsø fra 1965 til 1968.

Semesteret før jeg satte i gang med masteroppgaven tok jeg et fag som ble kalt ”Historikeren i samfunnet”. I dette faget skal studentene utplasseres på steder hvor historikere kan arbeide, slik at de kan danne seg en viss erfaring på hva et historiefaglig yrke vil si i praksis. Jeg var utplassert ved Norsk Luftfartsmuseum i Bodø, og det var her jeg fikk en oppgave som omfattet norsk romvirksomhet. Museet hadde da fått en forespørsel fra Erik Tandberg på vegne av Norsk Romsenter om at noen burde ta vare på det som kunne finnes av kilder fra norsk romvirksomhet før går tapt. Disse kildene kunne omfatte alt fra teknisk materiell til dokumenter eller muntlige beretninger fra folk som har deltatt i virksomheten. Min oppgave ble da å undersøke mulighetene for en slik innsamling. En av tingene jeg var med på da, var et møte mellom representanter for Norsk Romsenter, Norsk Luftfartsmuseum og Norsk Teknisk Museum, der det ble diskutert hva som var viktig i en slik innsamling og hva som burde prioriteres. Det ble bestemt at det første som burde gjøres var å samle sammen beretninger fra sentrale personer som hadde vært viktige for oppbyggingen av den norske romvirksomheten. Dette skulle foregå gjennom en serie intervju-seminarer der en gruppe av slike personer ble samlet sammen og det ble holdt et fokusgruppeintervju om spesielle temaer og perioder innenfor norsk romvirksomhet.

Det er de første to av disse intervju-seminarene jeg har vært med på i forbindelse med denne oppgaven. Seminarene er blitt arrangert ved Norsk Romsenter i Oslo, og de har foregått som temamessige fokusgruppeintervjuer der informantene fikk vite på forhånd hvilken tidsepoke som skal gjennomgås og hva som skal tas opp. På forhånd har også de som skulle fungere som intervjuere, altså representanter fra de to museene, Romsenteret og meg, hatt telefonkonferanser om spørsmål vi gjerne ville ha tatt opp. Selve seminarene foregikk ved at Erik Tandberg var moderator og stilte de spørsmålene som skulle stilles. Som moderator var det Tandbergs oppgave å skape en god atmosfære rundt en gruppediskusjon som skulle oppmuntre informantene til å snakke fritt om hendelser og egne meninger, og samtidig holde dem innenfor temaet.⁶ Personlig må jeg si at jeg synes han gjorde denne jobben meget bra.

⁶ Berg, B. L. (2009) – side 159

Svarene til informantene kunne enten komme ved at en av deltakerne pratet om temaet de ble spurt om, eller i form av fri samtale mellom flere av deltakerne. Intervjuene ble tatt opp på bånd.

Det er både fordeler og ulemper med slike fokusgruppeintervjuer. Den største praktiske fordel for min situasjon er at dette er svært tidsbesparende. Informantene i disse intervjuene kommer i fra ulike deler av landet, og det ville blitt svært tidkrevende og dyrt om jeg skulle ha dratt rundt omkring og oppsøkt dem. Å kunne holde hele intervjuet på ett sted på en dag ble en stor fordel når det gjaldt planlegging og reising. Her ble det en stor fordel for meg at de ved Norsk Romsenter stod for organisering, lokale og transport av informantene. Et problem her er at det alltid er vanskelig å finne en dato hvor alle de ønskede informantene og øvrige deltakerne har anledning til å møte opp. Dette gjorde at intervjueminutene ble holdt mye senere enn opprinnelig planlagt, slik at jeg etter hvert fikk dårligere tid enn hva jeg hadde regnet med. Særlig det siste intervjuet kom på et tidspunkt hvor jeg egentlig satt med hendene fulle og skrev på oppgaven.

Rent teknisk er det også flere fordeler med et fokusgruppeintervju. Hovedsakelig er denne formen for intervju ment å kunne skape diskusjon rundt et tema på en måte som gjør at forskeren kan samle sammen store mengder informasjon på relativt kort tid.⁷ Diskusjonen kan være med på å få frem nye vinklinger og forståelser på temaet som kanskje ikke ville kommet med om det skulle blitt holdt intervjuer med en person om gangen. Det er også en fordel at informantene kan hjelpe hverandre å huske navn, årstall eller andre fakta som en av dem kan ha glemt, men som det er en mindre sjanse for at alle sammen har glemt. I disse intervjuene var også informantene gamle kjente, og det å møtes igjen stimulerte veldig sterkt til en god diskusjon rundt de aktuelle temaene. Det kan hende at uten den motivasjonsfaktoren ville de ikke husket like godt om de skulle blitt intervjuet en og en.

Det er også et par tekniske ulemper med et fokusgruppeintervju. Det er for eksempel ikke sikkert at informantene egentlige meninger kom frem til enhver tid, da det kan hende at de ikke hadde lyst å motsi hverandre eller si noe som kan ha blitt oppfattet som negativt mot noen av de andres arbeider innenfor temaet. Informanter med dominante personligheter kan for eksempel også ta over styringen av svar på spørsmål i intervjuet, slik at deres synspunkter kan bli overskyggende ovenfor resten av gruppen.⁸ Dette kan også føre til at noen ikke får tid

⁷ Berg, B. L. (2009) – side 158

⁸ Berg, B. L. (2009) – side 166

til å svare på spørsmål som de kanskje vet mye om, slik at informasjon som kunne ha kommet frem gjennom intervjuet ikke gjør det.

Rent kildekritisk kan det også være problematiske aspekter ved et intervju. For eksempel kan en informant ha glemt deler av det de intervjues om, eller at de rett og slett husker ting på en måte som ikke stemmer med virkeligheten. I mitt tilfelle har intervjuene omhandlet ting som skjedde for 50 til 70 år siden. Dette er ganske lenge, og over så mange år kan det godt hende at noe har gått i glemselen, eller at informantene over en lengre periode kan ha oppnådd andre synspunkter på hvordan ting foregikk. På den annen side betyr ikke informantenes høye alder at de nødvendigvis husker ting dårlig. Minner fra lang tid tilbake sitter gjerne bedre enn minner om ting som nylig har skjedd.⁹ I tillegg husker man gjerne bedre ting som man er nært og personlig knyttet til i livet enn ting som kanskje ikke har skjedd med en selv.

Dette betyr verken at jeg velger å være overdrevent skeptisk til alt som kom frem gjennom intervjuene eller at jeg velger å stole hundre prosent på alt som ble sagt. For meg virket det som kom frem gjennom intervjuene som fornuftig. Begge intervjuene er tatt opp på bånd, og det første har jeg renskrevet nøye. Jeg kjenner igjen en del av det som kom frem gjennom intervjuene i annen litteratur og i arkivmaterialet jeg var gjennom. Dette har jeg valgt å gjøre som en kryssjekking av intervjuene, jeg ser at intervjuene ofte fyller ut de andre kildene ganske godt. Men det som intervjuene kanskje fungerer best som, er personlige betraktninger fra de som var med og deltok i utviklingen av norsk romvirksomhet.

Arkivmateriale

Jeg har sett på en god del materiale fra arkivet til NTNf, Avdeling for romvirksomhet, som ligger i Riksarkivet. I arkivet gikk jeg gjennom saksarkiv fra 1965 til 1968 (det er ikke opprettet saksarkiv for årene før dette), møtereferater, korrespondanser mellom 1960 og 1968 og en del rapporter. Like etter at jeg hadde vært gjennom alt dette, endret jeg vinkling på oppgaven ganske kraftig, så store deler av dette fikk jeg dessverre ikke bruk for. Det eneste kapittelet i oppgaven der jeg egentlig fikk noen særlig behov for arkivmaterialet, var det siste hovedkapittelet der jeg tar for meg perioden mellom 1959 og 1962. I etterpåklokskapens lys ser jeg at jeg også burde ha vært i FFI sine arkiver. Grunnen til at jeg ikke gjorde det er i hovedsak at oppgaven har forandret seg underveis, og at tiden rett og slett ikke strakk til for å gå gjennom dette arkivet.

⁹ Hodne, B. Kjeldstadli, K og Rosander, G (1981) – side 69

Når det gjelder kildekritikk ovenfor arkivmaterialet, er det et par problemer jeg kan se på. For det første virker det som om at det er langt fra alle dokumenter som er blitt arkivert, i hvert fall på de årstallene jeg var gjennom. Det meste av det jeg fant, var kopier av dokumenter, det vil si at det antakelig bare er de dokumentene som er trykket opp med nok kopier som har fått arkivert et eksemplar. I enkelte tilfeller har dette ført til at deler av korrespondanse frem og tilbake mellom to parter er ufullstendig, slik at jeg kan følge den til et visst punkt før jeg plutselig mangler et brev. I tillegg er det ikke alt som ligger der det kanskje bør ligge i arkivet. For eksempel kan brev ligge arkivert under møtereferater eller liknende. Jeg kan lett se for meg at dette kan være dilemmaer for de som har satt sammen arkivet. Skal dokumenter ligge arkivert etter tema, dato eller type dokument? En skikkelig grundig gjennomgang av store deler av dette arkivet kunne selvfølgelig ha vært å foretrekke, men tidsrammene for en masteroppgave tillater dessverre ikke det. Derfor valgte jeg å gå gjennom alt som så relevant ut i arkivkatalogen, noe som førte til et overraskende stort, men interessant arbeide.

Litteratur

Mengden litteratur om den norske romforskningen er som sagt svært sparsom. Det er noen gode bøker der, men temaet norsk romvirksomhets historie er ikke dekket fullt og helt fra noen kanter. Det er temaet egentlig for stort til, og begrensningene mellom permene på et såpass lavt antall bøker blir for smått. Jeg vil her gå gjennom den aller mest sentrale litteraturen jeg har benyttet meg av gjennom oppgaven, og forklare hvor jeg har lagt min tekst i forhold til disse.

Boken jeg har brukt som hovedreferanse på temaet norsk romhistorie, er John Peter Colletts ”*Making Sense of Space – The History of Norwegian Space Activities*” (1995). Robert Marc Friedman, Olav Wicken og Bjørn Lossius har også bidratt med kapitler til boken, i tillegg til at Arne Gundersen har samlet sammen en mengde data som er trykket bak i boken. Den tar for seg hvordan norsk romvirksomhet har utviklet seg frem til 1995, og hvorfor Norge som er et relativt lite land har oppnådd så stor innflytelse i internasjonale romforskningssamarbeid. Boken ser spesielt på den politiske prosessen rundt denne utviklingen, men ser også på hvordan det norske romforskingsmiljøet klarte å manøvrere seg til den posisjonen de fikk i internasjonal romvirksomhet. Kildematerialet som denne boken baserer seg på er mye av det samme som det jeg har vært gjennom. Collett og medforfatterne refererer en del til intervjuer, blant annet med noen av de samme informantene jeg har benyttet meg av. Boken er også basert på mye arkivmateriale. Blant annet fra NTNFR sine arkiver, men også til andre arkiver som for eksempel FFIs eller Utenriksdepartementets. På det første intervjuet mitt ga Finn Lied

boken ros for at Collett hadde gått dypt inn i forholdet mellom romforskningen og politikken, og at han hadde fått med seg mye som andre hadde oversett. Lied mente han kjente seg igjen i mye av de resonnementene rundt politikken om denne forskningen, selv om det ikke var alt i boken han mente var riktig.¹⁰ Jeg har hovedsakelig valgt å bruke *Making Sense of Space* som referanselitteratur på hvordan det norske og det internasjonale romforskingsmiljøet organiserte seg politisk og i internasjonale samarbeid for å nå de målene de ønsket. Den har også vært god å ha når jeg vil korrigere ting som for eksempel navn eller datoer fra intervjuene. Siden boken drøfter de politiske aspektene ved utviklingen av romvirksomhet ganske bra, har jeg også tatt noe utgangspunkt i disse i mine egne drøftinger. På den andre siden går ikke denne boken veldig nøye inn på hva som ble gjort innad i forskningsmiljøet og hvordan selve forskningen ble utviklet. Jeg er også interessert i å se på temaet fra forskningsmiljøets eget perspektiv, noe intervjuene, arkivmaterialet og noe av den andre litteraturen er bedre kilder på.

Foruten om Colletts bok er det to litterære kilder som spesifikt omhandler norsk romvirksomhet og som jeg har benyttet meg litt av. Boken ”4 3 2 1 fire! – Historien om Andøya rakettskytefelt” (2000), redigert av Alv Egeland er en samling beretninger og forklaringer fra flere ulike forfattere om mye av det viktigste som har foregått ved Andøya siden oppstarten i 1962. De ulike forfatterne i denne boken er først og fremst folk som direkte har deltatt i forskningen, altså er det ikke ment som et historiefaglig verk. Boken inneholder i stedet mye anekdoter og førstehåndsberetninger av hendelser, samt en god del om forskningsresultater fra Andøya. Selv har jeg ikke nesten ikke benyttet meg av denne boken, da det den behandler fra før 1962 er ting jeg har funnet bedre forklaringer på hos informanter, i arkivmaterialet og i andre bøker.

Ellers har jeg benyttet meg en noe av hefte nummer 19 ”*Ionosfærefysikk*” (2005) i hefteserien ”*Fra Forsvarets Forskningsinstituttts Historie*”, redigert av Erling Skogen. Hele hefteserien er skrevet av de som har deltatt i utviklingen av FFI og deres arbeide opp gjennom årene, og kan nok ikke ses på som direkte historiefaglige publikasjoner. Men de tar for seg utviklingen av FFI fra innsiden av forskningsmiljøet, og går nøye inn på utviklingen av teknologien og forskningen som ble utført ved FFI. Hftet om ionosfærefysikk har jeg først og fremst benyttet meg av for å forstå den tekniske utviklingen av dette vitenskapelige feltet, da jeg selv ikke hadde noe erfaring med dette fra før av. Til dette formålet passer teksten ganske bra,

¹⁰ Lied, F. – intervju 17.02.11

samt at den også bidrar til å fastsette navn, datoer og slikt som kanskje var uklare fra intervjuene. Derfor har jeg brukt dette heftet en del som referanse for de rent tekniske detaljene som nødvendigvis må med i en tekst om romforskning, samt at den også har gitt et lite innblikk i hvordan forskerne i FFIs ionosfæregruppe arbeidet. I tillegg er dette en av de få kildene jeg har vært borti som i detalj beskriver den ionosfæreforskningen som foregikk under FFI i den perioden jeg følger dem. Jeg har ikke vært så opptatt av å beskrive disse prosjektene på den tekniske måten som disse heftene har gjort, men de er gode å bruke til å finne essensen av hva som foregikk fra forskningsmiljøets eget perspektiv. Teksten tar ikke for seg de store linjene av det som foregår utenfor forskningsmiljøet i FFI, så jeg har ikke kunnet benytte den til de større perspektivene rundt temaet og om hvorfor dette forskningsmiljøet utviklet seg slik det gjorde.

Hefteserien om FFI er ment som et supplement til Olav Njølstad og Olav Wickens bok ”*Kunnskap Som Våpen – Forsvarets Forskningsinstitutt 1946-1975*” (1997). Njølstad og Wicken er ikke skrevet hovedsakelig som en bedriftshistorie, men tar for seg den forsvarspolitiske, forskningspolitiske, industripolitiske og alliansepolitiske utviklingen av Forsvarets Forskningsinstitutt.¹¹ Dette er den boken jeg har brukt mest som litteratur om FFI, og for å kunne se de større linjene i utviklingen av instituttet fra det ble dannet etter krigen til ansvaret for ionosfæreforskningen ble flyttet over til NTNØ i 1960. *Kunnskap Som Våpen* tar i hovedsak for seg FFI utenifra, og er opptatt av deres plassering i det politiske og institusjonelle rom, der de ser på hvilke formål forskningen i FFI er ment å tjene, hva den ble brukt til og hvordan FFIs forskning bidro til samfunnsmessige endringer.¹² Kildene som denne boken er basert på, består blant annet i stor grad av FFIs arkivmateriale. Selve ionosfæreforskningen er svært lite representert i Njølstad og Wickens bok, så jeg har ikke kunnet benyttet den i noen betydelig grad til å beskrive utviklingen av selve forskningen. Hovedsakelig har jeg brukt boken til å sette ramme rundt det lille forskningsmiljøet innad i FFI som drev med ionosfæreforskning. Dette er interessant å se på fordi det bidrar til å sette bakgrunnen for utviklingen av ionosfæreforskningen i et større perspektiv, der jeg kan sette den i sammenheng med utviklingen av den moderne forskningen etter andre verdenskrig som FFI stod for.

I tillegg har jeg også benyttet meg en del av Finn Ørstaviks hovedoppgave ”*Engineers and Masterbuilders of Society – Technology creation and institution building at the Norwegian*

¹¹ Njølstad, O. og Wicken, O. (1997) – side 11

¹² Njølstad, O. og Wicken, O. (1997) – side 11

Defence Research Establishment through 2 decades” (1989). Ørstavik tar for seg en mer vitenskapshistorisk utvikling enn hva Njølstad og Wicken gjør, der han legger fokus på utvikling av FFI som vitenskapelig institusjon. Gjennom denne hovedfagsoppgaven går han blant annet inn på hvordan miljøet innad i FFI utviklet seg, både som ulike avdelinger med forskjellige forskningsfelt, men også som en ny og moderne vitenskapelig institusjon som skulle fungere som en del av den norske akademiske, industrielle og militære utviklingen etter andre verdenskrig. Denne utviklingen er sett fra et perspektiv som er nærmere forskernes eget perspektiv enn det Njølstad og Wicken skriver fra, og illustrerer hvordan og hvorfor utviklingen i FFIs ulike avdelinger ble som den ble. I oppgaven har Ørstavik benyttet seg av både intervjuer og arkivmateriale fra FFI. Heller ikke denne boken går så veldig nøye inn på hva som foregikk i den lille ionosfæreggruppen i FFI. Men den gir på samme måte som *Kunnskap Som Våpen* et grunnlag for å ramme inn denne forskningen med utviklingen av FFI som en helhetlig institusjon med flere ulike avdelinger.

Til den internasjonale utviklingen har jeg først og fremst benyttet meg av John Krige og Arturo Russos ” *A history of the European Space Agency 1957-1987 – volume 1, The story of ESRO and ELDO, 1958-1973*” (2000). Denne boken gir en grundig gjennomgang av hvordan de forskningspolitiske samarbeidsforholdene i Europa utviklet seg innenfor romforskningen. Boken er også basert på mye arkivmateriale fra ESRO, ELDO og ESA, og legger opp til å være et referanseverk for videre studier av ulike forskningsprogrammer eller utviklingen av romvirksomhet på et nasjonalt plan i de ulike europeiske landene.¹³ Dermed legger den ikke vekt på å være en drøftende fremstilling av hvordan denne utviklingen foregikk, men heller å være en god gjengivelse av viktige elementer fra kildematerialet i arkivene som er benyttet i boken. Jeg har hovedsakelig brukt denne boken til å danne en oversikt over forholdene i utviklingen av internasjonal romvirksomhet frem mot 1962. Dette er i seg selv store og kompliserte saker, så jeg har ikke vært ute etter litteratur som har drøftet de ulike elementene nærgående. Derfor har denne boken vært bra for å danne et så kort og presist bilde som mulig av den utviklingen som skjedde i Europa frem mot dannelsen av romforskningsorganisasjonene ESRO og ELDO, noe som i seg selv var en svært komplisert affære. Da dette ikke er det jeg har som mål å drøfte i oppgaven min, er det greit å få det fremstilt på en slik måte som i Krige og Russos bok slik at jeg kan sette den norske utviklingen opp mot prosessen som foregikk i utlandet.

¹³ Krige, J og Russo, A (2000) – side XV

Ellers har jeg brukt en mengde annen litteratur som referanser i mindre grad gjennom hele oppgaven. Her har jeg for eksempel benyttet meg av noen biografier, som for eksempel Odd Dahls *”Trollmann og Rundbrenner”* (1981) eller Olaf Deviks *”Blant fiskere, forskere og andre folk”* (1971). Dette er mest for å benytte meg av de personlige beretningene for å forsøke å danne et bilde av utviklingen fra forskernes egen side. Dette er bra i de tilfellene der jeg ikke har kunnet intervjuere forskere. Likevel har intervjuene også vært en bra kilde til slikt stoff, for eksempel om Odd Dahl, som det ble fortalt en hel del om. Jeg har også benyttet meg av mye annen litteratur om spesifikke temaer i ulik grad gjennom oppgaven. Dette har vært for å fylle ut med mer dyptgående informasjon om noen temaer eller for å kaste lys på et felt fra flere vinkler.

Bruken av all denne litteraturen har også foregått med sunne kildekritiske vurderinger, der jeg har vært nøye på at jeg ikke behøver å benytte meg av informasjon som kanskje er overdrevent farget av forfatterens egne meninger og synspunkter eller om jeg finner informasjon jeg har grunn til å tro at ikke stemmer.

Definisjoner og begrepsforklaringer

Jeg skal ikke legge skjul på at jeg liker å holde mitt eget språk så enkelt som mulig, i hvert fall når det kommer til bruken av fremmedord. Men når det gjelder et tema som romforskning, sier det seg nesten selv at jeg antagelig kommer inn på en del ord og begreper som vanligvis ikke forekommer i daglig tale. Samtidig kommer jeg også inn på begreper med flere ulike tolkninger eller som dekker over svært store temaer, som for eksempel begrepene romvirksomhet og geofysisk forskning. Her vil jeg gi en forklaring på tre av de mest sentrale begrepene som går igjen i oppgaven, og forklare hva jeg legger i dem.

Romvirksomhet

Begrepet *romvirksomhet* er veldig bredt da det omfatter mange ulike former for aktiviteter og forskningsfelt. Store Norske Leksikons definisjon av begrepet er som følger:

”Romvirksomhet defineres som all aktivitet fra planlegging til operasjon av forskningsrakter, bærerakter, satellitter, romsonder, bemannede romfartøyer og romstasjoner, dessuten innsamling og bearbeidelse av vitenskapelige data. Aktiviteten i rommet kan deles i romforskning, bruk av nyttesatellitter, militær romvirksomhet og romfart. Forskning på rommet omfatter forskning på den øvre delen av

jordatmosfæren, interplanetarisk rom og nærheten eller overflaten av andre himmellegemer.”¹⁴

Norge har aldri hatt egne bemannede romferder eller drevet aktiv forskning på overflaten til andre himmellegemer. I perioden jeg behandler hadde Norge heller ikke deltatt på satellittprogrammer eller noen av den aktiviteten som ble berømt i USA på denne tiden. Den romvirksomheten jeg behandler er forskning på den øvre delen av atmosfæren.

Geofysisk forskning

Geofysikk er på samme måte som begrepet romforskning et veldig bredt begrep med flere vitenskapelige underkategorier. Store Norske Leksikon definerer geofysikk som:

”...gren av geovitenskapene, der man i særlig grad anvender prinsipper og metoder fra fysikken. Man anvender gjerne matematiske tolkninger av fysiske målinger. Faget omfatter bl.a. læren om atmosfæren med meteorologi og ionosfæreforskning, fysisk oseanografi, som behandler strømminger, temperaturforhold o.l. i havet, og limnologi og hydrologi, som behandler ferskvann og grunnvann. Den faste jords geofysikk er delt opp i flere underdisipliner: geodesi (jordmåling), seismologi (jordkjølvsforskning), gravimetri (utforskning av Jordens tyngdefelt), studiet av jordmagnetismen og geotermikk (studiet av varmestrømmer i og varmestråling til og fra Jorden). Vulkanologi og glasiologi er grenseområder mellom geofysikk og geologi.”¹⁵

Den grenen av geofysisk forskning jeg i hovedsak refererer til i denne oppgaven, er den delen som omfatter læren om atmosfæren og ionosfæreforskning. I Norge har det vært tradisjoner for denne typen forskning lenge, da begrepet også omfatter forskning på nordlyset. Det er også pågått mye forskning på oseanografi i Norge, hvor forskningen i nyere tid er blitt koblet sammen med romforskning gjennom bruken av satellitter i studier av havet. Dette kommer jeg derimot ikke inn på, da denne utviklingen ikke kom før senere.

Ionosfæreforskning

Forskning på ionosfæren var den største og viktigste delen av den norske romvirksomheten på 50- og 60-tallet. Store Norske Leksikon definerer ionosfæren som:

¹⁴ Tandberg, E. – ”Romvirksomhet” - SNL-artikkel (hentet 21.09.11)

¹⁵ Spjældnes, N. – ”Geofysikk” - SNL-artikkel (hentet 21.09.11)

”...den ioniserte atmosfære, den del av Jordens atmosfære som strekker seg fra ca. 60 til 500 km over jordoverflaten. Ionosfæren er karakterisert ved at den er elektrisk ledende gassen er ionisert slik at den inneholder frie elektroner og ioner (plasma).

Relativt sett utgjør de elektrisk ladede partiklene bare en liten del av det totale antall gassmolekyler. Den maksimale tetthet av elektroner er i ca. 250 til 300 km høyde, men selv der er forholdet mellom elektroner og nøytrale gasspartikler nesten én til en million. Allikevel får atmosfæregassen helt forandrede egenskaper.”¹⁶

Ionosfæreforskning har hatt en stor betydning for utviklingen av kommunikasjon via radiobølger. Da de første radiosignalene ble sendt over Atlanteren, visste forskerne at radiobølger ikke kunne gå rett frem over Jordas krummede overflate, og at det dermed måtte finnes et lag oppe i atmosfæren som reflekterte disse signalene. Dette laget ble påvist og gitt navnet ionosfæren. Videre forskning på laget viste at det ikke er stabilt, men varierer som følge av flere ulike faktorer som værforhold på jorden eller aktivitet på solen. Variasjoner i ionosfæren påvirker også forholdene for radiokommunikasjon, og det ble nødvendig med en dypere forståelse av disse variasjonene for å kunne opprettholde stabile forhold for kommunikasjon, navigasjon og kringkasting med radiobølger.¹⁷

I Norge ble det påvist at det på polare breddegrader var en sterk sammenheng mellom nordlyset og forholdene i ionosfæren. Derfor ble ionosfæreforskning en gren som norske forskere la mye vekt på utover 1900-tallet, og det oppstod etter hvert et eget forskningsmiljø innenfor denne grenen. Det var disse forskerne som i hovedsak stod bak initiativet for en norsk utvikling innenfor romvirksomhet på 50- og 60-tallet.¹⁸ Det er dette miljøet denne oppgaven i all hovedsak dreier seg om.

¹⁶ Holtet, J. A. ”Ionosfære” – SNL-artikkel (hentet 21.09.11)

¹⁷ Skogen, E. (2005) side 4

¹⁸ Skogen, E. (2005) side 4

Kapittel 3 – Mot en internasjonal romalder

I dette kapittelet vil jeg ta for meg den internasjonale utviklingen av romvirksomheten, fra den første moderne rakettforskningen til dannelsen av de store romforskningsorganisasjonene NASA og ESRO. Dette gjør jeg for å kunne sette den norske romvirksomheten i perspektiv av den mye mer omfattende virksomheten som foregikk ellers i Europa, USA og Sovjetunionen. Selv om den romvirksomheten som er blitt drevet i Norge var noe helt annet enn oppskyting av store raketter og satellitter som disse landene drev med, måtte de norske forskerne likevel forholde seg til det som skjedde i utlandet. Samtidig var det viktig for en liten nasjon som Norge med et ganske lite romforskningsmiljø, å kunne samarbeide med utenlandske forskere under oppbyggingen av romteknologi som et norsk forskningsfelt. Derfor vil jeg også ta for meg hvordan forholdene for internasjonalt samarbeid var innenfor romvirksomhet på 50-tallet og begynnelsen av 60-tallet.

Jeg vil først gi en kort oversikt over hvordan moderne rakettforskning bidro til at de to supermaktene USA og Sovjetunionen klarte å bli de fremste nasjonene innenfor denne forskningen etter andre verdenskrig. Deretter vil jeg diskutere hvorvidt de europeiske landene måtte velge et taktisk samarbeid for ikke å bli utelatt fra denne forskningen. Gjennom hele kapittelet vil jeg også følge se etter motivene de ulike landene hadde for å investere i romvirksomhet. Dette er for å kunne vise til hvordan punktene under hovedproblemstillingen i oppgaven har vært viktige drivkrefter for denne utviklingen i andre land enn bare Norge

Dette kapittelet tar utgangspunkt i de første kapitlene i J. Krige og A. Russos bok, ”*A History of the European Space Agency, 1958 – 1987*”. Her tar forfatterne for seg historien til ESRO, og for å vise hvordan denne organisasjonen passer inn i den internasjonale utviklingen av romforskning i oppstartsårene, starter de boken med en historisk beskrivelse av hvordan forskningsfeltet har utviklet seg fra 1920-tallet og fremover.

Den moderne raketts utvikling

Det som i all hovedsak kan sies å være den største tekniske faktoren bak utviklingen av den moderne romvirksomheten, er oppfinnelsen av raketter som var kraftige nok til å løfte utstyr ut av jordens gravitasjonsfelt. Raketter har vært brukt i århundrer, men å benytte dem i utforskningen av rommet har bare vært mulig siden 1940-årene. Forskningen på slik teknologi begynte tidlig på 1900-tallet. Til å begynne med var det matematikere som russiske Konstantin Tsiolkovsy (1887-1935), tyske Herman Oberth (1894-1989) og amerikanske Robert Goddard (1882-1945) som la det teoretiske grunnlaget for hva som måtte til for at en

rakett skulle kunne løftes høyt nok.¹⁹ Hver for seg kom de med teorier om forbedringer til rakettmotorer, slik at de skulle kunne nå høyere fart og samtidig bli mer effektive. Blant disse teoriene var det ideen om at flytende drivstoff ville være mer effektivt enn fast drivstoff som kanskje var den mest avgjørende i denne utviklingen.

16. mars 1926 ble Robert Goddard den første som sendte opp en rakett med flytende drivstoff, noe som gjorde ham til pioner på dette feltet.²⁰ Raketten fløy ikke lengre enn ca 50 meter, med en maks høyde på ca 12 meter, men den dannet grunnlaget for at Goddard fikk økonomisk støtte til å starte et rakettforskningsprogram i New Mexico og jobbe videre med utviklingen.

Utover 20- og 30-tallet ble det dannet flere amatørforeninger og klubber for rakettentusiaster rundt om i verden. Det var spesielt i Tyskland, Frankrike, Storbritannia, Sovjetunionen og til dels i USA at slike foreninger ble dannet.²¹ Rakettforskning var ennå ikke sett på som en fullverdig vitenskap, men amatørklubbene ga ofte ut publikasjoner om det de jobbet med, og bidro dermed til å gjøre denne rakettforskningen mer seriøs.²² Både Robert Goddard og Herman Oberth publiserte også mer seriøse vitenskapelige publikasjoner, som var med på å vitenskapeliggjøre dette feltet som frem til da ofte var sett på som en avansert hobby. En annen viktig funksjon med disse klubbene var at de bidro til å gjøre flere folk bevisste på dette forskningsfeltet, slik at rekrutteringen økte. Klubbene manglet likevel de finansielle midlene som skulle til for å kunne utvikle raketter som var kraftige nok til å benyttes til romferder. Og da det for tiden ikke var noen praktisk nytte i en romferd som kunne måle seg med kostnadene som måtte til for å finansiere den, fikk de heller ingen støtte til en slik utvikling.

Likevel var det andre som så en annen nytte i utviklingen av rakettforskning. Den militære ledelsen i Tyskland så store potensialer i denne teknologien, og de var villige til å betale for den. De var ute etter å bygge opp igjen militæret etter nederlaget fra første verdenskrig. Men Versaillestraktaten forbød Tyskland å anskaffe seg blant annet militære fly, ubåter og tungt artilleri, men raketter var ikke omfattet av traktaten. Det ble også konkludert med at raketter som benytter seg av flytende drivstoff ville ha større rekkevidde og en evne til å bære mer sprengstoff enn artillerigranater, i tillegg til at de kunne bli billigere å masseprodusere.²³

¹⁹ Krige, J og Russo, A (2000) – side 1

²⁰ Tandberg, E. (2007) – side 69

²¹ Seibert, G (2006) – side 4

²² Krige, J og Russo, A (2000) – side 2

²³ Dunar, A (1999) – side 5

Wernher von Braun

Wernher von Braun (1912-1977) var et medlem av rakettforeningen *Verein für Raumschiffahrt* (Foreningen for Romfart) som var dannet av Herman Oberth. Inspirert av Oberths teorier om hva som skulle til for å sende en rakett ut i verdensrommet, arbeidet von Braun med en universitetsutdannelse i fysikk mens han var medlem av rakettforeningen. De holdt til i nærheten av Berlin, og opererte på et testområde de kalte *der Raketeflugplatz* (Rakettflyplassen).²⁴ Foreningen hadde som mål å utvikle raketter som skulle kunne sendes ut i verdensrommet, og med tid også skulle kunne sende folk ut på romferder. Det var ikke i deres opprinnelige hensikt å lage raketter til militær bruk.

Men i 1932 ble foreningen besøkt av representanter fra det tyske militæret som var på utkikk etter egnede rakettingeniører. De rekrutterte von Braun til det hemmelige rakettprogrammet i det tyske militæret, og han ble satt til å videreutvikle raketttypen han allerede jobbet med som ble kalt *Aggregat-2* eller bare A-2, ved et hemmelig anlegg ved Kummersdorf, sør for Berlin.²⁵ Her fikk von Braun tilgang til alt det utstyret han trengte, i tillegg til at han fikk sette sammen sitt eget team av forskere, raketentusiaster og industriarbeidere.²⁶ Han fikk dermed den støtten han trengte for å videreutvikle raketter, men fikk ikke benytte dem til de formålene han selv ønsket.

I 1942 ble raketten A-4 ferdigstilt ved et anlegg i Peenemünde nordøst i Tyskland. Von Braun var nå teknisk leder for det tyske rakettprogrammet, og 2000 ingeniører og vitenskapsmenn, samt nesten 4000 andre arbeidere jobbet nå med prosjektet. A-4-raketten ble omdøpt til V-2 og den ble satt ut i masseproduksjon i konsentrasjonsleiren Dora, som lå nær Nordhausen i Tyskland, blant annet ved hjelp av slavearbeid.²⁷ Denne raketten ble først brukt mot Paris den 6. september 1944, før den to dager senere ble brukt mot London. I krigens siste måneder ble V-2-raketten tungt benyttet i Tysklands bombing av Storbritannia.

²⁴ Krige, J og Russo, A (2000) – side 2

²⁵ Krige, J og Russo, A (2000) – side 2

²⁶ Seibert, G (2006) – side 5

²⁷ Krige, J og Russo, A (2000) – side 3 & Dunar, A (1999) side 7

I mars 1945 ble Wernher von Braun arrestert av SS, anklaget for å ha forsøkt å sabotere V-2-programmet. Den egentlige bakgrunnen for arrestasjonen var at von Braun ikke skal ha fokusert godt nok på å utvikle V-2 som et våpen, men også benyttet den til andre formål. Representanter fra Physics of the Stratosphere Institute i Friedrichshafen hadde kontaktet von Braun med en forespørsel om å få bruke V-2 raketten som en vitenskapelig sonderakett. Dette hadde han gått med på, og fra mars 1944 ble det sendt opp flere raketter med sonder som tok vitenskapelige målinger av ulike lag av atmosfæren.²⁸



Figur 1: Tyske teknikere jobber med en V-2-rakett

Kilde: NASA Marshall Space Flight Center

Etter å ha blitt løslatt, mente von Braun at han ikke var trygg lenger, og planla sammen med flere andre fra staben sin å overgi seg til de allierte. Den 2. mai overga han og et stort antall ingeniører og vitenskapsmenn fra det tyske rakettprogrammet seg til USA. Amerikanerne klarte i tiden etter dette å beslaglegge mye av det som var igjen av tyske V-2-raketter, samt en mengde viktige dokumenter fra Peenemünde. Bare få måneder etter dette ble von Braun og rundt 120 andre av Tysklands fremste rakettforskere ansatt i US Army Ordnance Corps.²⁹ Her ble de en svært viktig ressurs i USAs utvikling av raketter.

Til å begynne med var det flere som mente det var kritikkverdig å la tyske våpenforskere jobbe for USA. Wernher von Braun hadde tross alt blitt offiser i det tyske militæret. Det ble også argumentert for at han hadde ledet et rakettprogram der det hadde blitt brukt slavearbeid fra en konsentrasjonsleir som arbeidskraft i produksjonen. Men det var kjent at de fleste

²⁸ Seibert, G (2006) – side 6

²⁹ Krige, J og Russo, A (2000) – side 3

forskere som ble hentet inn til den tyske krigsforskingen fra ulike felt, ble tildelt rang som offiser, og når det gjaldt dette med konsentrasjonsleiren, påstod von Braun at han ikke hadde noen kontroll over det. Han hadde vært den vitenskapelige lederen for utviklingen av teknologien til raketten, ikke produksjonen. Von Braun hadde også vist at han var langt mer interessert i den vitenskapelige nytten av raketter enn den våpentekniske. I tillegg til forsøkene han hadde gjort med å bruke V-2 som en sonderakett, hadde von Braun skrevet en bok om hvordan raketter kunne brukes til vitenskapelige prosjekter fra atmosfæreforskning til reiser ut i verdensrommet.³⁰ Dessuten var alternativet for USA at Sovjetunionen, Storbritannia eller Frankrike skulle få tak i denne ekspertisen i stedet. Derfor ble det besluttet at det var greit å ansette von Braun og teamet hans så lenge det ble holdt hemmelig.³¹ Rakettforskningen som von Braun ble en del av hadde uansett militære hensikter, og det var nærmest naturlig å hemmeligholde ansettelsen av ham likevel.

På grunnlag av dette klarte USA å få tilgang til de beste ekspertene på raketteknologi som fantes på denne tiden, i tillegg til at de hadde tilgang på mye av det som var igjen av de tyske raketten. Men da krigen var over, ble det et kappløp mellom Storbritannia, Frankrike og Sovjetunionen for å få tak i raketter og teknologi fra det tyske rakettprogrammet som ennå ikke var ødelagt eller tatt av amerikanerne. Den røde hær tok til fange rundt to hundre ingeniører, stort sett eksperter på masseproduksjon av raketter. I tillegg til at de beslagla alt produksjonsmaterieell som fantes i konsentrasjonsleiren Dora.³² Dette ble i løpet av de to neste årene fraktet til Sovjetunionen. Storbritannia og Frankrike fikk også tak i viktige raketter, produksjons- og utskytningsutstyr samt personell fra produksjon, som de også benyttet seg mye av da de satte i gang sine egne rakettprogrammer.³³

Det tyske rakettprogrammet fra andre verdenskrig ble derfor sentralt i den videre utviklingen av de moderne raketten som ble utviklet både av USA, Sovjetunionen og i Europa. Spesielt kan den tyske V-2-raketten anses som en viktig grunnmodell for hvordan de fleste moderne raketten har blitt utviklet siden andre verdenskrig. Dette var et resultat av at Versaillestraktaten gjorde det nødvendig for det tyske forsvaret å satse tungt på raketter.

³⁰ Seibert, G (2006) – side 7

³¹ Dunar, A (1999) – side 11

³² Krige, J og Russo, A (2000) – side 3

³³ Seibert, G (2006) – side 8-10

Rakettutviklingen i USA og Sovjetunionen – fra våpenteknologi til romfart

Utviklingen i USAs raketteknologi hadde slått fart gjennom krigen, men satsingen på dette ble kraftig utvidet i årene som kom etterpå. Von Braun og de andre tyske forskerne ble satt i arbeid ved Fort Bliss i El Paso, Texas, hvor de jobbet sammen med amerikanerne med studering og testing av de beslaglagte V-2-rakettene. Her sendte de blant annet opp en modifisert V-2 som nådde en høyde på 400 kilometer, og som går for å være det første menneskeskapte objektet i verdensrommet.³⁴ Drømmene von Braun og andre rakettforskere hadde om å bygge raketter som var store nok til sende større objekter ut i rommet, måtte likevel legges på is. På den tiden så ikke de amerikanske myndighetene noen grunn til å bruke penger på slike prosjekter. I all hovedsak ble rakettforskningen i USA tilknyttet militære forhold, og bare et fåtall raketter ble brukt til sondeforsøk.³⁵

November 1952 testet USA vellykket ut sin første hydrogenbombe, noe som ble besvart av Sovjetunionen som i august 1953 gjorde det samme.³⁶ Og da Sovjetunionen året etter presenterte et nytt langdistanserbombefly til å frakte slike bomber, begynte amerikanerne med en sterkere satsing på langdistansevåpen. Det ble bestemt at USA trengte raketter som kunne bære atomstridshoder over lengre avstander. To nye klasser av store langdistanseraketter ble dermed utviklet; IRBM (*Intrmediate-Range Ballistic Missile*) som kunne gå mellom 3500 til 5500 kilometer og ICBM (*Intercontinental Ballistic Missile*) som hadde en rekevidde på over 5500 kilometer.³⁷ I løpet av få år produserte US Army og US Navy flere ulike rakettmodeller hver i disse klassene. Rakettens fremdriftssystem var i all hovedsak basert på teknologien fra de tyske V-2-rakettene, samt planer for andre rakettmodeller som ikke rakk å bli satt i produksjon i Tyskland.

I Sovjetunionen hadde de begynt å utvikle langdistanseraketter basert på teknologien fra V-2 like etter andre verdenskrig, allerede før de hadde utviklet atombomber. En modifisert versjon av V-2 som de kalte R-2 ble produsert for den Røde Arme allerede i 1949. På midten av 50-tallet begynte de å utvikle sin første ICBM, en rakett kalt R-7 som var klar tidlig i 1957. Denne raketten, som også blir kalt *Semyorka*, var en enorm rakett designet til å bære en last på opptil 5 tonn over en avstand på over 8600 kilometer.³⁸ Hovedmannen bak denne raketten var Sergei Korolev, en vitenskapsmann som av mange ble sett på som det sovjetiske motstykket

³⁴ Dunar, A (1999) – side 12

³⁵ Seibert, G (2006) – side 13

³⁶ Krige, J og Russo, A (2000) – side 4

³⁷ Krige, J og Russo, A (2000) – side 4

³⁸ Krige, J og Russo, A (2000) – side 5

til Wernher von Braun. På 30-tallet hadde Korolev vært medlem i en rakettforening i Sovjetunionen, som på samme måte som den von Braun var med i, hadde som visjon å sende raketter ut i rommet.³⁹ Helt fra starten på utviklingen av R-7-raketten, forsøkte Korolev å overbevise sine overordnede om at den også burde brukes som romrakett. Argumentene for et slikt prosjekt var at det ville vise resten av verden at Sovjetunionen var i besittelse av så avansert teknologi som det R-7 var. Men fra høyere hold ble ikke planene godkjent med det første. På den tiden var antagelig et så stort prosjekt som en satellittopp-skytning sett på som unødvendig kostbart i forhold til det de kunne forvente å få igjen for det. Likevel fortsatte Korolev og en rekke andre vitenskapsmenn med å planlegge hvordan en satellitt skulle kunne skytes ut i rommet.

I USA hadde også planene om å sende opp en satellitt begynt å ta form. Da CIA i 1955 lanserte spionflyet U-2, hadde US Air Force akkurat begynt å planlegge en satellitt som kunne brukes til samme formål. Men ideen møtte motstand både i USA og rundt om i verden. Tanken på at en satellitt skulle kunne fly over et lands territorier for å fotografere, vakte en voldsom skepsis hos folk. Ekspertene i USA foreslo derfor at det først burde sendes opp en sivil forskningssatellitt så tidlig som mulig, og at dette skulle kunne føre til en internasjonal enighet om *freedom of space*. Det vil si at alle land skulle ha rett til å ha satellitter ute i verdensrommet, selv om de fløy over andre staters territorier.⁴⁰ På denne måten ønsket de at det skulle dannes avtaler som ga verdensrommet samme status som for eksempel internasjonalt farvann eller polare områder.

Kappløp mellom to supermakter

I 1950 ble det foreslått at det skulle avholdes et tredje International Polar Year. De to første hadde blitt holdt i 1882 og 1932. Planene ble lagt av ICSU (*The International Council of Scientific Unions*), og det var opprinnelig ment at dette skulle bidra til å sette et større internasjonalt fokus på polarforskning. Men den sterke utviklingen som hadde foregått siden krigen på andre geofysiske forskningsfelt som havforskning og atmosfæreforskning, gjorde at ICSU ønsket å utvide fokuset på dette polaråret til rette oppmerksomhet mot slike områder i tillegg. De valgte derfor å bytte om navnet på polaråret til The International Geophysical Year

³⁹ Siddiqi, A. "Korolev, Sputnik and The International Geophysical Year" – web-artikkel sist hentet 07.10.11

⁴⁰ Portree, D. "NASA's origins and the dawn of the space age" – web-artikkel sist hentet 07.10.11

(IGY).⁴¹ Det skulle vare fra 1. juli 1957 til 31. desember 1958, og 66 nasjoner skulle være med på å gjøre dette til et internasjonalt vitenskapelig samarbeid.

De amerikanske forskerne mente at IGY ville være en perfekt arena for oppskytingen av satellitten som de planla. Selv om USA hadde ICBM-raketter som teknisk sett kunne modifiseres til å sende en satellitt ut i rommet, valgte de i stedet å utvikle en egen sivil bærerakett til dette formålet i USA.⁴² Grunnen til dette var at de skulle understreke at dette handlet om et sivil forskningsprosjekt, og at det derfor skulle bli lettere å få konseptet om *freedom of space* til å bli godtatt på et internasjonalt nivå. US Naval Research Laboratory fikk i oppgave å utvikle denne raketten.

Da de amerikanske planene om å skyte ut den første satellitten under IGY ble offentliggjort, begynte diskusjonene å gå i Sovjetunionen om de også burde svare på dette. Korolev og et fåtall andre forskere hadde tidligere fått frie tøyler til å arbeide med planene for en satellitt ved siden av det arbeidet de egentlig var satt til å gjøre, så de var i stand til å ta tak i dette arbeidet umiddelbart. Så da Sovjetunionen offisielt gikk ut og sa at de også planla en satellittoppskyting i løpet av IGY, satte Korolev tidsfristen for deres første satellitt til måneden før USA hadde planlagt å sende opp sin.⁴³

4. oktober 1957 ble satellitten Sputnik 1 skutt opp av Sovjetunionen, noe som kom som et sjokk for resten av verden. Denne hendelsen kom til å markere starten på romalderen, og blir av mange sett på som det første store skrittet i utforskningen av verdensrommet. Men i tillegg beviste den også at Sovjetunionen hadde en teknologisk utvikling som ga dem status som supermakt på lik linje med USA.⁴⁴ For resten av verden var også Sputnik 1 en demonstrasjon på at Sovjetunionen var i besittelse av en kraftig ICBM som var i stand til å sende tunge laster ut i rommet. Dette betydde igjen at de var i stand til å bruke raketten til å sende atomstridshoder som kunne treffe byer i USA. Sputnik 1 ble i det hele tatt en stor oppvekker for verden utenfor Sovjetunionen. I mange land ble det etter denne episoden satt et sterkere politisk fokus på romforskningen som en vitenskap som kunne komme til å prege utviklingen av den moderne verden. I større nasjoner som USA, Storbritannia og Frankrike ble det etter denne hendelsen satt i gang større romprosjekter som en direkte reaksjon på at Sovjetunionen hadde sendt opp Sputnik. Det ble i det hele tatt satt en mye sterkere fokus i hele den vestlige

⁴¹ Krige, J og Russo, A (2000) – side 5

⁴² Krige, J og Russo, A (2000) – side 6

⁴³ Siddiqi, A. “Korolev, Sputnik and The International Geophysical Year” – web-artikkel sist hentet 07.10.11

⁴⁴ Collett, J.P. (1995) – side 55

verden på å styrke utviklingen av teknologi og vitenskap som en følge av at Sovjetunionen hadde bevist hvor langt fremme de egentlig lå på feltet.

Amerikanerne var ennå ikke klare for å sende sin første satellitt ut i rommet. Wernher von Braun, som nå hadde hatt en ledende rolle i US Armys produksjonen av deres mest avanserte rakett til da, en V-2-basert IRBM, mente at han kunne få modifisert denne til å frakte en satellitt ut i rommet i løpet av to måneder.⁴⁵ Men den opprinnelige planen som gikk ut på å videreutvikle den sivile raketten som US Navy jobbet med, kalt prosjekt *Vanguard*, fikk i stedet kortet ned på tidsfristen for å kunne komme med en rask reaksjon mot Sputnik.⁴⁶

Prosjekt Vanguard ble et prosjekt som endte opp med mye dårlig publisitet, med flere forsinkelser og uhell. Da Sovjetunionen allerede 3. november sendte opp Sputnik 2 med hunden Laika om bord, fikk de også æren av å ha sendt den første levende skapningen ut i rommet. Amerikanerne ble nok en gang tvunget til å stramme inn på tidsfristen med Vanguard, og 6. desember var deres første satellitt klar til å sendes opp. Selve satellitten veide kun 1,5 kilo, noe som var en betraktelig reduksjon fra de opprinnelige planene for hvordan den skulle være, og den var nærmest latterlig liten i forhold til Sputnik 2 som veide rundt 500 kilo.⁴⁷ Nederlaget ble et faktum da de skulle skyte opp den store raketten. Da raketten ble avfyrt, løftet den seg så vidt opp i luften før den falt ned og eksploderte.⁴⁸

Vanguard-prosjektet fikk en sjanse til å forberede et nytt forsøk på å sende opp en satellitt, men nå fikk også US Army frie tøyler til å sende opp von Brauns rakett når de ønsket. I all hemmelighet gjorde de seg klare for å skyte opp sin satellitt, Explorer 1. Den ble vellykket skutt opp den 31. januar 1958, og ble dermed den første av USAs satellitter ute i rommet.⁴⁹

Med dette var kappløpet mellom verdens to største romnasjoner i gang. USAs overordnede mål med sin første satellitt hadde vært å få resten av verden til å gå med på konseptet med *freedom of space*, men etter den store effekten Sputnik-satellittene hadde hatt for Sovjetunionen, ble flere av de store romprosjektene heretter forbundet med ære og prestisje. Samtidig ble romkappløpet en sentral del av den kalde krigen, der det å vise til de teknologiske fremskrittene et land hadde gjennom romprosjekter også kunne gjenspeile

⁴⁵ Dunar, A (1999) – side 23

⁴⁶ Krige, J og Russo, A (2000) – side 6

⁴⁷ Krige, J og Russo, A (2000) – side 7

⁴⁸ <http://www.youtube.com/watch?v=zVeFkakURXM&feature=related> & <http://www.youtube.com/watch?v=JK6a6Hkp94o> Disse filmklippene viser monteringen av satellitten, samt eksplosjonen under den mislykkede oppskytningen av Vanguard.

⁴⁹ Krige, J og Russo, A (2000) – side 7 & Dunar, A (1999) – side 23

landets styrke innenfor militær teknologi. Det store romkappløpet som fulgte i de neste tiårene gikk derfor mye ut på å være den første nasjonen til å nå ulike milepæler når det gjaldt utforskning av verdensrommet, og dermed demonstrere sin teknologiske overlegenhet for resten av verden, samt styrke eget selvbilde og nasjonalfølelse hos sine folk.

IGY og COSPAR

Målet med den romteknologiske delen av det Internasjonale Geofysiske År var å fremme romvirksomhet som en vitenskap på et internasjonalt nivå. Oppskytningen av Sputnik-satellittene kan nok sies å være det som ga størst oppmerksomhet av hendelsene IGY, og ble nok den hovedsakelige faktoren for at flere av deltakernasjonene virkelig rettet en politisk oppmerksomhet mot romforskning.

Men mye av den romvirksomheten som vokste frem gjennom IGY, bestod spesielt av en økende forskning på den øvre delen av jordatmosfæren. Spesielt ble det satt i gang en utstrakt bruk av sonder som ble brukt til å ta målinger i den øvre atmosfæren med. Dette kunne enten være rakettdrevne sonder, eller sonder som ble sendt opp med ballong. En viktig faktor av IGY var også å fremme internasjonale forskningssamarbeid innenfor disse feltene, som frem til da hadde vært sterkt preget av militær forskning og hemmeligholdelse over landegrenser. Ved å sette i gang samarbeidsprosjekter på tvers av landegrensene, kunne forskere dele resultater og metoder med forskere i andre land, noe som bidro med å fremme vitenskapen rundt verdensrommet og den øvre atmosfæren

For å bidra til en ytterligere økning innenfor dette forskningsfeltet etter at IGY var over, og for å samtidig gjøre det mer praktisk for samarbeid mellom ulike nasjoner på dette feltet, valgte ICSU å starte en organisasjon som skulle ha som hovedmål å organisere slike internasjonale samarbeid. Dette ble organisasjonen COSPAR (*the International Committee for Space Research*), som ble den første internasjonale samarbeidsorganisasjonen for å fremme bruk av raketter og satellitter i vitenskapelig forskning.⁵⁰ For at dette arbeidet skulle bli mulig i en tid med kald krig, hadde COSPAR i de første årene et rent vitenskapelig fokus som skulle ignorere politiske standpunkt og bare fokusere på å gjøre samarbeid mellom forskere fra ulike land mulig.⁵¹

⁵⁰ Collett, J. P. (1995) – side 78

⁵¹ “About COSPAR” <http://cosparhq.cnes.fr/About/about.htm> (sist hentet 20.06.11)

NASA

Et spørsmål som begynte å dukke oftere opp i forbindelse med amerikanernes satsing på romfart, var forholdet mellom sivil og militær forskning. Det var i all hovedsak grener innenfor det amerikanske forsvaret som hadde stått bak utviklingen av romteknologi så langt. Men flere amerikanske politikere begynte å sette fokus på om dette egentlig var den beste løsningen. Dette var det i hovedsak to grunner til. For det første var enkelte bekymret for det imaget som romforskningen fikk da det bare var ledet av militære institusjoner. Dette var et forskningsfelt som skulle demonstrere hvor sterk den vitenskapelige utviklingen i USA var, ikke bare militært, men også rent generelt. I tillegg var det fremdeles en viss viktighet i å bevare tankene om *freedom of space*. Hvis rommet skulle fylles av det som i basis var amerikansk våpenteknologi, kunne etter hvert andre nasjoner begynne å sette spørsmålstejn ved dette.

Det andre viktige argumentet var at satsingen på romfart egentlig ikke hadde noen umiddelbar militær verdi for det amerikanske forsvaret. President Eisenhower uttrykte dette i 1958 da det ble drøftet i Kongressen om USA skulle satse på å sende en sonde til månen før Sovjetunionen. Teorien var at hvis de la nok penger inn i dette prosjektet, ville de være i stand til å sende en rakett med en sonde til månen før russerne, men presidenten var usikker på om det var lurt å bruke så mye penger av forsvarsbudsjettet på et prosjekt som ikke ville gi noen ytterligere verdi i forsvaret av USA. ”[...] jeg vil heller ha en god Redstone⁵² enn å være i stand til å treffe månen, for vi har ingen fiender på månen.”⁵³

Derfor ble det foreslått at det burde dannes et eget sivilt romforskningsorgan i USA. På denne måten kunne de la forsvaret bruke midlene sine på forskning som kom dem selv til gode i stedet for å bruke det på det som til syvende og sist bare var sivil romforskning. Men det var også motforestillinger for et slikt organ. President Eisenhower var i utgangspunktet bekymret for at dette kunne føre til det han kalte en duplisering av forskningsfelt. Hvis det ble dannet et sivilt romforskningsorgan, ville de komme til å arbeide med raketter og utstyr som forsvaret allerede forsket på i våpensammenheng. Før eller senere ville det sivile romforskningsorganet også bli nødt til å involvere forsvaret da de allerede satt på det meste av utstyret og forskningen som allerede var brukt på dette feltet.⁵⁴ Eisenhower mente da at det kunne oppstå

⁵² Redstone var USAs første bakke til bakke langdistanserakett

⁵³ Launius, R (1994) – side 148

⁵⁴ Launius, R (1994) – side 149

situasjoner hvor myndighetene betalte både forsvaret og romforskningsorganet til å jobbe med nærmest helt like prosjekter hver for seg.

Men etter at Sovjetunionen hadde laget sjokktilstander i USA med oppskytingen av Sputnik-satellittene, var det helt klart at de var nødt til å satse mye sterkere på romforskning i tiden fremover. Og siden kravet til ressurser som dette ville medføre, ikke burde pålegges det amerikanske forsvaret, ble det bestemt at det skulle dannes et sivilt romforskningsorgan. En annen grunn til at dette organet burde være sivilt, var at dette ville danne en kontrast til Sovjetunionens strengt militære og hemmelige romforskning.⁵⁵

Det ble bestemt at ansvaret for den amerikanske romforskningen skulle legges på NACA (*National Advisory Committee for Aeronautics*), et relativt lite forskningsorgan grunnlagt i 1915 som arbeidet med forskning på luftfart.⁵⁶ NACA var kjent for å være en organisasjon som bemerket seg med en høy teknologisk kvalitet samt et sterkt fokus på forskning fremfor politikk. De hadde også ved flere anledninger vært innblandet i forsvarets romprosjekter i årene før, og hadde dermed kompetanse til å bli kjernen i det nye romforskningsorganet. President Eisenhower godtok planene om dette organet vintere 1958. Det fikk navnet NASA (*National Aeronautics and Space Administration*), og foruten om det gamle NACA, ble flere av de avdelingene innenfor forsvaret som hadde arbeidet med romforskning frem til da lagt inn i den nye organisasjonen. Ifølge loven *National Aeronautics and Space Act* som ble vedtatt den 29. juli 1958, skulle NASA være et organ som skulle arbeide for å fremme og utføre forskning på rom- og luftfart, og de skulle være direkte underlagt den amerikanske presidenten.⁵⁷

En annen ting som ble viktig med NASA, var at en sivil romfartsorganisasjon gjorde samarbeid med utenlandske aktører mye enklere. De amerikanske myndighetene la vekt på at vitenskap var en god arena for å danne og videreutvikle samarbeid med andre land, og dette ble på mange måter en sentral oppgave for NASA. Her kom COSPAR inn som en internasjonal organisasjon som kunne fungere som et talerør fra NASA og ut mot romforskere i andre land. I 1959 kom NASA med et tilbud om å støtte romforskningsprosjekter fra andre land gjennom å påta seg oppskytinger av ulike prosjekter.⁵⁸ Dette var et tilbud som ble

⁵⁵ Krige, J og Russo, A (2000) – side 8

⁵⁶ Launius, R (1994) – side 30

⁵⁷ Launius, R (1994) – side 154 - 159

⁵⁸ Frutkin, A. W. (1965) – side 38

spesielt godt mottatt av Canada og Storbritannia som var raskt ute med å ta del i slike prosjekter.

Likevel møtte ikke USA den oppslutningen om dette tilbudet som de hadde forventet seg. Da de fleste andre land kun var i startgropen når det gjaldt utviklingen av romteknologi, hendte det ofte at de prosjektene som ble foreslått til NASA, ikke var grundig nok definerte eller planlagte til at NASA kunne velge å støtte opp om dem.⁵⁹ NASA kom derfor med et krav om at de landene som skulle samarbeide med dem, måtte danne egne sivile romforskningsorganer.⁶⁰ De ulike landene hadde også forskjellige ideer og planer for hvordan romteknologien skulle benyttes, og hva disse prosjektene skulle brukes til. Derfor var det ikke alltid at de prosjektene som ble foreslått av andre lands forskere passet til NASAs mål med romteknologien. De utenlandske forskerne var heller ikke svært villige til å endre prosjektene sine slik at de kun skulle passe til NASA og dermed gi en større nytte til USA enn til dem selv.

De europeiske motivene for romforskning

Etter at USA og Sovjetunionen hadde kommet i gang med å sende opp satellitter, ble det større interesse for dette feltet i Europa. I enkelte europeiske land ble romvirksomhet sett på som et nødvendig steg for nasjonenes fremgang, både militært, politisk og industrielt.⁶¹ Dette var også et forskningsfelt der en nasjon kunne vinne mye prestisje og samtidig markere seg som en viktig aktør innenfor teknologisk utvikling, noe Sovjetunionen hadde bevist da de sendte opp Sputnik. Men de europeiske romforskerne som stort sett holdt på med kosmisk geofysikk der de fleste forskningsprosjektene foregikk med målinger fra bakken, følte at de var i ferd med å bli hengende kraftig etter på dette feltet.

I Europa, hvis en ser bort ifra Sovjetunionen, var det i hovedsak Frankrike, Storbritannia, Italia og Vest-Tyskland som hadde hatt den sterkeste utviklingen innenfor romforskning etter krigen. Sannsynligvis var det største motivet for å drive romvirksomhet i disse nasjonene at de ikke ville falle tilbake for utviklingen som foregikk i USA og Sovjetunionen. Ikke bare hadde de store romprosjektene til supermaktene virkelig demonstrert deres styrke ovenfor hverandre og resten av verden. Men de hadde også gitt en voldsom utvikling innenfor en teknologi som førte med seg ytterligere utvikling for militær og industriell teknologi. Dette var aspekter som

⁵⁹ Frutkin, A. W. (1965) – side 39-40

⁶⁰ Wicken, O. i Collett, J. P. (red. 1995) – side 56

⁶¹ Krige, J (1993) – side 3

de største europeiske landene ikke kunne gå glipp av hvis de ikke ville falle akterut i en slik utvikling.

Når det gjaldt raketter, var Frankrike og spesielt Storbritannia de landene i Europa som hadde hatt den største utviklingen til militært bruk, da begge landene hadde satt i gang en produksjon av mellomdistanseraketter (IRBM). Her hadde for eksempel Storbritannia begynt å utvikle en IRBM som de kalte *Blue Streak*, blant annet i samarbeid med USA og rakettforskere som hadde deltatt i det tyske rakettprogrammet under andre verdenskrig.⁶² Begge landene hadde planer om å lage versjoner av disse rakettene som også kunne brukes til sivil romforskning. Likevel mente mange forskere at de ble oversett i denne utviklingen og at den europeiske romforskningen ikke fikk dra noen nytte av de nye rakettene. Romforskningen i Europa bestod stort sett av geofysikk, og fordi dette ikke var allment interessant, oppstod det et skille mellom politikk, industri og prestisje på den ene siden, og forskning på den andre siden.

De europeiske romforskerne ble på også holdt tilbake av sine nasjoners begrensede kapitalkapasitet, noe som satt dem i skyggen av romforskningen til de to supermaktene. Derfor begynte en del folk innenfor forskningsmiljøet å se på muligheten for å danne en felles europeisk romforskningsorganisasjon. Med dette kunne de dra nytte av et større budsjett der hvert av medlemslandene bidro med den kapitalen de var i stand til, i tillegg til at forskerne kunne dra nytte av samarbeid med forskere som ellers ville ha vært konkurrenter. For Vest-Tyskland sin del, var det også andre problemer som holdt deres forskning tilbake. Etter krigen hadde noen av de tidligere rakett- og romfartsforeningene som var populære før krigen, gradvis begynt å blomstre opp igjen. Men Tyskland hadde nå blitt pålagt restriksjoner etter andre verdenskrig som forbød all rakettvirksomhet. Og selv om de i 1955 fikk endret dette til et forbud mot alle raketter med en rekkevidde på med enn 70 kilometer, hadde de ingen mulighet for å drive romforskning med raketter.⁶³

Mot slutten av 1950-årene, da kappløpet mellom USA og Sovjetunionen om å bli den første nasjonen til å sende opp en satellitt var i gang, så forskerne i Europa at noe måtte gjøres for at de ikke skulle henge for langt etter i denne utviklingen. De europeiske landene var nok ikke ute etter å demonstrere sine styrker innenfor teknologi, våpenkapasitet og kapital i samme grad som amerikanerne og russerne gjorde med sine romprosjekter. Likevel fantes det andre

⁶² Seibert, G (2006) – side 10

⁶³ Krige, J og Russo, A (2000) – side 11

grunner til å satse på romforskning. En utvikling i romvirksomheten ville høyst sannsynlig føre med seg nye teknologiske og vitenskapelige utviklinger på andre felt som for eksempel telekommunikasjon og meteorologi. Dette ville igjen kunne føre til en fremgang for menneskeheten generelt samt økt industri og nye forskningsfelter i de landene som drev med denne vitenskapen.⁶⁴ Da ingen av de europeiske landene hadde kapital eller den nødvendige mengden med forskere til å gjøre en full satsing på dette feltet på egen hånd, begynte det mot slutten av 1950-tallet å komme forslag fra ulike kanter om at de europeiske landene burde slå seg sammen innenfor dette feltet og danne en felles romforskningsorganisasjon. På denne måten ville de da være i stand til å dele på kostnadene samtidig som de skapte en plattform for samarbeid mellom forskerne på dette feltet. Vest-Tyskland hadde i tillegg rakettforbudet som holdt deres romforskning tilbake. For dem ble derfor et samarbeid med andre land viktig slik at de kunne dra utenlands for å sende opp forskningsraketter.

Dannelsen av ESRO

Det kom flere ulike forslag om å starte en internasjonal samarbeidsorganisasjon innenfor romfart på slutten av 50-tallet. En av de viktigste pådriverne for en slik idé, var den italienske fysikeren Edoardo Amaldi. Han hadde også hatt en sentral rolle i dannelsen av den europeiske samarbeidsorganisasjonen for kjernefysisk forskning, CERN (*Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire*) som ble dannet med tolv medlemsland i 1954. CERN har som grunnregler at det skal være en åpen og sivil organisasjon som kun skal jobbe for forskningsmessige formål og hvor alle europeiske land skal kunne delta, uansett hvilket politisk styresett de har.⁶⁵ I tillegg finansieres organisasjonen ved at hvert av medlemslandene bidrar med en viss prosent av sitt BNP, slik at det på en måte blir likt for alle hvor mye de betaler. Denne organisasjonsmodellen mente Amaldi ville passe perfekt også til et felles europeisk romforskningsorgan. På samme måte som med den kjernefysiske forskningen, ville romforskningen være svært kapitalkrevende, samtidig som de ville behøve flere forskere enn det noen av de europeiske landene hadde enkeltvis for å kunne ta opp konkurransen med USA og Sovjetunionen.

Det kom flere forslag til hvordan en slik romforskningsorganisasjon skulle dannes, og ikke minst hvem det var som skulle ha det overordnede oppsynet. NATO lå an som en god kandidat, både fordi organisasjonen allerede hadde en egen vitenskapskomité som det ville være lett å få medlemmer gjennom, og fordi USA, som hadde betydelige erfaringer på dette

⁶⁴ Krige, J og Russo, A (2000) – side 11

⁶⁵ Collett, J. P. (1995) – side 79

feltet, var medlem der. Men Amaldi var strengt imot at det militære NATO skulle fungere som en overorganisasjon for et felles europeisk romforskningsorgan. Hovedsakelig lå det ikke noen ideologisk grunn bak denne meningen. Han skjønnte at hvis medlemslandene ønsket å dra en militær nytte av romforskningen i en slik samarbeidsorganisasjon, så hadde sannsynligvis forskerne fra de landene også jobber i militære forskningsorganer i hjemlandet. Amaldi mente heller at en militær innblanding ville bli til skade for de forskningsmessige målene da det ville komme til å komplisere realiseringen av ulike prosjekter. Han ville at forskerne selv skulle ha kontroll over hvor midlene gikk i denne forskningen, og fryktet at en militær ledelse kunne dreie forskningen over på temaer som var mer relevante for våpenforskning.⁶⁶ I tillegg mente han at en militært drevet organisasjon ville få mye større begrensninger når det gjaldt å rekruttere nye medlemsland.

På den andre siden ble det argumentert for at det neppe var mulig å utelate det militære fra en slik organisasjon. Dette var stort sett av de samme grunnene som amerikanerne hadde brukt i argumentasjonen mot et sivilt NASA. Mesteparten av den teknologien som skulle til i en modernisering av romforskningen, for eksempel raketter og det nødvendige måleutstyret, var frem til da ansett som militær teknologi. I USA hadde dette blitt et problem da teknologien skulle overføres fra militære organisasjoner til en sivil, men for en felles europeisk romforskningsorganisasjon ville dette problemet bli enda større. Her måtte det tas hensyn til landegrensene, og de politiske forholdene mellom de ulike medlemslandene, før de kunne dele det som til da hadde vært statlige militære hemmeligheter.⁶⁷

I tillegg ville Amaldi at romforskningsorganisasjonen skulle gjøre som CERN og bli en strengt ikkepolitisk organisasjon. Med dette mente han at det var forskningen som stod i sentrum, og forskerne som deltok, skulle bestemme hvordan denne skulle foregå. Dette til tross for at organisasjonen var finansiert av deltakernes myndigheter. De forskerne som deltok i samarbeidet skulle ikke fungere som representanter fra sine nasjoner i CERN, men heller representanter fra CERN for sine respektive nasjoners myndigheter.⁶⁸ Dermed skulle de fungere som lobbyister som skulle bidra til å holde interessen oppe for denne forskningen hos regjeringene. Det var nok for å understreke et poeng om at medlemslandenes regjeringer ikke skulle ta kontroll over forskningen at Amaldi brukte begrepet *ikkepolitisk*. Det er klart at når et land setter av store beløp til et internasjonalt forskningsorgan som de selv er medlem av, vil

⁶⁶ Krige, J. og de Maria, M. i Krige, J og Russo, A (red. 2000) – side 15 & Collet, J. P. (1995) – side 80

⁶⁷ Krige, J. og de Maria, M. i Krige, J og Russo, A (red. 2000) – side 16

⁶⁸ Collett, J. P. (1995) – side 81

de nok ha en viss kontroll over at pengene ikke blir sløset bort. Den graden av kontroll medlemslandene kunne ha på en slik organisasjon, kom da av at de kunne instruere sine forskere om hvordan de skulle forholde seg i organisasjonen. Regjeringene kunne også plukke ut de forskerne som ville forsøke å drive forskningen i tråd med regjeringens ønsker, og la dem delta i organisasjonen. Samtidig ville et ikkepolitisk grunnlag for organisasjonen gjøre at forskere fra land med motstridende politiske ideer skulle kunne delta uten at det skulle bli konflikter, på samme måte som COSPAR hadde gjort.

Amaldi fikk med seg sin franske kollega og gode venn, Pierre Auger på disse planene. Auger var også blant de fremste forskerne i CERN, og var enig med Amaldi i at dette ville være en ypperlig modell for et romforskningsorgan. I 1959 begynte Amaldi og Auger arbeidet med å samle sammen europeiske forskere for å få dem med på å planlegge et felles europeisk samarbeid. I januar dette året hadde Frankrike satt opp den nasjonale organisasjonen *Comité des Recherches Spatiales* (CRS) som skulle organisere forskningen på den øvre atmosfæren og det ytre rom.⁶⁹ Auger fungerte som leder for denne organisasjonen. De langsiktige visjonene til CRS omhandlet såpass kostbar forskning at det var tydelig at Frankrike alene ikke kunne finansiere det. Amaldi og Auger mente at det ville være en fordel om andre europeiske land, spesielt Italia, Storbritannia og Tyskland også kunne danne slike organisasjoner, for så og gå sammen om en felles europeisk organisasjon. Amaldi fikk satt opp en liknende organisasjon i Italia, *Commissione per le Ricerche Spaziali* (CRS). Med dette håpet han på at alle andre europeiske land skulle sette i gang med det samme opplegget, slik at det ble dannet et behov for samarbeid.

Men til nå var også planer om et felles internasjonalt samarbeid begynt å ta form fra andre kanter i tillegg. COSPAR hadde for eksempel en viktig rolle som et forum der forskere fra ulike land kunne komme i kontakt med hverandre. Etter at NASA var blitt en sterk aktør innenfor COSPAR, hadde også organisasjonens ikkepolitiske profil endret seg til å følge en politikk som var mer tilpasset USA.⁷⁰ Men COSPAR var fremdeles ikke en organisasjon som drev selve forskningen, så den kunne heller ikke fungere som den samarbeidsorganisasjonen som de europeiske landene behøvde. Både NATO og FN hadde også opprettet sine romforskningskomiteer, og begge planla en internasjonal organisasjon for romsamarbeid.⁷¹ Men Amaldi og Auger var svært aktive i å promotere sine planer for andre vitenskapsfolk. På

⁶⁹ Krige, J. og de Maria, M. i Krige, J og Russo, A (red. 2000) – side 18

⁷⁰ Frutkin, A. W. (1965) – side 38

⁷¹ Collett, J. P. (1995) – side 88

et møte i NATOs *Advisory Group on Space Research* i mars 1960 var for eksempel Pierre Auger med som representant for Frankrike. Han brukte dette møtet til å promotere sine og Amaldi planer i stedet for planene til NATO, og fikk dermed med seg flere viktige personer innenfor det europeiske forskningsmiljøet, blant annet nordmennene Bjørn Landmark og Finn Lied.⁷² Og ved å fortsette å promotere ideene sine ovenfor det vitenskapelige miljøet i de fleste av landene i Vest-Europa, nådde etter hvert Amaldi og Auger frem med sine planer.

I april samme år ble det holdt et møte i London med 20 forskere fra 10 vesteuropeiske land, deriblant Norge. Felles for disse landene var at det var de samme landene som hadde vært med på å grunnlegge CERN, minus Hellas og Jugoslavia.⁷³ Her ble det avtalt at de skulle gå sammen for å danne den felles europeiske romforskningsorganisasjonen som Amaldi og Auger hadde planlagt.

Et spørsmål som ble viktig, var om det ble mulig å starte en opp romforskning i Europa som kunne holde følge med den i USA og Sovjetunionen. Et av de mest sentrale problemene her var dette med å få skutt opp sonder og satellitter fra Europa. Når det gjaldt sonder, som ikke er så store og som ikke skal skytes helt ut i omløpsbane, fantes det raketter som var kraftige nok. Det som trengtes her var steder å skyte dem opp ifra. Her kom det etter hvert planer fra Norge og Sverige om å bygge utskyttingsbaser nord for polarsirkelen som kunne brukes til dette formålet. Italia hadde en utskyttingsbase på Sardinia som de også kunne bruke, og Frankrike tilbød en base de eide i Sahara.⁷⁴

Når det gjaldt oppskytningen av satellitter, var problemet større. Utviklingen av en kraftig nok rakett ville bli en svært ressurskrevende affære, og det var heller ikke alle landene som var med som var interessert i å være med på utviklingen av et slikt prosjekt. Men forskerne fra Frankrike og spesielt Storbritannia, var svært ivrige etter å få i gang et satellittprosjekt så raskt som mulig, da med bruk av en egenprodusert rakett til dette formålet. Det ble argumentert med at hvis de samarbeidet med USA på et slikt prosjekt, ville de kunne benytte seg av de rakettenes som NASA allerede hadde tilgjengelig, og dermed slippe kostnadene med utviklingen av en egen rakett. Likevel ble det til at man ikke ville la USA få for stor innflytelse på dette området. Fra Storbritannia kom det i stedet et forslag om å videreutvikle deres IRBM, Blue Streak til en rakett som kunne sende satellitter ut i rommet.⁷⁵ De anslo at

⁷² Collett, J. P. (1995) – side 88

⁷³ Krige, J. og de Maria, M. i Krige, J og Russo, A (red. 2000) – side 26

⁷⁴ Krige, J. og de Maria, M. i Krige, J og Russo, A (red. 2000) – side 27

⁷⁵ Krige, J. og de Maria, M. i Krige, J og Russo, A (red. 2000) – side 27

dette ville komme til å gi en årlig kostnad på rundt 20 millioner pund de fem første årene, en kostnad som da ville deles mellom alle de ulike medlemslandene. Dette forslaget ble svært godt mottatt, spesielt fra de større nasjonene, da det ville gjøre den europeiske organisasjonen mer selvstendig og selvforsynt med teknologi. For flere av de mindre nasjonene ble derimot denne avgjørelsen verre. Da det ikke var alle som var interesserte i å bruke så mye penger på satellittprosjekter, ble nok planene om at de likevel skulle bli med på å videreutvikle Blue Streak en sterk kilde til motstand mot en samarbeidsorganisasjon.

1. desember 1960 ble det dannet en forberedende organisasjon for å planlegge den fremtidige europeiske romsamarbeidsorganisasjonen. Denne forberedende organisasjonen ble gitt navnet COPERS etter sine franske initialer.⁷⁶ Planleggingen som ble gjort i COPERS var for at den fremtidige samarbeidsorganisasjonen skulle kunne gå så knirkefritt som mulig fra starten av. Et av problemene de skulle ta opp var for eksempel spørsmålet om utviklingen av raketter for oppskyting av satellitter skulle være en oppgave for hovedorganisasjonen, eller om det skulle dannes en egen organisasjon for dette. Her ble det avgjort at dette ville ta for store ressurser fra hovedorganisasjonen, slik at det i stedet ble dannet en sideorganisasjon som skulle kunne ta seg av dette. Denne ble gitt navnet ELDO (*European Launcher Development Organization*), og medlemslandene skulle selv kunne velge om de ville gå inn i denne organisasjonen, da kostnadene til den kunne bli svært høye for land som eventuelt ikke planla å være med på et satellittprosjekt.⁷⁷

14. juni 1962 ble det holdt en konferanse i Paris for at medlemslandene i COPERS skulle signere avtalen om et samarbeid i en felles europeisk samarbeidsorganisasjon om romvirksomhet.⁷⁸ Denne organisasjonen fikk navnet ESRO (*European Space Research Organization*). Alle landene fra COPERS signerte avtalen, unntatt Østerrike og Norge, som overraskende valgte å trekke seg fra samarbeidet i siste liten. Den lille norske romforskningslobbyen hadde vært svært aktive i forberedelsene frem til da, og det hadde nesten vært en selvfølge at de skulle delta i ESRO også. Grunnen til Norges avslag skal jeg komme tilbake til i et senere kapittel. ESRO ble formelt startet den 20. Mars 1964, og ble med det springbrettet som for alvor sendte de europeiske landene ut i romalderen.

⁷⁶ Krige, J. og Russo, A. (2000) – side 36 (COPERS står for Commission Préparatoire Européenne de Recherche Spatiale – Forberedende Kommissjon for Europeisk Romforskning.)

⁷⁷ Collett, J. P. (1995) – side 96

⁷⁸ Collett, J. P. (1995) – side 110

Avslutning

I dette kapitlet har jeg sett på hvordan romforskningen utviklet seg fra teorier om raketter med flytende drivstoff til et internasjonalt forskningsfelt der de store aktørene vinner prestisje og ære. Jeg har også sett på dannelsen av de romforskningsorganene som ble viktige for internasjonalt romforskningssamarbeid, også for de norske aktørene.

En annen viktig ting er at jeg har gått gjennom motivene for at forskere og politikere i ulike land har bestemt seg for å satse store beløp på romforskning. Sovjetunionen og USA startet med hver sine grunner til å satse stort: USA var ute etter en forbedring av spionflyene sine og fant ut at satellitter ville være det beste alternativet. Dette utviklet seg til et politisk propagandastunt der de ville sende opp sivile forsknings satellitter for å overbevise resten av verden om at det var greit å la satellitter fly oppe i verdensrommet, til og med over andre lands territorier. USAs romforskning bærer derfor preg av å være sivilt og åpent med NASA som hovedaktør på feltet. Sovjetunionen på sin side var opprinnelig ute etter å vise muskler. De hadde allerede vist resten av verden gjennom prøveprengninger at de hadde hydrogenbomber, og med den vellykkede oppskytingen av satellitten Sputnik 1 viste de verden at de hadde teknologi til å sende slike bomber til USA. Med dette markerte de seg også som en teknologisk supermakt på lik linje med USA. Sovjetunionens videre aktivitet innenfor romvirksomhet bar preg av at de ville vise muskler og markere sin dominans på et dette feltet. Videre utviklet dette seg til et kappløp mellom de to nasjonene, der det lå stor ære og prestisje i å nå stadig nye milepæler i utforskningen av verdensrommet.

I Europa var situasjonen en annen. De ulike nasjonene hadde ikke hver for seg midler nok til å kunne holde følge med den enorme utviklingen i Sovjetunionen og USA. Men likevel kunne ikke de europeiske landene la seg seile akterut i utviklingen av en teknologi som viste seg å være så viktig for supermaktene. Det lå ikke bare ære og prestisje i denne forskningen, men også muligheter for industriell og militær vekst, ny viten om jorden og universet, samt fremtidig nytte for menneskeheten gjennom bedret telekommunikasjon osv. Løsningen ble ESRO, en felles europeisk samarbeidsorganisasjon for romforskning, som lot medlemslandene bidra med kapital og forskningskraft, for og så bli en del av utviklingen av den moderne, internasjonale romforskningen. Dessverre ble ikke Norge medlem av denne organisasjonen. Grunnene til dette skal jeg se på i et senere kapittel.

Motivene jeg har tatt utgangspunkt i under problemstillingen er egentlig ment for den norske utviklingen, men det kan være interessant å vise til dem her bare for å gi eksempler på

hvordan de spiller en rolle. Nasjonal stolthet og prestisje kan har helt klart har spilt en viktig rolle, særlig i romkappløpet mellom USA og Sovjetunionen, men også til den graden hvor de europeiske landene var opptatt av å få en del av denne prestisjen. De militære hensynene ser vi også har spilt en helt klar rolle i mye av denne utviklingen, for eksempel gjennom utviklingen av raketter. Vi så også at USA la militære behov til grunn for å starte med satellitter samtidig som Sovjetunionen brukte satellittoppkytningene til å vise sine militære muskler. De politiske hensynene har også spilt en stor rolle i utviklingen, for eksempel gjennom utviklingen av internasjonale forskningssamarbeid, både under amerikansk og europeisk initiativ. Her var det blant annet ønske om å bruke de forskningsmessige samarbeidene som grunnlag for å danne viktige politiske samarbeid etter hvert. Økonomiske hensyn, der romvirksomheten kan være en drivkraft for industri eller ny teknologi, har også spilt en viktig rolle. Her har vi sett at et av de viktigste argumentene for å satse på denne vitenskapen, var at det kunne føre med seg en industriell vekst på lang sikt. Dette kunne være som produksjon av materiell som skulle brukes i virksomheten, eller at teknologien som ble utviklet til romvirksomhet kunne overføres til andre sammenhenger.

Det siste punktet, om rent vitenskapelige hensyn og det å danne en dypere vitenskapelig forståelse, er en faktor som ligger hos de forskerne som drev vitenskapen fremover. Det var stort sett de som ville drive denne forskningen som en vitenskap, og som på grunnlag av dette aktivt gikk inn for å promotere forskningen. Dette har si også sett gjennom utviklingen. Vitenskapsfolkene selv og deres motiver har spilt en stor rolle i utviklingen av romvirksomheten. Her spilte enkelte forskerne en svært viktig rolle som pådrivere. I USA hadde de den tyske vitenskapsmannen og raketentusiast Wernher von Braun som en viktig brikke i utviklingen av denne virksomheten. Von Braun hadde startet sin karriere med en drøm om at mennesker en gang skulle kunne reise ut i verdensrommet. Han forsket for nazistenes og amerikanernes militære rakettprogram over 30-, 40- og 50-tallet før han ble en av de mest sentrale pådriverne og aktørene for USAs romprogram. I Sovjetunionen var det en annen vitenskapsmann som på mange måter hadde samme rollen som von Braun hadde i USA. Sergei Korolev hadde vært en av de mest sentrale grunnene til at Sovjetunionen klarte å nå flere av de store milepælene innenfor romkappløpet før USA. I Europa var det den italienske fysikeren Edoardo Amaldi og hans franske kollega Pierre Auger som hadde vært hovedpådriverne for å organisere ESRO og for å utvikle romforskningen i egne land. Videre vil jeg se at det også i Norge har vært noen få personer som har vært de sterkeste bidragene for å drive denne forskningen fremover.

Kapittel 4 – Norges bakgrunn innenfor romforskning

Da Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Forskningsråd hadde opprettet en komité for å organisere den norske romvirksomheten i 1960, fikk de i oppgave å lage en utredning der de blant annet skulle peke på hva norsk romforskning skulle gå ut på, og hvorfor Norge skulle drive med romforskning. Når det gjaldt det sistnevnte, konkluderte komiteen med blant annet dette:

”Norge hadde en betydelig tradisjon innenfor feltet geofysikk på flere områder, og det er innen dette felt raketter og satellitter har vist seg mest hensiktsmessige som vitenskapelige hjelpemidler.”

I dette kapittelet vil jeg se på denne tradisjonen, og studere utviklingen av de viktigste forskningsfeltene som senere kom til å utgjøre hovedtyngden innenfor norsk romforskning. Jeg vil også undersøke hvilke personer og institusjoner som gjorde seg gjeldende innenfor denne utviklingen, og hvilke motiver som lå bak. Jeg vil også se på hvordan innflytelsen fra liknende forskning i utlandet kom til å påvirke de norske forskningsmiljøene.

Den første perioden – Nordlysforskningen

Den norske romforskningen startet med studier av den øvre atmosfæren, og da spesielt studier av nordlyset. Norges geografiske beliggenhet gir en bedre tilgjengelighet for å drive denne typen forskning her enn ellers i verden. Grunnen til dette er den en kombinasjon av at Nord-Norge ligger under nordlysbeltet som strekker seg rundt den nordlige polarsirkelen, samtidig som det varme klimaet forårsaket av Golfstrømmen gjør det mulig å drive forskning uten at en blir nødt til å dra på ekspedisjoner hvor man utsettes for unødvendig brutale værforhold. Andre steder som ligger innenfor nord- eller sørllysbeltet har stort sett så hardt klima at det blir vanskelig å oppholde seg der i lengre tid for å gjøre observasjoner.

Det var på 1890-tallet at norsk forskning på nordlyset begynte å markere seg. Tidligere var det stort sett bare utenlandske forskere som hadde studert fenomenet, og stort sett hadde det vært engelske, tyske, franske og noen svenske ekspedisjoner som hadde vært i Norge og gjort observasjoner. Men den økende norske nasjonalismen sent på 1800-tallet førte med seg et sterkt ønske om at Norge skulle markere seg mer internasjonalt. Denne holdningen fikk god medvind da norske polarforskere som Fridtjof Nansen, Roald Amundsen og Otto Sverdrup gjorde seg internasjonalt bemerket med sine ekspedisjoner. Nansen ville spesielt fremheve ideen om at nordmenn var et folk som var spesielt skikket til slik forskning gjennom

århundrelange tradisjoner med fangst og fiske i polare hav, og som kunne dette med å bygge solide båter og klare seg ute i kulden.⁷⁹ Det viktigste var nok ikke at denne holdningen ble formidlet utad til andre land, men at det norske folk fikk en opphøyet selvtilitt gjennom denne troen på seg selv som et spesielt hardbarket folk. Dette var en svært viktig holdning i en tid hvor norske politikere diskuterte hvorvidt Norge skulle løsrives fra Sverige eller ikke. Fysikeren Kristian Birkeland ved Universitetet i Kristiania dro denne holdningen over i sin forskning. Han mente at på grunn av Norges geografiske beliggenhet, samt nordmennesenes naturlige evne som polarforsker, var det nærmest en plikt for norske forskere å løse gåten om nordlyset.

Like etter at Conrad Röntgen første gang presenterte sin oppdagelse røntgenstråler for allmennheten, skulle Birkeland bli den første i Norge som demonstrerte denne oppdagelsen og mulighetene den utgjorde som medisinsk hjelpemiddel.⁸⁰ Han viste da frem metoden ved å la nysgjerrige og skuelystne få se beinstrukturen sine egne hender ved hans kontor på universitetet.⁸¹ Birkeland ble svært opptatt av røntgen- og katodestråling, noe han kom til å vie store deler av sin forskningskarriere til, dog med helt andre bruksområder enn de medisintekniske. Det var nylig oppdaget at røntgen- og katodestråler kunne bøyes og fokuseres ved hjelp av sterke magneter, noe Birkeland hadde som grunnlag for den teorien som han senere skulle bli berømt for. Han mente at nordlyset oppstod ved at negativt ladede partikler fra solen ble fanget opp av jordens magnetfelt, hvorpå de endte opp i den øvre atmosfæren i polare strøk.⁸² Denne teorien lå til grunn for forskningen han viet livet sitt til, og som gikk ut på å finne ut hvordan nordlyset oppstår og hvorfor det oppfører seg slik det gjør.

Etter at han ble professor ved universitetet i 1898, begynte Birkeland arbeidet med eksperimentene som skulle bevise denne teorien. Han fikk konstruert en stor kasse som skulle fungere som et vakuumkammer, og som skulle representere verdensrommet. Inni kassen ble det hengt opp en elektromagnetisk modell av jordkloden, som ble kalt en terrella. Selve eksperimentet bestod i å skyte katodestråler som skulle representere stålningen fra sola mot terrellaen. Da kunne en klart se et glødende lys som begynte å forme seg rundt polene på den lille jordkloden, noe som beviste birkelands teori.

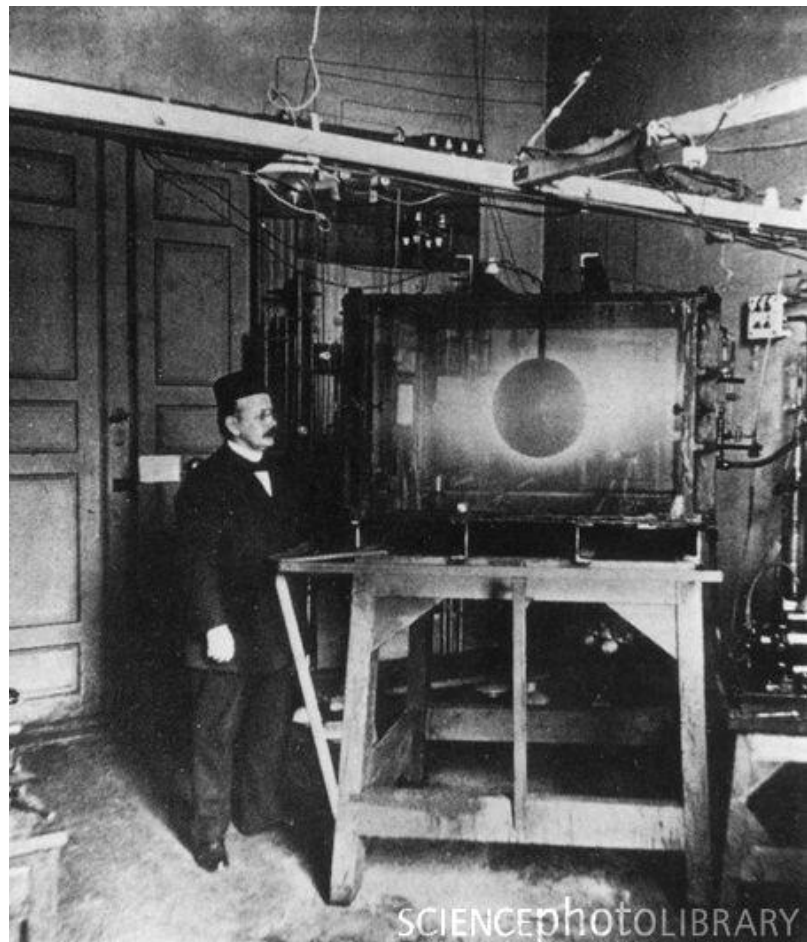
⁷⁹ Bliksrud, L, Hestmark, G og Rasmussen, T (2002) – side 289

⁸⁰ Devik, O (1971) – side 39

⁸¹ Jago, L (2001) – side 80

⁸² Friedman, R. M. i Collett, J. P. (red. 1995) – side 6

Birkeland brukte hovedsakelig to metoder i sin forskning på nordlyset. Den ene var gjennom disse beregningene og eksperimentene i laboratorium der han kunne teste ut sine teorier i kontrollerte omgivelser. Den andre metoden var å dra ut i felten for å gjøre observasjoner av fenomenet. Et vanlig sted å dra til for å studere nordlyset, var Bossekop kommune innerst i Altafjorden i Finnmark, et sted som lenge har vært kjent for høy nordlysaktivitet. På en ekspedisjon hit vinteren 1899-1900 anla han et nordlysobservatorium på fjellet Haldde i Alta kommune, samt en mindre hytte på Talviktoppen, ca 5 km unna.⁸³ Herfra kunne han og medhjelpere gjøre vitenskapelige observasjoner av nordlyset. Blant målene på denne ekspedisjonen var å gjøre en beregning på hvor høyt oppe nordlyset forekommer. Dette var noe tidligere forskere lenge hadde mislyktes med. Flere som hadde gjort observasjoner av nordlyset tidligere, mente at det kunne forekomme så langt ned som til tretoppene, noe som ifølge Birkelands daværende teorier godt kunne stemme.⁸⁴ Dette var en av grunnene til at de hadde valgt å bygge observatoriet oppå en fjelltopp, nettopp for å komme nærmere innpå nordlyset når de studerte det. Birkeland og assistentene skulle forsøke å beregne høyden ved hjelp av triangulering, en metode som krever presise observasjoner av fenomenet fra flere ulike steder samtidig. Dessverre var ikke fotoutstyret deres på denne tiden godt nok til å kunne utføre slike beregninger med en god nok nøyaktighet, og den relativt korte avstanden mellom stasjonene var ikke ideell for



Figur 2 Bildet viser Kristian Birkeland som jobber med et terellaforsøk

Kilde: sciencephoto.com

⁸³Friedman, R. M. i Collett, J. P. (red. 1995) – side 7

⁸⁴ Brekke, A og Egeland, A (1994) – side 97

triangulering. Men de hadde med seg annet utstyr som magnetometere og jordstrømmålere, som Birkeland brukte til å påvise kraftige utslag i jordens magnetfelt i perioder med nordlysutbrudd.⁸⁵ Dette var noe som støttet opp om teorien til Birkeland om elektriske strømmer langs jordens magnetbelte.

Det kan være interessant å se på hvordan Birkeland klarte å slå seg frem som forsker. En ting var hans vitenskapelige intelligens og evne til å hele tiden utbedre forskningen sin og komme opp med nye ideer. Men forskningen kostet penger, og de nødvendige finansene måtte han stort sett skaffe selv. Det var her Birkeland virkelig var briljant. Han tjente for eksempel en del penger på egne patenter som han laget ved siden av forskningen, og noen av disse kan i ettertid ses på som mer spektakulære enn selve nordlysforskningen. Et eksempel var da han i 1901 grunnla ”Birkelands Skytevåben”, et selskap han skulle bruke til å utvikle og selge den elektromagnetiske kanonen som han hadde funnet opp.⁸⁶ Kanonen skulle til forskjell fra vanlige kanoner ikke bruke krutt, men magnetisme for å sende prosjektilet av gårde. Dette skulle gjøre kanonen nærmest lydløs og gi den en potensielt mye større rekkevidde enn andre kanoner. Han fikk solgt flere aksjer på prosjektet, men det endte dessverre ikke så heldig da han den 6. februar 1903 skulle demonstrere kanonen for en fullsatt festsal ved universitetet i Kristiania, blant annet foran representanter for våpenkompaniene Krupp og Armstrong. Etter å ha forklart at kanonen skulle være helt lydløs trykte Birkeland på en knapp, og det lød et enormt smell. En kortslutning sendte en lysbue på tre tusen ampere ut av kanonen og flammer stod ut av munningen.⁸⁷ Dette førte til at han skrinla hele kanonprosjektet. Men siden han fremdeles trengte penger, fikk han videreutviklet oppfinnelsen og solgt den til Norsk Hydro som brukte energien til å fremstille nitrogenrik kunstgjødsel fra tomme lufta. Dette skal ha vært mer innbringende for ham enn hva kanonen ville ha vært.

Kristian Birkeland overlot til sin kollega Carl Strømer og beregne hvor høyt oppe nordlyset befinner seg. Dette gjorde han ved hjelp av bedre kameraer som gjorde at han kunne ta bilder av nordlyset med eksponeringstider ned til under ett sekund. Dette var da avgjørende ettersom fenomenet gjerne forandrer seg på et øyeblikk, slik at bildet blir alt for tåkete hvis eksponeringstiden er så langsom at nordlyset får rørt for mye på seg mens man tar bildet. Birkeland hadde funnet ut at den beste måten å studere nordlyset på ikke nødvendigvis var å befinne seg på en øde fjelltopp, men å gjøre flere observasjoner samtidig med større avstander

⁸⁵ Brekke, A og Egeland, A (1994) – side 98

⁸⁶ Devik, O (1971) – side 41

⁸⁷ Devik, O (1971) – side 42

imellom. Strømer tok dette til etterretning, og utførte sine observasjoner fra lavlandet i Bossekop kommune i Finnmark, ikke langt unna observatoriet på Haldde.⁸⁸ Hit dro han på to ekspedisjoner for å fotografere nordlyset, en i 1909 og en i 1913. Etter dette fortsatte han å samle inn foto gjennom frivillige kontakter sør i Norge som han selv forsynte med kameraer og telefonlinjer. Strømer var kjent for å gjøre et svært grundig arbeid i sin forskning, og samlet inn mer enn 10 000 fotografier som han sammenliknet og brukte til å kalkulere avstanden til nordlyset. Han kunne etter hvert slå fast at fenomenet i gjennomsnitt befinner seg på en høyde mellom 90 og 150 kilometer over bakken, mens den øvre grensen kan gå opp til mange hundre kilometers høyde.⁸⁹ Altså ganske langt over tretoppene, slik det tidligere var antatt.

En tredje forsker som gjorde seg bemerket innenfor studier av nordlyset, var Birkelands tidligere assistent, Lars Vegard. Han studerte fysikken i selve nordlyset, og gjorde et grundig arbeid med å kartlegge fargespekteret i fenomenet. Ved å se på hvilke farger nordlyset kan bestå av, kan en også finne ut hvilke typer gasser som finnes i den øvre atmosfæren. Kristian Birkeland hadde bevist at nordlyset oppstod som en følge av at elektroner fra sola kolliderer med partikler i atmosfæren, og Lars Vegard kunne med sin forskning slå fast hvilke typer partikler, eller atomer, som blir truffet. I tillegg kunne han slå fast at også protoner fra sola kunne føre til denne effekten.⁹⁰ Dermed endte man opp med to grener innenfor nordlysforskningen. Det ene var metodene Birkeland og Strømer benyttet seg av, der man studerte nordlyset for å finne ut hva det kommer av og hvorfor det er der det er. Mens den andre metoden som blant annet Lars Vegard brukte, bestod i å studere nordlysets fargespekter og form for å finne ut hva som foregikk av fysiske fenomener blant gassene og partiklene oppe i atmosfæren.⁹¹

Birkeland, Strømer, Vegard og de som ellers var av assistenter i denne perioden, var forskere fra universitetet. Mellom disse enkeltforskerne ble det dannet et geovitenskapelig forskningsmiljø der de basert på hverandres og utenlandske teorier bidro til å drive nordlysforskningen fremover. Rammen som universitetet satte rundt dette ga rom for forskning av en akademisk art, der målet var å danne en dypere forståelse av de geofysiske feltene som de studerte. Frem til nå hadde ikke nordlysforskningen hatt noen reelle behov

⁸⁸ Friedman, R. M. i Collett, J. P. (red. 1995) – side 18

⁸⁹ Brekke, A og Egeland, A (1994) – side 101

⁹⁰ Brekke, A og Egeland, A (1994) – side 107

⁹¹ Omholt, A – intervju 17.02.11

eller bruksområder. Dette var nok en stor del av grunnen til at Birkeland måtte finansiere sin egen forskning med andre typer patenter.

Observatoriet på Haldde ble i løpet av 1912 og 1913 utvidet fra en midlertidig stasjon til en som skulle fungere som en mer permanent løsning. Myndighetene ga tilskudd til dette arbeidet fordi vitenskapsmenn som Birkeland mente at forskning på nordlyset kunne gi svar på viktige spørsmål om hvordan jorden og atmosfæren fungerer, samt føre til ny viten som kunne forbedre meteorologiske metoder og føre til mer nøyaktige værmeldinger. Med argumentene om at forskningen på nordlyset kunne føre til bedre meteorologiske metoder, ga de samtidig forskningen et reelt behov som gjorde at den faktisk kunne brukes til å løse hverdagslige problemer. Med dette ville nok sjansene for å få finansiert forskningen også øke. I et brev til Kirkedepartementet i 1910, skrev Birkeland følgende:

”Til støtte for dette andragende skal jeg få lov til å peke på den stedse økende betydning som jordmagnetiske studier har fått for nærsagt hele den kosmiske fysikk og på, hvordan den slags undersøkelser i stedse stigende grad savner iakttagelser fra egne hvor – således som tilfellet er med de nordlige deler av vårt land – studiet av disse fenomener med størst utbytte kan drives.

Kommer hertil at norsk videnskabelighet helt fra Hansteens tid har ydet meget banebrytende undersøkelser på dette området, så blir det nu, da nyere norske arbeider har anvist veier som gir løfte om store muligheter og en rik utvikling, en æressak for vårt land å hevde sin stilling og sikre sin andel i denne forskning.”⁹²

Birkeland forteller videre i brevet at de undersøkelsene som allerede var blitt foretatt ved Haldde hadde fått stor betydning for viten om både kosmisk geofysikk og meteorologi. Han mente at et permanent observatorium så langt nord ville bli ”en gullgrube for vitenskabelige oppdagelser” og muligens det mest betydningsfulle blant alle geofysiske observatorier i verden.⁹³

Men arbeidsforholdene på Haldde var svært tøffe, og det ble snart vanskelig å få tak i kvalifiserte folk som gikk med på å være stasjonert der.⁹⁴ Målingene av nordlyset kan bare gjøres om vinteren på grunn av midnattssolen om sommeren. Og vinterværet på en fjelltopp i Finnmark byr gjerne på så harde arbeidsforhold at det å stå ute om natten for å ta bilder av

⁹² Devik, O (1971) – side 35

⁹³ Devik, O (1971) – side 35

⁹⁴ Brekke, A og Egeland, A (1994) – side 109

nordlyset ikke kan være særlig trivelig. Meteorologen Olaf Devik arbeidet etter endt studium som assistent for Kristian Birkeland i noen år. Han arbeidet også en del med målinger på Haldde for å forske seg frem til metoder for å gi en bedre værvarsling i nord. I biografien hans ”Blant fiskere, forskere og andre folk” gir Devik gode skildringer om livet på Haldde.

”For blåse kunne det tilgangs der oppe. Vi hadde vår egen skala til personlig bruk: Ved 35 m/s kunne man sitte på vinden som en elv, ved 40 m/s måtte man krype, ved 45 m/s måtte man åle seg frem, men ble det 50 m/s eller mer, risikerte man å blåse bort hvis man ikke hadde noe på bakken å holde seg i. (Det kan noteres at den største vindhastighet som ble målt på Haldde, var 65 m/s)”⁹⁵

I tillegg til de harde værforholdene hadde Strømers påvisning av hvor høyt oppe nordlyset faktisk befinner seg, ført til at man innså at det kanskje ikke var helt nødvendig å sitte på en forblåst fjelltopp i Finnmark hele vinteren for å foreta observasjoner. Flere forskere funderte derfor på om det kanskje heller ikke ville være bedre med en stasjon med en litt mer bekvem lokalisering. Tromsø pekte seg ut som et naturlig sted. Og med en ny finansiering fra staten, samt et relativt stort beløp fra en pengeinnsamling forskerne selv hadde foretatt seg i landsdelen, kunne Stortinget den 15. mai 1917 enstemmig vedta at det skulle opprettes et Geofysisk Institutt i Tromsø.⁹⁶ Det ble bestemt at stasjonen på Haldde skulle fortsette som en underavdeling til det nye instituttet.

Utover 1920-tallet begynte forholdene for den norske nordlysforskningen å dale en del som følge av en forverret økonomi i landet. Observatoriet på Haldde slet mer med mangelfull bemanning. Og da den siste forskeren som oppholdt seg fast der, den svenske forskeren Hilding Köhler som studerte meteorologiske fenomener som skydanning, måtte reise derifra på grunn av helsen, bestemte myndighetene seg for å legge ned stasjonen.⁹⁷ I tillegg mente mange forskere at Geofysisk Institutt i Tromsø ble for trangt og manglet mye av det viktige utstyret som geofysiske forskere ellers i verden begynte å få tilgang på. Da det ikke var mye midler og hente fra myndighetene, søkte Lars Vegard den amerikanske Rockefellerstiftelsen om hjelp. Målet var å få bygget et bedre anlegg i Nord-Norge med mer moderne utstyr, og som i tillegg kunne fungere som forskningsstasjon for utenlandske forskere. Søknaden ble

⁹⁵ Devik, O (1971) – side 60

⁹⁶ Brekke, A og Egeland, A (1994) – side 109

⁹⁷ Friedman, R. M. i Collett, J. P. (red. 1995) – side 29

innvilget, og i august 1930 kunne Nordlysobservatoriet i Tromsø åpne, med Leiv Harang som den første direktøren.⁹⁸

Den andre perioden – Ekkometoden

De nye metodene som hadde blitt utviklet innenfor studier av atmosfæren, førte med seg en ny periode innenfor denne forskningsgrenen. Oppdagelsen av radiobølger hadde gitt en mer effektiv måte å drive langdistanses kommunikasjon på, og allerede i 1901 ble det første radiosignalet sendt over Atlanterhavet. Man skjønnte raskt at ettersom radiobølger kun går rett frem, og dermed ikke kan gå i en bue over jordens krummede overflate, måtte det være noe oppe i atmosfæren som reflekterte signalene slik at de kunne nå over lange avstander. Dette førte til oppdagelsen av ionosfæren, et lag av ionisert plasma som strekker seg fra 50 kilometers høyde til omlag 500 kilometers høyde. Da det hele tiden forekommer variasjoner i ionosfæren, som igjen påvirker dens evne til å reflektere radiobølger, har det vært svært viktig med forskning på feltet for i det hele tatt å kunne opprettholde en stabil mulighet for trådløs langdistanses kommunikasjon. Siden ionosfæren ikke er synlig, og ikke lar seg observere på samme måte som nordlyset, begynte man å bruke radiobølger som man sendte rett opp i luften for så å måle ekkoet av dem når og de kom tilbake.⁹⁹ Derav navnet ekkometoden. Det ble påvist at når det var utbrudd av nordlys, ble ionosfæren og kommunikasjonsmulighetene sterkt påvirket, særlig i de polare breddegrader. Av den grunn ble det sett på som naturlig at Norge burde bidra til ionosfæreforskningen.

Det var i Storbritannia at denne forskningen gjorde de største fremskrittene. Der ble det satt stor fokus på å studere ionosfæren for å finne ut hvordan den oppførte seg. Den ledende britiske forskeren på dette feltet var Edward Appleton, som i 1947 fikk Nobelprisen i fysikk for dette arbeidet.¹⁰⁰ Det er også han som fikk æren for å ha oppdaget og først beskrevet ionosfæren. Arbeidet som Appleton og hans medarbeidere jobbet med i årene rundt 1930 gikk ut på å måle hvor høyt oppe ionosfæren befinner seg, og hvilke frekvenser av radiobølger som reflekteres i de ulike lagene av den. Med dette arbeidet kunne de beregne hvilke frekvenser man burde bruke på radiokommunikasjon over lengre avstander.

Da det andre internasjonale polaråret ble arrangert i 1932, ble ekkometoden også spredt til Norge. Da kom Edward Appleton på en ekspedisjon med flere forskningskollegaer til Tromsø for å studere de komplekse variasjonene i ionosfæren i nordlysfeltet. Mens de var der holdt

⁹⁸ Friedman, R. M. i Collett, J. P. (red. 1995) – side 31-33 & Brekke, A og Egeland, A (1994) – side 112

⁹⁹ Skogen, E. (2005) – side 4

¹⁰⁰ Skogen, E. (2005) – side 4

forskerne til ved Nordlysobservatoriet, og det ble dermed dannet et nært samarbeid mellom Appleton og bestyreren Leiv Harang. Appleton utførte målinger av ionosfæren med et radioekkometer, som han overlot til Harang etter at polaråret var over og han dro tilbake til Storbritannia.¹⁰¹ Harang skulle bruke dette til å fortsette målingene av ionosfæren, et arbeid som dannet grunnlaget for den norske ionosfærefysiske forskningen. I løpet av polaråret kom det også et tysk team med forskere for å foreta målinger ved Nordlysobservatoriet. Blant disse var den unge forskeren Willy Stoffregen, som få år senere kom tilbake til Norge som flyktning fra Nazi-Tyskland og begynte å jobbe ved observatoriet som Harangs Assistent.¹⁰²

De helt konkrete problemene som ionosfærens påvirkning av radiobølgekommunikasjon medførte, var nok helt klart en ekstra motivasjonsfaktor for å drive denne forskningen inn i en periode med nye forskningsmetoder. I tillegg hadde Nord-Norge økt i verdi for internasjonal forskning fordi det var det mest egnede stedet for utenlandske forskere som ville studere de fenomenene som forekommer i ionosfæren ved nordlysutbrudd. Dette førte igjen til at de norske forskerne fikk en viktig innputt fra forskningen som foregikk i utlandet, samtidig som de opparbeidet seg utenlandske kontakter innenfor denne forskningen.

En fellesnevner for den romforskningen som pågikk i Norge på denne tiden, var at Universitetet i Oslo stort sett hele tiden hadde noe med forskningen å gjøre. Både Birkeland, Strømer og Vegard hadde alle forsket ved Astronomisk Observatorium som tilhørte Universitetet i Oslo. Problemet var at observatoriet ble bygget på 1830-tallet, og ved 1930-tallet var det dermed begynt å bli håpløst gammeldags og trangt for de som skulle forske der. Universitetet i Oslo satte i gang med å bygge nye og moderne lokaler for fysikk og kjemi på Blindern, men astrofysisk forskning var ikke tatt med i noen av planene for disse. Dermed henvendte de norske astrofysikerne, nå med Svein Rosseland i spissen, igjen til Rockefellerstiftelsen. Rosseland var på den tiden betegnet som en av Europas fremste forskere innenfor teoretisk astrofysikk, og han hadde mottatt flere tilbud om forskerstillinger både i Norge og USA.¹⁰³ I USA ville han kunne drevet forskningen sin under mye mer moderne forhold, men likevel ville han helst være i Norge, på den betingelsen at det da ble lagt til rette for et nytt og mer moderne sted å drive forskningen. Kolleger rundt om i verden var med på å støtte opp om hans søknad for å få et eget astrofysisk institutt i Oslo. Etter mye frem og tilbake om hvem som skulle finansiere dette, fikk Rosseland til slutt midler fra

¹⁰¹ Lied, F. – intervju 17.02.11

¹⁰² Friedman, R. M. i Collett, J. P. (red. 1995) – side 33

¹⁰³ Friedman, R. M. i Collett, J. P. (red. 1995) – side 35

Rockefellerstiftelsen til å bygge Institutt for Teoretisk Astrofysikk, det første i verden av sitt slag, som ble åpnet i 1934.¹⁰⁴

Krigens betydning

Ved utbruddet av andre verdenskrig ble ionosfæreforskningen trappet kraftig opp, både på tysk og alliert side. Det ble spesielt satt kraftig fokus på forskning for å finne en måte å kunne forutsi endringene i ionosfæren på. Ionosfærens påvirkning på radiokommunikasjon og navigasjon var så stor, især i de polare områdene, at det måtte intensiv forskning til på dette feltet for å oppnå et strategisk overtak.

Under den nazistenes okkupasjon av Norge i krigsårene, tok tyske forskere i ledelse av dr. Rawer og dr. Dieminger, kontrollen for den norske ionosfæreforskningen.¹⁰⁵ Til å begynne med tok de over målingene ved Nordlysobservatoriet i Tromsø, før de senere bygde en egen stasjon like ved observatoriet, i tillegg til at de bygde en stasjon for å gjøre den samme typen målinger på Kjeller utenfor Oslo. Noen norske forskere fortsatte sitt arbeid under krigen, men forholdene var ikke optimale. Leiv Harang ved Nordlysobservatoriet ble arrestert av tyskerne for å ha konstruert sine egne radioer for å kommunisere med England. Han ble sendt til Tyskland hvor han ble sivilinternert, noe som betydde at han ikke satt i direkte fangenskap, men måtte være der til krigen var over.¹⁰⁶ Stoffregen, den tyske assistenten hans, hadde flyktet til Sverige under starten av krigen.

Ellers var det en generelt stor utvandring av forskere fra Norge i krigsårene. Mange dro til Sverige, men Storbritannia og USA ble også viktige oppholdssted for flere forskere. I Storbritannia var de allerede ledende innenfor ionosfæreforskning før krigen. Hovedmålet for ionosfæreforskerne i denne perioden ble å få opprettet en forutsigelsesvirksomhet for forholdene i ionosfæren, omtrent som en slags værvarsling. På denne måten kunne det beregnes måned for måned hvilke frekvenser en burde benytte seg av under langdistansekommunikasjon.¹⁰⁷ Dette ble naturlig nok en svært viktig oppgave da det i en krig er strategisk viktig at det til en hver til er gode kommunikasjonsmuligheter. Av denne grunnen

¹⁰⁴ Friedman, R. M. i Collett, J. P. (red. 1995) – side 36 Instituttet ble også hjem for verdens største regnemaskin, som Rosseland og kollegene bygde etter modell av en liknende maskin ved MIT i USA. Denne ble benyttet til å løse tunge differensiallikninger som gjerne forekommer i teoretisk astrofysikk. Maskinen ble benyttet av flere forskere som kom fra flere, helt til deler av den ble demontert og gjemt for tyskerne under krigen slik at de ikke skulle få glede av den.

¹⁰⁵ Lied, F. – intervju 17.02.11

¹⁰⁶ Lied, F. og Thrane, E. – intervju 17.02.11

¹⁰⁷ Lied, F. – intervju 17.02.11

opprettet både britene og amerikanerne stasjoner for ekkomåling av ionosfæren over hele verden, blant annet hadde britene en stasjon på Svalbard som var operativ krigen gjennom.¹⁰⁸

Men under krigen gikk likevel ikke forskningen på de geofysiske og andre militærtekniske felt så raskt som britene helst ønsket. Etter hvert som om forskningen gikk fremover og det ble gjort grunnleggende løsninger på flere felt, ble det utviklet flere behov for videre forskning for å tilpasse teknologien til nye bruksområder. Et eksempel på dette var utviklingen av radaren, som skjedde i Storbritannia like før krigen. Forskere som drev med ekkoforsøk med radiobølger mot ionosfæren ble forstyrret av fly som kom og reflekterte disse ekkoene. Dette ble etter hvert grunnlaget for at de første radarstasjonene for deteksjon av fiendtlige fly ble bygget i Storbritannia.¹⁰⁹

Problemet var at Storbritannia hadde alt for få ingeniører og teknikere i denne perioden, slik at arbeidet ikke kunne settes i gang så raskt som de helst ønsket. Som en løsning på dette begynte britene og hente inn forskere, teknikere og ingeniører fra allierte land. Edward Appleton, som nå var rådgiver for den britiske regjeringen i militærtekniske spørsmål, tok i 1942 kontakt med den norske ingeniøren og vitenskapsmannen Helmer Dahl og fikk ham til Storbritannia.¹¹⁰ Dahl, som i likhet med Leiv Harang og flere andre norske kolleger var innblandet i illegalt radioarbeid hadde allerede blitt arrestert og løslatt av tyskerne. Han tok derfor imot tilbudet og dro over til Storbritannia med sin familie der han begynte å arbeide med utviklingen av radartechnologien.¹¹¹

Til å begynne med var den britiske regjeringen forsiktige med å spørre de allierte landene om de kunne sende vitenskapsfolk, de fryktet dette kunne gi en negativ innvirkning på alliansene. Men etter hvert som om forslaget nådde styresmaktene til Storbritannias allierte gjennom vitenskapsfolk, økte stemningen for dette, også hos nordmennene. Den norske forsvarsministeren i London, Oscar Torp, gikk i mai 1942 inn for å få norske offiserer, vitenskapsmenn og tekniske eksperter til tjeneste i Storbritannia. Kravet som ble stilt var at dette måtte være høyt kvalifiserte folk som kunne unnværes fra hjemmefronten, og som var *ekte nordmenn med kampglød*.¹¹² En tanke bak dette var at nordmennene som tok del i dette skulle knytte verdifulle kontakter som kunne komme til nytte under gjenoppbyggingen etter krigen, og at det ville betale seg på den måten.

¹⁰⁸ Skogen, E. (2005) – side 5

¹⁰⁹ Lief, F. – intervju 17.02.11

¹¹⁰ Njølstad, O og Wicken, O (1997) – side 25

¹¹¹ ”Helmer Dahl” – Artikkel i SNL på nett http://www.snl.no/nbl_biografi/Helmer_Dahl/utdypning (06.04.11)

¹¹² Njølstad, O og Wicken, O (1997) – side 27

Den 22. mai 1942 ble Forsvarets Overkommandos Tekniske Utvalg (FOTU) opprettet for å organisere arbeidet med å få de norske vitenskapsfolkene over til Storbritannia og sette dem i kontakt med institusjoner hvor de skulle arbeide.¹¹³ I alt kom mellom 40 og 50 norske teknikere og ingeniører til Storbritannia under krigen gjennom FOTU. De ble satt i arbeid med en rekke ulike forskningsprosjekter, blant annet med radarteologi, værvarsling, asdic (sonarteologi), våpenutvikling, atomprogram, radiokommunikasjon og ionosfæreforskning.¹¹⁴ Flere av dem tok også deler av utdannelsen sin innenfor slike fagfelt under dette oppholdet, men viktigst av alt var nok kontaktene som miljøet i FOTU dannet med utenlandske forskere. Foruten om de som kom dit som medlemmer av FOTU, var det også noen nordmenn som ble del av den britiske forskningen gjennom andre kanaler. Et eksempel er Finn Lied, som etter motstandsarbeid i Norge hadde flyktet til Sverige og blitt kaptein i den norske hær. Han var utdannet ingeniør, og ble dermed radiotelegrafist i forsvaret. Gjennom dette ble han beordret til Storbritannia, hvor han jobbet i et laboratorium der og skrev en hovedfagsoppgave om ionosfæreforskning.¹¹⁵

For Norges del hadde forskernes arbeid gjennom FOTU hovedsakelig tre fordeler. For det første var de der for å gjøre en krigsinnsats for det allierte Storbritannia på et betydningsfullt område hvor det var en mangel på kvalifiserte folk. For det andre utgjorde dette en veldig god mulighet for det norske forskningsmiljøet til å samle kunnskap og erfaringer innenfor sivil og militær teknikk. Samtidig kunne FOTU-medlemmene gjennom dette arbeidet kompensere for stagnasjonen i forskningen i Norge under krigsårene.¹¹⁶

FOTU-medlemmenes arbeid i den britiske krigsforskningen ga dem også et innsyn i en ny måte å drive forskning på. Tidligere hadde de arbeidet under faste økonomiske og fagmessige rammer ved universitetet og andre akademiske institusjoner, mens den britiske krigsforskningen satte helt andre krav til dem. Forskningen var nå høyt prioritert, og under en militært disiplinert ledelse ble forskerne satt inn i større grupper med andre forskere og ingeniører som skulle løse bestemte problemer. Innenfor disse gruppene fikk de selv velge hvordan de ville gripe fatt på prosjektene, men kravet var at de skulle løse det innenfor korte

¹¹³ Njølstad, O og Wicken, O (1997) – side 28

¹¹⁴ Lied, F. – intervju 17.02.11

¹¹⁵ Lied, F. – intervju 17.02.11

¹¹⁶ Kvaal, S (1997) – side 275

tidsfrister. På den ande siden ble forskningen sett på som så viktig at de fikk nærmest ubegrensede midler for å løse disse oppgavene.¹¹⁷

Planer om en militær forskningsinstitusjon

Gjennom krigens siste år begynte medlemmer av FOTU å starte planleggingen av norsk forskning etter krigen.¹¹⁸ Dette arbeidet kom da i tillegg til at de skulle organisere de norske vitenskapsfolkene som holdt til rundt om i Storbritannia. Helmer Dahl, som var en av lederne i FOTU, gikk i gang med å utarbeide en slik plan. Sammen med andre FOTU-medlemmer som Fredrik Møller kom han frem til at det i Norge burde satses på et forskningsorgan som var underlagt Forsvarsdepartementet.¹¹⁹ De hadde flere grunner til å påstå at dette var den beste måten å gjøre det på. For det første kunne de videreføre det systemet som var grunnlagt gjennom FOTU. Kunnskapen og erfaringene som de norske forskerne hadde opparbeidet seg i Storbritannia, kunne bli meget viktig i dannelsen av et nytt og moderne forskningsinstitutt som kunne starte rett på med å videreføre den forskningen som de hadde holdt på med under krigen. I tillegg ville et forskningsinstitutt under Forsvarsdepartementets ledelse bidra til et styrket og kvalitetssikkert norsk forsvar. Men den viktigste begrunnelsen deres var at dette skulle bli en viktig faktor i oppbyggingen av Norge etter krigen. Planen var at det nye forskningsinstituttet ikke bare skulle ha fokus på militær forskning, men at de også skulle bidra til å fremme sivil forskning og industri. På den måten skulle den nye forskningsinstitusjonen inspirere til økt bruk av ny teknologi og forskning i industrien.

Dette møtte til å begynne med en økende motstand fra enkelte i det etablerte norske forskningsmiljøet. De mente at det ikke var plass for flere institusjoner enn de som allerede eksisterte, enten ved Universitetet i Oslo, forskningsmiljøene som CMI i Bergen eller NTH i Trondheim. Det var store krav til gjenoppbygging av forskningslokaler for flere ulike fagfelt, og de nye som kom fra FOTU måtte ofte plasseres rundt omkring ved de etablerte institusjonene hvor det var plass til dem.¹²⁰ Forskerne ved de eksisterende institusjonene mente at det burde satses på en utvidelse av dem i stedet for å anlegge en ny forskningsinstitusjon. Helmer Dahl og FOTU-ledelsen på sin side mente at det var svært viktig at det ble opprettet en ny forskningsinstitusjon slik at det skulle kunne være en videre utvikling i det norske vitenskapsmiljøet. De la også vekt på at det heller ville være viktig at det burde være et nært samarbeid mellom det nye instituttet og de eksisterende. Her ble det

¹¹⁷ Børresen, A. K. (1991) – side 40

¹¹⁸ Njølstad, O og Wicken, O (1997) – side 40

¹¹⁹ Børresen, A. K. (1991) – side 43

¹²⁰ Njølstad, O og Wicken, O (1997) – side 46

planlagt at de allerede eksisterende institusjonene skulle kunne motta oppgaver som de gjennom sin ekspertise kunne utføre for FFI.¹²¹

Et av argumentene til FOTU-ledelsen var at de fryktet at medlemmene i organisasjonen skulle bli værende i Storbritannia og få seg stillinger der, eller at de skulle forsvinne til andre land. På denne måten kunne Norge gå gikk glipp av denne kompetansen for alltid. Stig Kvaal mener i sin avhandling ”*Janus med tre ansikter*” at dette argumentet ikke nødvendigvis behøver å stemme med hvordan situasjonen egentlig var, og at det ikke var noen ting som tydet på at disse forskerne kom til å forsvinne til andre jobber med en gang. Derimot mener han at dette argumentet kunne være en taktikk fra FOTU-ledelsen for å få politikerne til å ta en avgjørelse rundt denne saken så raskt som mulig.¹²²

Den første offisielle responsen fra Forsvarsdepartementet kom den 10. mai 1945, to dager etter den tyske kapitulasjonen. De var enige i at det skulle dannes et militærteknisk institutt på grunnlag av de forskerne som var medlemmer av FOTU. I desember 1945 ga Regjeringen klarsignal for å opprette det militærtekniske instituttet, og den 11. april 1946 sluttet Stortinget enstemmig opp om forslaget om å danne Forsvarets Forskningsinstitutt (FFI).¹²³

FFI ble fra starten av opprettet med fem forskjellige forskningsavdelinger for asdic, radar, fysikk, kjemi og telekommunikasjoner. Ionosfæreforskningen ble en del under avdelingen for telekommunikasjoner, som hadde Leiv Harang som forskningssjef. Finn Lied ble også ansatt i denne avdelingen, og fikk ansvaret for ionosfæreforskningen. De kunne da begynne dette arbeidet fra det nivået britene var kommet på under krigen.¹²⁴ Stasjonene som tyskerne hadde benyttet seg av til å drive målinger av ionosfæren, ble raskt tatt over av de norske forskerne. De tok opp igjen og fortsatte med målingene og kartleggingen av ionosfæren, noe som slett ikke var blitt mindre viktig selv om krigen var over. I Tromsø var det tilbake til arbeidet med de gamle apparatene som Appleton og de britiske forskerne hadde satt igjen i 30-årene.¹²⁵ En forandring for forskningsmiljøet nå var at det hadde oppstått en nær tilknytning mellom militær og sivil forskning på dette området, da flere av forskerne hadde jobbet med militære formål under krigen.

¹²¹ Børresen, A. K. (1991) – side 45

¹²² Kvaal, S (1997) – side 280

¹²³ Njølstad, O og Wicken, O (1997) – side 47

¹²⁴ Lied, F. – intervju 17.02.11

¹²⁵ Lied, F og Omholt, A. – intervju 17.02.11

Likevel ble arbeidet med ionosfæremålingen i den første tiden etter andre verdenskrig svært begrenset. Norge satt med flere teknikere og ingeniører på dette og på andre nærliggende felt som var svært høyt kvalifiserte og som kunne utmerke seg på en internasjonal basis. Men til å begynne med var det ikke så stor interesse for en videre utvikling på ionosfærevitenskapen enn den man allerede hadde oppnådd under krigen. Målingene som ble foretatt av Harang, Lied og de andre ionosfæreforskerne, ble stort sett kun benyttet til å gi disse *værmeldingene* om hvordan forholdene for radiokommunikasjon ville bli måned for måned. Med andre ord var dette begrenset til en nesten ren servicevirksomhet.¹²⁶ Det ble gjort en del studier av ulike lag av ionosfæren, men det var lite midler å hente for å få denne forskningen utvidet. Etter krigen hadde det oppstått et nært samarbeid mellom FFI og US Air Force, og mange av midlene til de norske prosjektene kom derifra. Det var ikke før utpå midten av 50-tallet, da interessen benyttelsen av rommet begynte å øke internasjonalt, at ting begynte å røre på seg i dette fagfeltet. Det kommer jeg nærmere inn på i neste kapittel.

Avslutning

I dette kapittelet har jeg sett på den norske tradisjonen som ble utviklet innenfor romvirksomhet. Fra Kristian Birkeland og nordlysforskerne som gjorde observasjoner og beregninger på hva nordlyset er og hvordan det fungerer, fikk Norge et naturlig grunnlag for å satse på ionosfæreforskningen da den gjorde sitt inntog på 30-tallet. Gjennom den strategiske rollen denne vitenskapen spilte under krigen, og norske forskeres deltakelse i britenes arbeid med den, ble det knyttet kontakter og dannet kompetanse som ble viktig for dannelsen av ny forskning i Norge etter krigen. Selv om det fantes vitenskapsfolk med som holdt på med ulik forskning på atmosfæren rundt om på forskjellige norske institusjoner, var det FFI som ble sittende med den tyngste kompetansen og som skulle komme til å drive denne forskningen fremover de neste årene.

Samtidig har kan en her se hvordan behovet for forskningen har mye å si på hvor aktivt den utvikles. Da Birkeland og de andre nordlysforskerne drev en akademisk forskning under universitetets ledelse, fantes det ikke et reelt behov for det de gjorde utenom det å få en bredere forståelse av hvordan nordlyset fungerte. Dette kan ha bidratt mye til at Birkeland måtte ty til forsøk på å selge våpenpatenter for å finansiere sin egen forskning. Etter at det begynte å komme faktiske behov for kunnskaper om det som foregikk i atmosfæren, både gjennom meteorologi og kommunikasjon, ble det derimot lettere å få støtte til forskningen. Og

¹²⁶ Njølstad, O og Wicken, O (1997) – side 216

da andre verdenskrig brøt ut og behovet for stabil kommunikasjon førte til et viktig strategisk behov, begynte virkelig pengene å strømme inn for slik forskning. Gjennom krigen økte dermed kunnskapene rundt ionosfæreforskningen nok til at det nærmest fremstod som et helt nytt forskningsfelt da FFI skulle starte opp med det etter frigjøringen.

Ser vi på dette kapittelet gjennom de fem faktorene fra problemstillingen, kan vi allerede her begynne å se på ting som kan anses som motiverende faktorer for utviklingen av norsk romvirksomhet. Det første punktet om ære og prestisje kan helt klart settes i sammenheng med noen av de argumentene som Kristian Birkeland brukte for å promotere sin forskning. Som et ledd i den norske nasjonalismen rundt år 1900, mente Birkeland at forskningen på nordlyset burde være naturlig for Norge å briljere i ettersom det var et hardbarket folk som drev med polarforskning og sjøfart. Men ettersom årene gikk, falt nok denne tankegangen tilbake. Da norske forskere deltok i den britiske krigsforskningen under andre verdenskrig, var det nok ikke ære og prestisje som lå bak deres engasjement, men heller andre grunner. Da spilte heller de militære hensynene helt klart en sentral rolle. Tidligere hadde ikke det ikke vært mye militær nytte av verken nordlysforskningen eller ionosfæreforskningen, men da kravet om kommunikasjon ble viktig for militæret under andre verdenskrig, førte det til en stor fremgang i forskningen. På samme måte kan det sies at arbeidet til FOTU under andre verdenskrig var politisk viktig for Norge gjennom det å ta vare på allianser. Dette gjaldt ikke nødvendigvis for ionosfæreforskningen, men for FOTU generelt. De økonomiske hensynene til nordlys- og ionosfæreforskningen kan nok ikke ses på som en særlig viktig faktor i denne perioden. Denne forskningen var nok fremdeles såpass liten at den ikke ga grobunn for verken industri eller ny teknologi for industrien. De rent vitenskapelige hensynene derimot, vil jeg påstå var svært viktige for utviklingen i perioden frem mot krigen. Nordlysforskningen som ble drevet av Birkeland og kollegene hans under universitetets ledelse, hadde i grunn ikke annet enn en akademisk nytte, og kan derfor sies å være forskning bare for forskningens skyld. Ionosfæreforskningen hadde nok også størst nytte for forskerne selv i perioden før krigen. På et så tidlig stadium var det nok satt sterkere fokus på å forstå ionosfæren enn å jobbe med en nytte for denne kunnskapen.

Kapittel 5 – FFI

Da Forsvarets Forskningsinstitutt ble etablert, startet de ikke opp som en enhetlig forskningsinstitusjon, men flere avdelinger som ble spredt rundt om i landet. Dette kom først og fremst av at de ikke hadde noen lokaler klare, og at de måtte slå seg ned der det ble mest praktisk for den enkelte avdeling. Dette førte til at FFI ble delt opp og havnet Trondheim, Bergen, Horten, Kjeller og Oslo.¹²⁷ Det var i avdelingen for telekommunikasjon som ble opprettet med Leiv Harang som sjef at forskningen på ionosfæren ble satt i gang. Her begynte de på det nivået som ionosfæreforskningen hadde nådd gjennom krigsårene i Storbritannia, der flere nordmenn hadde deltatt i forskningsarbeidet. Slik startet de også opp i de andre avdelingene i FFI, altså med forskning på flere temaer som ikke var blitt behandlet i Norge tidligere, i hvert fall ikke på dette nivået.

Da ionosfæreforskningen i avdelingen for telekommunikasjoner på mange måter dannet startgruppen for den moderne norske romforskningen, samtidig som FFI senere ble en ledende aktør innenfor dette feltet, er det altså tre viktige spørsmål jeg skal stille i dette kapittelet. Hvordan la forskerne i FFI føringen for hvilke felt innenfor romforskning som det senere ble satset på i Norge, og var det slik at FFI la føringer for hvilke samarbeidspartnere, både norske og utenlandske, som ble valgt til denne forskningen?

I dette kapittelet vil jeg se på hvordan FFI utviklet seg i de første årene, med spesielt henblikk på ionosfæreforskningen i avdelingen for telekommunikasjoner. Ellers vil jeg også se på hvordan FFI forholdt seg til samarbeid med utenlandske aktører, da den internasjonale støtten var viktig for utviklingen av romvirksomhet i alle de europeiske landene.

Sivil eller militær forskning?

Da planleggingen av Forsvarets Forskningsinstitutt ble satt i gang av FOTU, fikk instituttet to hovedsakelige oppgaver. De skulle bidra til å holde det norske forsvaret moderne og teknologisk oppdatert, samtidig som de skulle hjelpe til i gjenreisningen av Norge, hovedsakelig gjennom utvikling av moderne industri. Men det oppstod raskt ulike meninger om hvordan dette best skulle la seg gjøre. For eksempel var det usikkert hvordan FFI skulle kunne bidra til utviklingen av industri. Skulle de være en organisasjon som utviklet avansert teknologi som kunne gå til produksjon i en sivil bedrift, eller skulle de være et forskningsorgan som skulle tilegne seg kunnskap om avanserte temaer? Et annet spørsmål var

¹²⁷ Ørstavik, F. (1989) – side 75

om FFI skulle være militært eller sivilt.¹²⁸ De var jo en forskningsorganisasjon underlagt Forsvarsdepartementet, og skulle de da arbeide først og fremst med utvikling av teknologi for Forsvaret eller for sivile aktører? Den overordnede planen for FFI sa at hele instituttet skulle satse på en kombinasjon av militær forskning og sivil utvikling av industri. Grunnen til det siste var i hovedsak at Norge var det eneste skandinaviske landet som hadde deltatt i den britiske krigsforskningen. Kunnskapene og erfaringene herifra kunne ifølge planleggerne av FFI føre til at Norge kunne ta på seg rollen som det ledende landet innenfor produksjon av moderne elektronikk i Skandinavia.¹²⁹

Også utenifra ble FFI sett på med skepsis de første årene. På flere andre forskningsinstitusjoner mente mange at det ikke var plass for et nytt forskningsinstitutt på dette tidspunktet, og at staten heller burde bevilge penger til å ruste opp de eksisterende etter krigen. Norsk industri viste heller ikke stor interesse for de nye forskningsfeltene som FFI startet opp med. I tillegg var mange i forsvarsledelsen usikre på hvorvidt FFI hadde noe med dem å gjøre eller om de heller burde gå over til å bli en rent sivil organisasjon.¹³⁰

I de første årene ble det ikke avklart en samlet løsning på disse problemene for FFI. I stedet ble det slik at de ulike avdelingene endte opp med å finne sine måter å forholde seg til disse spørsmålene på. En grunn til dette kan være at FFI ikke ende opp som en samlet enhet, men at de ulike avdelingene ble spredt rundt om til der hvor de fant plass. Radaravdelingen og telekommunikasjonsavdelingen var til å begynne med i Bergen, avdelingen for asdic lå i Horten, kjemiavdelingen i Trondheim, fysikkavdelingen på Kjeller mens ledelsen og det administrative holdt til i Oslo.¹³¹ Etter hvert begynte noen av avdelingene å flytte seg til bygninger som tyskerne hadde reist på Kjeller, som over lengre tid utviklet seg til å bli et hovedkvarter for FFI.

I tillegg var de ulike avdelingslederne uenige om hvordan FFI skulle fungere. Og siden de så på seg selv som selvstendige forskere og ikke var interessert i å krangle om problemet, unngikk de det i stedet ved å la de ulike avdelingene finne sin egen måte å administrere arbeidet på. Dette førte til at de fem avdelingene i FFI ble satt opp og organisert på svært ulike måter.¹³² Selv om avdelingene hadde sine ansvarsområder, som gjerne var gitt gjennom

¹²⁸ Ørstavik, F. (1989) – side 80

¹²⁹ Børresen, A. K. (1991) – side 44

¹³⁰ Njølstad, O og Wicken, O (1997) – side 52

¹³¹ Njølstad, O og Wicken, O (1997) – side 55

¹³² Ørstavik, F. (1989) – side 79

navnet på den enkelte avdelingen, valgte de fra starten av selv hva de ville fokusere arbeidet sitt på.

Kjemiavdelingen, ledet av den tidligere NTH-forskeren Egil Ronæss, arbeidet for eksempel slik en gjerne kan anta at en slik avdeling ved Forsvarets Forskningsinstitutt skulle gjøre. De fokuserte på grunnleggende kjemisk forskning for militære interesser, og fungerte som et ressurscenter for både Forsvaret og resten av FFI. Fysikkavdelingen, ledet av atomfysikeren Gunnar Randers, skulle egentlig også fungere på denne måten. Men de valgte heller å fokusere sine ressurser stort sett kun på en oppgave; å bygge en atomreaktor.¹³³ Avdelingen for asdic hadde som oppgave å fortsette på arbeidet med undervannslokalisering som var påbegynt i England under krigen. De utviklet både utstyr til militært bruk, som for eksempel overvåkningsutstyr for å oppdage ubåter, og til sivilt bruk. Det sivile bestod for eksempel i å videreutvikle dette undervannslokaliseringsutstyret slik at det kunne brukes av den norske fiskerflåten til ekkolokasjon av fisk.

Avdelingene for radar og telekommunikasjon endte opp med å arbeide med prosjekter som kanskje ikke hadde så mye med navnet på avdelingen å gjøre. Begge feltene innebar forskning på radiobølger, og forskningsområdene de to avdelingene valgte å arbeide med, kan sies å være godt inne på den andre avdelingens områder. Da radaravdelingen slo seg til i Bergen, opprettet de god kontakt med både universitetet der og Christian Michelsens Institutt (CMI). Lederen for radaravdelingen, Helmer Dahl, hadde lagt avdelingen til Bergen for å kunne opprettholde et samarbeid med CMI, hvor han selv hadde arbeidet før han dro til Storbritannia under krigen og ble medlem av FOTU. I stedet for å rette forskningen i avdelingen mot radar, valgte Dahl å legge hovedfokuset på å bruke radiobølgefrequensen fra radarteologien til kommunikasjon.¹³⁴ Han mente at slik kommunikasjon med radioantenner, et såkalt radiolinksystem, ville passe mye bedre i det norske terrenget enn det å strekke kabler på kryss og tvers over fjellene, i tillegg til at det ville mangedoble kapasiteten i telenettet. Dette førte til at avdelingen for radar endte opp med å prioritere forskning på telekommunikasjon over forskning på radar.¹³⁵

Avdelingen for telekommunikasjon på sin side, fokuserte hovedtyngden av sitt arbeid på studier av forholdene i ionosfæren, hvordan endringer her foregikk og hvordan dette påvirket

¹³³ Ørstavik, F. (1989) – side 80

¹³⁴ Knudtzon, N. – intervju, 17.02.11

¹³⁵ Ørstavik, F. (1989) – side 117-124

mulighetene for kommunikasjon med radiobølger. Dette gjorde de både gjennom teoretisk forskning og gjennom målinger av forholdene i ionosfæren.

En avdeling som klarte å kombinere sivil og militær forskning, var avdelingen for asdic. Fredrik Møller og de fire andre forskerne som startet der, hadde erfaringer fra utviklingen av britenes undervannsradar under krigen. Dette arbeidet hadde vært strengt hemmelig, så de hadde en fordel av å ligge foran de fleste andre land da de startet opp med forskningen i FFI. Arbeidet til avdelingen for asdic ble en kombinasjon av utvikling av ulike ekkolokasjonsmetoder for forsvaret og utstyr til sivilt bruk, og da til ekkolokasjon av fisk. Men det var ingen av de eksisterende elektronikkprodusentene i Norge som ville gå inn i produksjon av de sivile produktene. Løsningen på dette ble en venn av Møller, Willy Simonsen, som hadde arbeidet med utvikling av radioutstyr i Storbritannia under krigen. Han startet opp Simonsen Radiolaboratorium AS, som satte i gang produksjon av blant annet militært og sivilt sonarutstyr.¹³⁶

I avdelingen for radar arbeidet de i hovedsak med et sivilt samarbeid rundt prosjektet om å utvikle dette radiolinksystemet som en erstatning til telenettet som de mente kunne trenge en oppussing etter krigen. De ansatte i avdelingen var ifølge Ørstavik ikke opptatt av militære problemer i det hele tatt, men heller å bygge opp det norske telesystemet.¹³⁷ De gikk også sterkt inn for å bygge opp sivil industri som et ledd av dette prosjektet. For det første trengte de et samarbeid med Televerket, ettersom det var de som hadde ansvaret for det norske telenettet. Ledelsen i Televerket var imidlertid skeptisk til å sette i gang et slikt prosjekt. De mente at det ikke var noe behov for en utvidelse av det allerede eksisterende telenettet, og at dette sannsynligvis bare ville bli en unyttig investering. Likevel ble de med på et samarbeid de første årene, der de hjalp til med montering av utstyr i forsøksprosjekter for radiolinkutviklingen. På det industrimessige plan ble bedriften Nera Bergen A/S etablert for å produsere utstyr for radiolink til et kommersielt marked.¹³⁸ På denne måten fikk avdelingen for radar en veldig sivil karakter gjennom de første årene. Dette varte likevel bare noen få år, da ledelsen i Televerket ikke mente at det var noen mulighet for å bytte ut det gamle telenettet med et radiolinknett. Da FFI til slutt ga opp dette samarbeidet, gikk de over til å gjøre radiolinkprosjektet militært. I 1951 startet NATO med et prosjekt om å koble sammen en

¹³⁶ Ørstavik, F. (1989) – side 99-101

¹³⁷ Ørstavik, F. (1989) – side 125

¹³⁸ Ørstavik, F. (1989) – side 133

militær telekommunikasjon mellom medlemslandene.¹³⁹ Utviklingen av radiolinkprosjektet fortsatte dermed som et samarbeidsprosjekt gjennom NATO, slik at den sivile tilnærmingen til avdelingen for radar etter hvert ble endret til militær.

Så gjennom de første årene etter opprettelsen av FFI rettet de ulike avdelingene seg mot svært ulike mål. Dette kan ha vært på grunn av en mangel på en sentral styring i instituttet, der forskningslederne i de ulike avdelingene kunne forme sin forskning etter sine egne ønsker og ideer. Den geografiske spredningen bidro nok til å øke forskjellen mellom avdelingene, slik at det ble vanskeligere for FFI å følge en linje på hvordan hele instituttet skulle organiseres. I tillegg ble nok de ytre påvirkningene også en faktor som førte avdelingene i ulike retninger. Arbeidet til noen avdelinger som asdic og radar, kunne være interessante for sivile bedrifter å samarbeide med, mens andre som fysikk- og kjemiavdelingen ble nok mindre interessante for sivile aktører, og ble dermed fokusert på mer militær forskning.

Ionosfæreforskningen i avdelingen for telekommunikasjoner

Det var i avdelingen for telekommunikasjoner, som var ledet av Leiv Harang, at det hovedsakelige arbeidet med ionosfæreforskning foregikk. Harang og Finn Lied stod ansvarlige for å utvikle forskningsprogram som tok for seg studier av kommunikasjon og navigasjon ved hjelp av radiobølger som ble reflektert av ionosfæren.¹⁴⁰ De første årene foregikk denne forskningen stort sett gjennom grunnleggende, teoretiske studier, men senere gikk de også over til anvendte studier. I hovedsak gikk arbeidet deres ut på å utføre videre studier av ionosfæren, både for å kunne fortsette å forutsi forholdene for kommunikasjon med radiobølger, men også for å bygge opp kunnskap om temaet.

De første årene var avdelingen for telekommunikasjoner plassert i Bergen sammen med radaravdelingen. Det var her Harang og Lied tok for seg radiobølgeforplantning som hovedfelt for sin avdeling.¹⁴¹ I 1948/49 flyttet avdelingen for telekommunikasjoner fra Bergen til Kjeller, hvor de ble en del av det første forsøket på å sentralisere deler av FFI i en bygning som tyskerne hadde bygd der og brukt til forskning under krigen.

På Kjeller ga Leiv Harang ansvaret for ionosfæreforskningen til Finn Lied.¹⁴² Harang og Lied var blant få av de som var med i FFI fra starten av som ikke hadde vært FOTU- medlemmer under krigen. Harang hadde vært leder for Nordlysobservatoriet i Tromsø til han ble tatt til

¹³⁹ Ørstavik, F. (1989) – side 135

¹⁴⁰ Skogen, E. (2005) – side 7

¹⁴¹ Ørstavik, F. (1989) – side 169

¹⁴² Lied, F. – intervju 17.02.11

fange av tyskerne og internert i Tyskland, mens Lied hadde vært i militæret. Han hadde arbeidet med forskning i England, men under militær ledelse, og ikke gjennom FOTU.¹⁴³ Lied gikk aktivt inn for å forme avdelingen for telekommunikasjoner på en så militær måte som mulig.¹⁴⁴ Da de fleste av de andre avdelingene den første tiden fungerte som relativt normale forskningsinstitusjoner, ble avdelingen for telekommunikasjoner preget av en strengere militær karakter.

Omtrent da avdelingen for telekommunikasjoner ble flyttet til Kjeller, fikk de også ansvaret for andre forskningsoppgaver. I FFI var det satt i gang et prosjekt om å utvikle norske raketter som skulle produseres av Raufoss. Tennanordningene, eller det såkalte brannrøret i raketten som skal sikre at de sprenges på riktig tidspunkt, var en viktig men komplisert del som ikke kunne fås kjøpt fra utlandet. Derfor ble FFI nødt til å utvikle dem selv. Avdelingen for telekommunikasjoner fikk i oppgave å utvikle et nærhetsbrannrør til raketter, bombekastegranater og synkeminer, en mekanisme som skulle sørge for at våpenet eksploderte når det var kommet på en ideell avstand fra målet.¹⁴⁵ Dette prosjektet, samt et prosjekt om utvikling av walkie-talkier til det norske forsvaret, tok etter hvert opp hoveddelen av ressursene til avdelingen for telekommunikasjoner. Etersom dette var strengt militære prosjekter, økte det bare den militære karakteren i forskningsmiljøet i avdelingen. Av de rundt 20 personene som var ansatt i avdelingen for telekommunikasjoner mot midten av 50-tallet, var det bare fem som jobbet med ionosfæreforskning. Disse forskerne og teknikerne var ledet av Finn Lied og ble kalt ionosfæregruppen.

Hovedarbeidet i denne gruppen ble å fortsette med å gi ut denne frekvensvarslingen på bakgrunn av målinger som de tok av ionosfæren. Disse varslene var viktige både for militær kommunikasjon, kringkasting og kommunikasjon med fartøy til sjøs, og arbeidet med dette foregikk i nært samarbeid med Televerkets Bølgeforplantningskontor, som ble lagt til FFI.¹⁴⁶ Målingene ble utført med ionosonder, også kalt ekkoapparater, plassert ved Nordlysobservatoriet i Tromsø og på Kjeller. Det var stort sett vernepliktige soldater som hadde ansvar for å passe disse ionosondene og utføre målingene. Disse soldatene måtte ta eksamen i grunnleggende ionosfærefysikk, et kurs Finn Lied stod bak.¹⁴⁷ Det nødvendige utstyret de trengte til denne forskningen fikk de enten hentet inn fra Storbritannia, blant annet

¹⁴³ Lied, F. – intervju 17.02.11

¹⁴⁴ Ørstavik, F. (1989) – side 170

¹⁴⁵ Njølstad, O og Wicken, O (1997) – side 156-159

¹⁴⁶ Skogen, E. (2005) – side 7

¹⁴⁷ Skogen, E. (2005) – side 7

kjøpte Lied to ekkoapparater derifra, ellers så brukte de gamle måleapparater fra før krigen. En annen viktig bidragsyter til å få tak i utstyr, var Willy Stoffregen, som nå ble hentet tilbake fra Sverige etter å ha rømt dit under krigen. Han var en god elektriker, og bygde et slikt ekkoapparat selv.¹⁴⁸

Rekrutteringen av nye forskere til avdelingen for telekommunikasjoner og ionosfæregruppen var det i stor grad Finn Lied som stod for. Han (og mange andre av de som hadde vært med i FFI fra starten av) var utdannet ved Norges Tekniske Høgskole (NTH), og de hadde et bredt kontaktnett her. Lied og flere av de andre forskningslederne drev en aktiv rekruttering av studenter. Ifølge Ørstavik var det ikke uvanlig at 5-6 av de beste studentene herifra hvert år ble rekruttert til FFI.¹⁴⁹ Under Finn Lied ble noen ansatt direkte som forskningsassistenter, mens andre kom inn i avdelingen som vernepliktige soldater.

Så selv om denne avdelingen av FFI var militært organisert, ble samarbeidet og tjenesteytingen for det sivile en sentral del av arbeidet. Ionosfæregruppen i FFI og Televerkets Bølgeforskningskontor, som da var tilknyttet dem, var de eneste i Norge som drev med slike målinger, så når det gjaldt frekvensvarslingsarbeidet, kunne ikke de forholde seg bare til det militære, de måtte også drive frekvensvarsling til sivile aktører også, som for eksempel for handels- eller fiskerflåten.¹⁵⁰

Ved siden av det servicearbeidet som frekvensvarslingen bestod av, ble det også satt i gang flere forskningsprosjekter om ionosfæren i avdelingen for telekommunikasjoner. Finn Lied startet blant annet med et prosjekt i 1950 der han skulle måle absorpsjonen i ionosfæren. Variasjonene som forekommer i de ulike lagene av ionosfæren forårsaker hele tiden at noe av radiobølgene absorberes og blir borte i stedet for å reflekteres, et fenomen kalt absorpsjon. Ellers ble det også satt i gang prosjekter for å forstå hvorfor det av og til forekommer såkalte polare *blackouts*. Dette er perioder hvor forholdene i ionosfæren er så dårlige at de blokkerer all kommunikasjon og navigasjon med radiobølger innenfor visse områder, da helst i polare strøk.¹⁵¹ Slike blackouts forekommer ikke ofte, og er gjerne en konsekvens av eksplosjoner på solen. De kan også forårsakes av sprengninger av atombomber høyt oppe i atmosfæren, men

¹⁴⁸ Lied, F. – intervju 17.02.11

¹⁴⁹ Ørstavik, F. (1989) – side 88

¹⁵⁰ Lied, F. – intervju 17.02.11

¹⁵¹ Skogen, E. (2005) – side 8

har da en langt kortere varighet. Radiobølger kan da bli blokkert i ionosfæren i opptil en uke, noe som i verste fall kan stoppe all kommunikasjon, navigasjon og kringkasting.¹⁵²

I tillegg ble det også startet opp en rekke andre forskningsprosjekter i ionosfæregruppen.¹⁵³

De som ble ansett som gode forskere ble gjerne gitt frihet og midler til å sette i gang egne prosjekter, noe som førte til at det ble satt i gang flere studier på nye temaer innenfor ionosfæreforskningen.¹⁵⁴ Forskerne i FFI ble også oppfordret til å skrive doktoravhandlinger der, slik at nivået deres skulle holdes høyt oppe. Både den nye forskningen og den kunnskapsmessige utviklingen av forskerne sørget for at ionosfæregruppen ikke bare satt fast med denne frekvensvarslingen, men at de også utviklet feltet videre.

Denne nye forskningen, samt tillitten som ble gitt til de beste forskerne, var viktige ledd i å holde nivået i avdelingen oppe. Det ble et poeng for hele FFI at det vitenskapelige nivået allerede lå veldig høyt fra begynnelsen av, siden de startet opp med erfaring fra det fremste som foregikk av forskning på de ulike feltene deres under krigen, og det var viktig å holde på denne posisjonen. Det ble også viktig å holde seg oppdatert på forskningen som foregikk utenlands. I ionosfæregruppen ble det derfor satt opp faste møter hver uke der forskere, stipendiater og soldater var pliktige til å lese og kommentere viktige artikler i internasjonale vitenskapelige tidsskrifter.¹⁵⁵ Dette skulle sørge for at deres forskning lå på linje med den som foregikk i utlandet.

Internasjonalt samarbeid

Forskerne i FFI, både i avdelingen for telekommunikasjonens ionosfæregruppe og i de andre avdelingene, publiserte gjerne ny forskning gjennom artikler som ble utgitt internasjonalt. Dette var med på å gi dem et godt rykte blant forskere rundt om ellers i verden som drev med forskning på samme felt som dem. Ionosfæreforskerne fra FFI ble dermed ettertraktede som samarbeidspartnere til prosjekter også hos institusjoner i utlandet. Forskerne i FFI ble oppfordret til å arbeide et år ved utenlandske forskningsinstitusjoner, et tilbud mange benyttet seg av. USA og Canada ble de mest populære landene å dra til, men mange valgte også å arbeide ved europeiske institusjoner.¹⁵⁶ Det ble også normalt for utenlandske forskere å

¹⁵² Dette var selvfølgelig mest alvorlig før bruken av satellitter ble vanligst i slik kommunikasjon. Det var kortbølger som ble brukt til kommunikasjon på denne måten, hvor man reflekterte dem via ionosfæren. Nå for tiden brukes det langbølger og satellitter, som ikke blokkeres i samme grad av dårlige forhold i ionosfæren.

¹⁵³ Skogen, E. (2005) beskriver flere av disse prosjektene og hvordan de fungerte rent teknisk.

¹⁵⁴ Ørstavik, F. (1989) – side 91

¹⁵⁵ Skogen, E. (2005) – side 14

¹⁵⁶ Skogen, E. (2005) – side 14

komme på utveksling til Norge. Den økonomiske støtten til slik utveksling kom gjerne gjennom norske NTNF eller fra NATO.

Dette var en god mulighet for forskerne til å skaffe seg internasjonal erfaring og kunnskap om det som foregikk på deres felt i andre land. I tillegg var det en måte for FFI å fortsette å være oppdatert på det siste som skjedde innenfor sine forskningsfelt. Den kunnskapen de som hadde arbeidet utenlands tok med seg hjem, var sentral i den videre utviklingen av den norske ionosfæreforskningen. Og foruten om den kunnskapen og erfaringen forskerne fikk gjennom å delta i internasjonalt forskningssamarbeid, ble også kontaktene de skaffet seg internasjonalt svært viktige. Et bredt kontaktnettverk med flere internasjonale forskere åpnet gjerne dørene for flere samarbeidsprosjekter eller mer økonomisk og materiell støtte til forskning. Dette var nok en fortsettelse av den tankegangen som hadde oppstått under krigen, da erfaringene fra arbeidet i FOTU ga grunnlaget for å danne FFI. Nå skulle erfaringene fra forskere som ble sendt utenlands gi grunnlag for å gjøre FFI til en deltakende aktør i utviklingen av moderne vitenskap.

Men de første ti årene etter andre verdenskrig var det ikke alltid like lett å opparbeide vitenskapelige samarbeid med andre land, i hvert fall ikke når det gjaldt militær forskning som FFI tross alt drev med. På mange områder var det for eksempel svært vanskelig å få i gang en utveksling av vitenskapelig informasjon med andre land på grunn av hemmeligholdelse av det som ble regnet som militær teknologi.¹⁵⁷ Dette ble et problem for flere av FFIs prosjekter, for eksempel i utviklingen av brannrør. Her var tilgangen til deler av informasjon og utstyr begrenset av sikkerhetsbestemmelser som FFI ikke kom gjennom, slik at de ble nødt til å utvikle mye selv.¹⁵⁸

Da NATO ble dannet i 1949 med Norge som medlemsland, var forskningsutveksling mellom medlemslandene et viktig ledd av samarbeidet. Men dette fungerte ikke som det skulle de første årene. De strenge sikkerhetsreglene og hemmeligholdelse av mye militær forskning i land som Storbritannia og USA, gjorde at mindre land som Norge fortsatt kunne bli holdt utenfor militære forskningssamarbeid. Mot midten av 50-tallet begynte derfor forskere i FFI å arbeide for et utvidet forskningssamarbeid mellom NATOs medlemsland. Da FFI ikke hadde noen direkte innflytelse på slike avgjørelser i NATO, valgte heller de norske forskerne å ta opp problemet direkte med sine utenlandske kolleger. De prøvde å overbevise forskerne i de

¹⁵⁷ Njølstad, O og Wicken, O (1997) – side 170

¹⁵⁸ Njølstad, O og Wicken, O (1997) – side 159

andre landene om at det var mye å hente ut av et samarbeid hvor også de små landene bidrar i forskningen.¹⁵⁹

Dette er et godt eksempel på at forskere gjerne går forbi den offisielle politikken som i mange tilfeller begrenser internasjonalt vitenskapelig samarbeid. Små felt som ionosfæreforskning blir gjerne preget av at forskerne selv inngår samarbeid med forskere i andre land. Et problem med et så lite forskningsfelt som ionosfæreforskning var på 50-tallet, er gjerne at det ikke finnes mange nok forskere i et lite land som Norge til at forskningen kan bli drevet videre. Da det bare var en liten gruppe i FFI som holdt på med dette i Norge, måtte de følge med på forskningen som foregikk i utlandet for å få ny input på det de drev med.

På grunn av den spente politiske situasjonen mellom stormaktene på 50-tallet, var terskelen for et internasjonalt politisk samarbeid ganske høy. Det å inngå et samarbeid mellom flere land krevde gjerne store avtaler og organisasjoner, som for eksempel NATO. Og sett fra et politisk ståsted, var nok det å utveksle militær forskning, en affære som det lå mange motforestillinger rundt. For mange forskere var derimot denne terskelen mye lavere. Når ionosfæreforskerne i FFI visste at det var folk i andre land som drev med den samme forskningen, var de naturlig nok interessert i å få i gang et slags samarbeid med dem. I hvert fall til en slik grad at de kunne vite hva som foregikk på deres forskningsfelt. Det samme gjaldt nok for forskerne i de andre landene. Dermed ble det gjerne slik at når den politiske ledelsen i et land ikke gjorde nok for å vedlikeholde et forskningssamarbeid med små land som Norge, måtte de norske forskerne gå til de utenlandske kollegene for å få dem til jobbe mot en holdningsendring i sitt land.

Den dårlige tilgjengeligheten endret seg mot midten av 50-tallet. FFI begynte da å få mer støtte gjennom NATO enn hva de tidligere hadde hatt, og frem til begynnelsen av 60-tallet fortsatte bare denne støtten å øke.¹⁶⁰ I boken til Njølstad og Wicken diskuteres det om at dette sannsynligvis var en reaksjon på at Sovjetunionen testet en hydrogenbombe i 1953, noe som beviste at de hadde en mye mer avansert teknologisk makt enn hva de vestlige landene tidligere hadde trodd. Som en reaksjon på dette skal USA og Storbritannia ha satt større fokus på forskning gjennom NATO, hvor de også i en større grad enn før begynte å trekke inn forskere fra mindre land.¹⁶¹

¹⁵⁹ Njølstad, O og Wicken, O (1997) – side 171

¹⁶⁰ Njølstad, O og Wicken, O (1997) – side 184

¹⁶¹ Njølstad, O og Wicken, O (1997) – side 183

Fra 1952 hadde NATO begynt å danne forskningskomiteer for å fremme samarbeid mellom medlemslandene innenfor ulike felt. Disse begynte også etter hvert å sette et sterkere fokus på internasjonalt vitenskapelig samarbeid som en god måte å vedlikeholde NATO-samarbeidet på. Den første av disse var AGARD (*Advisory Group for Aerospace Research and Development*), en organisasjon som FFI arbeidet mye gjennom, og som Finn Lied ble leder for etter noen år.¹⁶² Gjennom AGARD fikk FFI dannet et stort kontaktnettverk, noe som ble viktig for senere samarbeid med forskere fra andre NATO-land, og da spesielt USA. AGARD ble også viktig for ionosfæregruppen, da de hadde det såkalte Electromagnetic Wave Propagation Panel som arrangerte konferanser om ionosfærefysikk og kommunikasjon.¹⁶³

FFI kjørte en meget aktiv politikk når det gjaldt deltakelse i forskningssamarbeid gjennom NATO. Men dette var ikke kun en måte for dem å holde oppe sitt eget kunnskapsnivå og kontaktnettverk. Den norske stat brukte FFI til å inngå forskningssamarbeider med andre NATO-land, for på den måten å knytte offisielle statlige kontakter så vel som vitenskapelige.¹⁶⁴ Strategien var å knytte Norge sterkere til NATO-alliansen gjennom å knytte den norske militære forskningen opp mot forskningen hos de andre NATO-landene. Dette er igjen et eksempel på hvordan ulike land benytter vitenskapelige relasjoner til å knytte allianser mellom hverandre. Et eksempel på hvordan FFI engasjerte seg gjennom NATO på, var at de benyttet midler derifra til å arrangere forskningskonferanser i Norge. Såkalte ASI (*Advanced Study Institutes*) og ASW (*Advanced Study Workshops*) ble populære arrangementer som tiltrakk seg høyt kvalifiserte forskere fra andre NATO-land.¹⁶⁵

Men det var ikke bare gjennom NATO slike internasjonale samarbeidsprosjekter kunne foregå. FFI samarbeidet i flere tilfeller direkte med en institusjon i et annet land uten at NATO ble trukket inn i prosessen. Dette var gjerne i tilfeller hvor det var konkrete prosjekter der få land hadde mest å tjene på å samarbeide med hverandre i stedet for å inkludere mange andre land samtidig. Enkeltavdelinger og grupper i FFI hadde gjerne god kontakt med utenlandske forskere på sine felt. Ionosfæregruppen holdt for eksempel på kontakten de hadde opparbeidet med de britiske forskerne under krigen.¹⁶⁶ Dette var viktig for dem, da de ved flere anledninger trengte utstyr og kunnskap for et forskningsfelt som det tross alt ikke ble drevet så mye av.

¹⁶² Denne må ikke forveksles med *Advisory Group on Space Research*, som også var en av NATOs forskningskomiteer, men som ble dannet i 1960.

¹⁶³ Skogen, E. (2005) – side 15

¹⁶⁴ Wicken, O. i Collett, J. P. (red. 1995) – side 51

¹⁶⁵ Skogen, E. (2005) – side 15

¹⁶⁶ Njølstad, O og Wicken, O (1997) – side 172

Da flere av avdelingene i FFI hadde møtt lav samarbeidsvilje fra andre land, var det noen grupper som skilte seg ut. Ionosfæregruppen hadde holdt på kontaktene de hadde opparbeidet seg i Storbritannia. Og om ikke alt av informasjon fløt fritt tilgjengelig mellom forskerne i de to landene, så hadde i alle fall de norske et sted de kunne få kjøpt viktig utstyr fra. Men da Storbritannia tidligere hadde vært det landet som de fleste norske forskere hadde dratt på utveksling til og samarbeidet med, var det nå USA og Canada som var de mest ettertraktede landene i denne sammenhengen.¹⁶⁷

Påvirkningen fra internasjonal utvikling

Gjennom siste halvdel av 50-tallet skjedde det en stor utvikling innenfor interessen rundt romforskning. Dette var først og fremst et ledd av den internasjonale utviklingen av feltet, som jeg har skrevet om tidligere, og selv om den allmenne interessen for det som skjedde på dette feltet økte, omfattet det i svært liten grad den norske ionosfæreforskningen. Likevel skulle hendelser på et internasjonalt nivå bidra til å øke den faglige interessen for temaet nok til at utviklingen av denne forskningen økte frem mot 60-tallet.

Den første av de internasjonale begivenhetene som direkte vakte oppmerksomhet rundt ionosfæreforskningen, var IGY i 1957 og 1958. Det som først var ment å skulle være et år dedikert til polarforskning, ble etter hvert også utvidet til å omfatte alle former for geofysisk forskning. Meningen med IGY var å fremme kunnskap rundt dette temaet, samt å bidra til et sterkere internasjonalt forskningssamarbeid rundt geofysiske forskningsgrener. Det ble blant annet satt fokus på flere internasjonale konferanser om ionosfæreforskning.¹⁶⁸ De store internasjonale hendelsene i IGY, nemlig oppskytningen av de første menneskeskapte satellittene ut i verdensrommet, bidro også veldig sterkt til at romforskning ble et allment populært tema.

Det skal sies at oppskytningen av disse satellittene som markerte starten på romkappløpet mellom USA og Sovjetunionen, der det ble satt inn enorme ressurser fra begge landene om å ligge fremst i forskningen, ikke ga samme virkningen i Norge. Dette var nok mest fordi den norske romforskningen ikke var i nærheten av å ligge på samme nivå som hos kjempene innenfor feltet. Men en annen grunn var at de norske myndighetene hadde et helt annet syn på dette med romforskning. Jeg kommer tilbake til dette senere.

¹⁶⁷ Skogen, E. (2005) – side 14

¹⁶⁸ Collett, J.P. (1995) – side 76-78

Etter at IGY var slutt, ble COSPAR dannet for å vedlikeholde internasjonale romforsknings samarbeid. De norske ionosfæreforskerne i FFI deltok også aktivt på møtene som ble satt opp gjennom denne organisasjonen. COSPAR var en strengt ikkepolitisk organisasjon slik at den skulle kunne fungere for internasjonal forskning under den kalde krigen. Dette åpnet for eksempel for at forskere fra Sovjetunionen fikk delta på møter og arrangementer med romforskere fra vestlige land. Blant annet førte dette til ulike samarbeidsmøter der norske forskere fra FFI fikk dra til Moskva for å treffe russiske kolleger. Eivind Thrane var for eksempel med på et par slike møter. Dette var ifølge ham kilende ting, der han hadde blitt omhyggelig instruert på forhånd om hva han kunne si og ikke kunne si.¹⁶⁹ Selv om dette ikke åpnet for faste, langvarige samarbeid mellom Norge og Sovjetunionen, ga det likevel de norske forskerne en viss innsikt i hvor de lå an på felt som ionosfæreforskning. For de russiske forskerne ble også dette et viktig vindu utad slik at de også skulle kunne få innspill fra forskere i andre land. COSPAR ble, i hvert fall i de første årene, en organisasjon som virkelig demonstrerte dette med hvordan forskere fra ulike land gjerne må gå utenom politiske forskjeller for å danne forskningssamarbeid.

Støtte fra USA

Etter at romkappløpet begynte å ta av, økte USAs vilje til å dra andre land inn i sin romforskning svært mye. En grunn er slik jeg skrev om i kapitlet om den utenlandske romvirksomheten, at USA var svært interesserte i å holde på de sivile aspektene ved dette feltet. Dette gjaldt spesielt for mye av romforskningen som går under betegnelsen *big science*, som var den kraftige utviklingen av store, statsfinansierte forskningsprosjekter etter andre verdenskrig. Norge hadde lite forskning som kan defineres som *big science*, og ble i mindre grad trukket inn i amerikanernes utvikling av de virkelig store prosjektene. Likevel ble Norge viktige samarbeidspartnere i utvikling på felt som ionosfæreforskning. Under Koreakrigen opprettet USA et program kalt MWDP (*Mutual Weapons Development Program*).¹⁷⁰ Dette skulle bidra med økonomisk støtte til europeiske forskere og forskningsinstitusjoner. Ionosfæreforskningen i FFI var et av de norske temaene som mottok økonomiske bidrag gjennom MWDP. På denne måten kunne amerikanske midler bidra til norsk ionosfæreforskning, mens FFI kunne gjøre sine resultater tilgjengelige for amerikanske kolleger. FFI kunne igjen bidra til den økende forskningen på feltet i USA, som det

¹⁶⁹ Thrane, E. – intervju 17.02.11

¹⁷⁰ Wicken, O. i Collett, J. P. (red. 1995) – side 50

amerikanske forsvaret satte et sterkere fokus på under den kalde krigen for å løse problemene med kommunikasjon og navigasjon i polare strøk.

MWDP hadde et eget kontor i Paris, hvor europeiske forskere kunne søke for å få midler til forskning. Ifølge Njølstad og Wicken skal de større europeiske landene vært tilbakeholdne med å søke støtte fra dette programmet.¹⁷¹ Grunnen til det var at forskningen som fikk støtte, måtte dokumenteres grundig og gjøres tilgjengelig for andre NATO-land. Større land som kunne bruke egne ressurser på slik forskning, var gjerne litt mer tilbakeholdne på slik informasjon. I Norge og andre mindre land, fantes det mindre økonomiske og materielle ressurser, samt et mindre forskningsmiljø rundt de ulike temaene, så det ville nok være mer å tjene på å motta en slik støtte i forhold til å hemmeligholde forskningen.

Det oppstod etter hvert et tett samarbeid mellom Norge og USA på FFIs forskningsfelt. MWDP hadde et team som reiste rundt og godkjente søknader eller hjalp til med å formulere dem slik at de lettere skulle godkjennes. Disse fikk FFI et veldig godt forhold til. De større prosjektene i FFI som omhandlet for eksempel ubåtdeteksjon mottok til dels store summer gjennom dette programmet. Det skal sies at det var ut ifra norske perspektiver at den økonomiske støtten fra USA veldig stor. Mellom 1954 og 1965 mottok alle MWDP-prosjektene i FFI til sammen ca 33,4 millioner kroner.¹⁷² Fra amerikansk side var denne støtten derimot sett på som nesten ubetydelig. Støtten til den innenlandske forskningen som kan gå under begrepet big science, som for eksempel forsvarsutvikling, atomforskning, rakettutvikling og romfart, var så mye større at den støtten som gikk til Europa var liten i forhold.¹⁷³

For ionosfæregruppen var det US Navy og spesielt US Air Force som ble de viktigste samarbeidspartnerne. Dette var fordi det offisielle, statlige samarbeid ofte gikk ut på big science, mens ionosfæreforskningen var sett på som et nisjefelt. Derfor ble det mest praktisk for FFI å samarbeide direkte med de institusjonene i USA som behøvde denne vitenskapen. De amerikanske forsvarsgrenene hadde et strategisk behov for kunnskap rundt ionosfæren slik at de kunne opprettholde best mulig kommunikasjon og navigasjon når de opererte i polare strøk. US Air Force opprettet et eget program á la MWDP som de kalte ARDC (*Air Research and Development Command*), som hadde et kontor i Brussel.¹⁷⁴ Selv om ARDC ga mest støtte

¹⁷¹ Njølstad, O og Wicken, O (1997) – side 193

¹⁷² Njølstad, O og Wicken, O (1997) – side 194

¹⁷³ Wicken, O. i Collett, J. P. (red. 1995) – side 50

¹⁷⁴ Njølstad, O og Wicken, O (1997) – side 195

til ionosfæreforskningen i FFI, mottok også andre prosjekter som for eksempel utviklingen av brannrør en del støtte. Ionosfæregruppen oppnådde gjennom kontoret i Brussel et nært samarbeid med US Air Force, som de holdt på i flere år fremover. De var på samme måte som MWDP svært hjelpsomme når det kom til ting som å formulere søknader om midler på en slik måte at de enkelt skulle gli gjennom det amerikanske byråkratiet.¹⁷⁵

Avslutning

I dette kapitlet har jeg sett på hvordan de ulike avdelingslederne i FFI valgte ulike måter å organisere sine avdelinger på. Ionosfæregruppen, den lille gruppen på noen få forskere i avdelingen for telekommunikasjoner, hadde sin måte å gjøre ting på. Under ledelse av Finn Lied valgte de et mer militært image enn flere av de andre avdelingene, selv om de drev med forskning som ikke bare var tilegnet militære målgrupper. Arbeidet med ionosfæreforskningen utviklet seg fra servicetjenesten med å varsle hvordan forholdene for radiobølgekommunikasjon skulle utvikle seg på kort sikt, til å forsøke å danne en dypere forståelse for hvordan ionosfæren oppfører seg og hvordan den påvirker radiobølger. Denne forskningen var et viktig ledd i forbedringen av forholdene rundt kommunikasjon, navigasjon og kringkasting, særlig i polare strøk.

På et internasjonalt plan ble det viktig for de norske ionosfæreforskerne å delta i den utviklingen som foregikk. Da FFI hadde startet med et grunnlag fra mest moderne som fantes innenfor denne forskningen i Storbritannia under andre verdenskrig, ble det sett på som sentralt at de burde fortsette å holde på dette nivået gjennom internasjonalt engasjement og samarbeid. Da det i de ti årene etter andre verdenskrig ofte kunne være problematisk å få i gang slike samarbeid, skulle den internasjonale utviklingen av slik forskning, samt FFI-forskernes egne innsatsvilje, forbedre situasjonen i årene som fulgte etter midten av 50-tallet. I FFI ble det blant annet dannet sterke bånd til NATOs forskningsorganisasjoner, og spesielt direkte til det amerikanske forsvaret, med US Air Force som en viktig samarbeidspartner for ionosfæregruppen.

Hvilke av faktorene fra problemstillingen kan pekes på gjennom dette kapitlet? Nasjonal stolthet og prestisje hadde neppe noen stor påvirkning på ionosfæreforskningen i FFI. Det går an å peke på at FFI med det nivået de hadde på forskningen hevdet sin plass innenfor internasjonal forskning, men jeg tviler på at det i seg selv var en god nok grunn til å satse på ionosfæreforskning. Militære hensyn var en mye sterkere faktor for å drive frem denne

¹⁷⁵ Tandberg, E. – intervju 17.02.11

forskningen. FFI jobbet riktignok både for sivil og militær benyttelse av ionosfæreforskningen, hovedsakelig gjennom arbeid med radiokommunikasjon. Men FFI var militært, og de militære hensynene for Norge og for andre NATO-land var viktige. Politisk sett ble ionosfæreforskningen i FFI et viktig middel for å danne samarbeid mellom norsk og utenlandsk forskning. Dette var i første omgang slik at FFI kunne få et større innpass hos andre NATO-land slik at de kunne få tilgang til forskningen som ble drevet der. I tillegg kunne den norske staten bruke forskningen i FFI som et springbrett for å danne bredere allianser innenfor NATO-samarbeidet på andre områder i tillegg. De økonomiske hensynene med tanke på industri og teknologisk utvikling var i denne perioden hovedsakelig et argument for i det hele tatt å starte opp FFI. Den kunnskapen som FOTU-forskerne hadde opparbeidet seg under krigen skulle brukes til å bygge en norsk industri som kunne bli konkurransedyktig ovenfor de andre skandinaviske landene som ikke hadde denne erfaringen. Men ionosfæregruppen i FFI fikk neppe den samme betydningen for norsk industri som andre avdelingene kanskje fikk. Televerket var til en viss grad innblandet i dette arbeidet, men i denne perioden førte ikke det heller med seg store virkninger for industrien. Her ser vi igjen at de vitenskapelige hensynene antakelig var den viktigste drivkraften bak utviklingen av FFIs ionosfæreforskning. Etter at de til å begynne med hovedsakelig holdt seg til disse varslene av forholdene i ionosfæren, valgte Finn Lied og ionosfæregruppen etter hvert å sette i gang med mer grunnforskning rundt temaet. Gjennom dette arbeidet fikk de rekruttert forskere og dannet flere samarbeid internasjonalt, noe som bidro sterkt til at dette feltet ble utvidet så mye som det ble.

I neste kapittel vil jeg se på hvordan ionosfæreforskningen vokser ut av FFI, og hvordan den ender opp med å bli organisert av NTNF. Her vil jeg komme til det som virkelig kan sies å være starten romalderen for Norge sin del, nemlig grunnleggelsen av Andøya rakettskytefelt og oppskytningen av den første raketten derifra.

Kapittel 6 – Starten på den norske romalderen

Mot slutten av 50-tallet begynte ionosfæreforskningen i FFI å vokse fra den lille gruppen med forskere i avdelingen for telekommunikasjoner til noe mye større. Samarbeidspartnere var trukket inn fra Norge og utlandet. Spesielt viktig var samarbeidet som hadde oppstått med USA, som kunne sende økonomisk støtte til utvidede prosjekter for de norske forskerne. FFI var kommet under ledelse av Finn Lied, og han hadde sine faglige interesser i ionosfæreforskningen. Norsk ionosfæreforskning var et felt som lå an til å utvides. Spørsmålet var hvordan dette skulle organiseres. Hvem skulle ha kontrollen og hvem skulle være med?

I dette kapittelet vil jeg se på hvordan NTNF fikk ansvaret for den norske romforskningen. Her ble ionosfæreforskningen sammenslått med de andre geofysiske grenene som hadde noe med romvirksomhet å gjøre. En av de første oppgavene som ble utført etter denne sammenslåingen, var utbyggingen av Andøya Rakettskytefelt. Jeg vil se litt på hvordan denne prosessen foregikk frem til det som blir ansett som starten på den moderne, norske romvirksomheten, nemlig oppskytningen av raketten Ferdinand 1. Samtidig var også romvirksomheten i ferd med å organiseres på et internasjonalt plan ute i Europa. Dette fikk mye å si for Norge ettersom påvirkning fra utlandet, både gjennom finansiell og vitenskapelig støtte, hadde mye å si for den norske forskningen. I dette kapittelet vil jeg derfor også se på hvordan Norge forholdt seg til planleggingen og organiseringen av de europeiske romsamarbeidsorganisasjonene ESRO og ELDO. Hvordan valgte forskningsmiljøet selv å organisere disse tingene, og hvordan stilte de norske politikerne seg til det?

Slutten på FFIs innledende fase

Da Fredrik Møller gikk av som direktør for Forsvarets Forskningsinstitutt i 1957, var det Finn Lied som tok over denne posisjonen. Lied begynte nærmest med det samme med en omfattende prosess for å forandre på strukturen i FFI som for mange virket for uorganisert og rotete. Måten de ulike avdelingene lå spredt rundt omkring på ga for lite rom for samarbeid, samtidig som det skapte for mange ledd mellom den øverste ledelsen i FFI og forskerne.¹⁷⁶ Et av de første målene i Lieds omorganisering ble derfor å samle avdelingene sammen på Kjeller. Tidligere hadde det allerede skjedd en delvis konsentrasjon av avdelingene her, men avdelingene for radar og asdic lå henholdsvis i Bergen og i Horten, og ledelsen var plassert i Oslo. Grunnen til at ledelsen var i Oslo var at Fredrik Møller ville ha den så nært

¹⁷⁶ Njølstad, O og Wicken, O (1997) – side 242

Forsvarsdepartementet som mulig, men Finn Lied mente at det var mer hensiktsmessig å være plassert sammen med forskningsmiljøet.

Måten FFI ble drevet på hadde ifølge Finn Lied heller ikke vært effektiv nok. Frem mot 1960 hadde instituttet bestått av seks ulike avdelinger der lederen for hver avdeling tok avgjørelsen om forskningsprosjekter og hvordan budsjettet deres skulle fordeles. Direktøren for FFI hadde ikke hatt noen spesiell stor innflytelse på hvordan ting ble styrt. Offisielle beslutninger for FFI hadde gjerne blitt tatt gjennom det såkalte Forsknings sjefenes Råd, der lederne fra hver av de seks avdelingene var samlet under direktøren.¹⁷⁷ Fra 1960 ble avdelingsstrukturen i hele FFI forandret, og de seks avdelingene ble til fire samtidig som tallet på forskningssjefer gikk fra seks til tolv. Direktøren skulle få en noe større innflytelse ved at fremtiden for FFI skulle planlegges hvert år, og det skulle settes klare rammer som forskningslederne skulle arbeide innenfor.

Over de neste årene gikk FFI fra å være en kombinasjon av sivil og militær forskningsinstitusjon til å få en større grad av militær innflytelse. Kanskje var dette fordi det ikke var et like stort behov for å bygge landet lenger, eller fordi andre sivile institusjoner hadde vokst seg store nok til å stå for den sivile utviklingen. Det hadde nok også mye å gjøre med Finn Lieds meninger om at et mer militært målrettet FFI ville fungere bedre enn et som ikke helt visste hvor det skulle plassere seg. Det ble bestemt at FFI skulle gå over til å være et institutt som konsentrerte seg rundt anvendt forskning tilegnet forsvaret, og at de nå bare unntaksvis skulle drive med uavhengig grunnforskning.¹⁷⁸

Da alle avdelingene lettere kunne samarbeide, ville FFI ifølge Lied fungere mer effektivt. Det var likevel motsynspunkter på dette. Flere mente at Lied splittet opp det indre miljøet i avdelingene unødvendig og at han organiserte det slik at forskningsprosjektene kunne bli tatt ut av sin opprinnelige sammenheng. Avdelingene for radar og telekommunikasjoner var to av avdelingene som ble slått sammen. Dette var for å skape en større satsing på elektronikk i FFI, som igjen skulle være et ledd i utviklingen av et moderne norsk forsvar. Elektronikk ble sett på som fremtiden, og selv om de nå hadde som mål å forske for forsvaret, var det et langsiktig mål om at dette også skulle gå til videre modernisering av norsk samfunn og industri. Et eksempel på dette var at de håpet på at en sterkere forskning i FFI skulle kunne bidra til utbedringer av norsk telekommunikasjon. Både avdelingen for radar og avdelingen for

¹⁷⁷ Njølstad, O og Wicken, O (1997) – side 245

¹⁷⁸ Njølstad, O og Wicken, O (1997) – side 251

telekommunikasjoner hadde jo tidligere arbeidet med dette tidligere, bare hver for seg og på ulike felt. Meningen ved å slå disse arbeidene sammen, var å skape en sterkere og mer målrettet forskning. Dette gikk likevel ikke knirkefritt. Seks av forskerne fra Bergen fant seg ikke til rette på Kjeller, og forlot FFI for å bli professorer ved NTH.¹⁷⁹

Når det gjaldt ionosfæreforskningen, ble også den et ledd i den nye elektronikkavdelingen. Denne forskningen i FFI hadde økt de senere årene ettersom den ga viktige grunnlag for internasjonale samarbeid, spesielt med militære aktører som US Air Force. Som mye annen forskning, var også ionosfæreforskningen i stadig utvikling, og når forskerne hadde begynt å få svar på de spørsmålene som de tidligere hadde stilt, ble det tid for å utvide feltet og trekke dypere inn i nye spørsmål.

Et problem med ionosfæreforskningen frem til da var at alle undersøkelser ble foretatt med måleinstrumenter fra bakken. Dette ga en rekke begrensninger. For det første kom ikke forskerne inn på selve mediet, og de kunne bare se på store områder av ionosfæren om gangen. Og for det andre ga ikke undersøkelsene grundige nok data til at forskerne kunne danne seg et nøyaktig bilde av hva som foregikk oppe i ionosfæren.¹⁸⁰ I 1959 begynte man å diskutere muligheter for å utvide denne forskningen med nye forskningsmetoder som kunne gi et bedre bilde av hvordan ionosfæren egentlig fungerte. I andre land som for eksempel USA hadde de begynt å sende opp sonderaketter som tok målinger oppe i atmosfæren, en metode som de norske forskerne mente at de også burde ta i bruk.¹⁸¹

Behovene for økt kunnskap om ionosfæren kom gjennom det stadig økende behovet for stabil kommunikasjon både i det sivile samfunnet, men spesielt i det militære. Norge, som gjennom sitt medlemskap i NATO bidro med sin forskning på dette feltet i andre medlemsland, hadde dermed et behov for å utvide ionosfæreforskningen. Nye forskningsmetoder med bruk av raketter til innhenting av data var nærmest et krav i Norge, og ville bli et stort fremskritt i det lille forskningsmiljøet i FFI. Det var da Finn Lied og flere andre i FFI innså at denne forskningen var på vei til å vokse ut av instituttet. Deres forskning hadde utviklet seg fra radiobølgeforsøksplantning til romvirksomhet, og det var derfor ikke sikkert at den lenger passet inn hos Forsvarets Forskningsinstitutt.¹⁸² For det første var det flere som mente at romvirksomhet ikke hadde noen virkelige forskningsmål. Utviklingen på feltet som hadde

¹⁷⁹ Njølstad, O og Wicken, O (1997) – side 244

¹⁸⁰ Thrane, E. - intervju 17.02.11

¹⁸¹ Søreide, A. - intervju 17.02.11

¹⁸² Lied, F. - intervju 17.02.11

skjedd i USA og Sovjetunionen illustrerte en vitenskap der man brukte enorme økonomiske og forskningsmessige ressurser for å oppnå mål som kanskje ikke hadde noen reell nytte for verken forsvaret eller folk ellers. For det andre ville en slik type forskning bli for begrenset hvis den skulle styres av FFIs budsjett. Det var Lieds oppgave å ivareta Forsvarets interesser, og nå holdt denne virksomheten på å bli for stor for dem.¹⁸³

Norsk romvirksomhet

Det var nok ikke bare Finn Lieds tanker om at romvirksomheten ble for stor for FFI som fikk forskerne til å lete etter et nytt organ. Påvirkningen fra internasjonale aktører hadde nok også en del å si på dette. Den første viktige innflytelsen her kom fra Edoardo Amaldi, Pierre Auger og resten av det europeiske forskningssamfunnet som begynte planene om det felles europeisk romforskningssamarbeidet ESRO. Rundt 1959/60 var norske forskere sett på som viktige samarbeidspartnere i et slikt prosjekt. Norske forskere hadde vært mye med på oppstarten og utviklingen av atomforskningsorganisasjonen CERN, som ESRO skulle baseres på, og det var ingen grunn til å tro at de ikke skulle delta i dette prosjektet også. I tillegg hadde Norge hatt sine tradisjoner innenfor denne forskningen, både når det gjaldt nordlysforskning og ionosfæreforskning. Norges geografiske posisjon i de polare strøk ville gi andre europeiske land god tilgang på å forske på ionosfæren i de helt spesielle forholdene i nordlyssonen. Amaldi mente, som jeg har nevnt tidligere, at det var sentralt for de landene som skulle delta i et slikt samarbeid å danne egne romforskningssamfunn først for å organisere forskningen på et nasjonalt plan.

Den andre viktige innflytelsen kom fra USA. Da NASA ble grunnlagt i 1959, stilte de et krav om at alle land som skulle samarbeide med dem måtte ha et eget sivilt romforskningssamarbeidsorgan.¹⁸⁴ Forsvarets Forskningsinstitutt kunne neppe klare å kamouflere seg internasjonalt som et sivilt organ. Dersom FFI skulle samarbeide med NASA, ble det dermed klart at det måtte opprettes et sivilt nasjonalt organ for å ha det overordnede ansvaret for norsk romforskning. Nå hadde riktignok FFI et godt samarbeid med militære grener på slike felt, og de kunne nok fungere som samarbeidspartnere for norske prosjekter videre. Men det var NASA som hadde det største fokuset på internasjonale romforskningssamarbeid i USA, og det ville blitt for dumt om det norske miljøet skulle bestemme seg for ikke å jobbe med dem.

¹⁸³ Lied, F. – intervju 17.02.11

¹⁸⁴ Collett, J.P. (1995) – side 83

Spørsmålet om hvem som skulle ta over hovedansvaret for den norske romvirksomheten, ser i grunn ikke ut til å ha blitt diskutert så veldig lenge. Hovedansvaret falt på Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Forskningsråd (NTNF), som i januar 1960 dannet en avdeling for romvirksomhet (NTNFR). Det var hovedsakelig to argumenter som lå til grunn for at NTNF ble valgt. For det første var det viktig at organisasjonen ikke bare hadde teoretisk kunnskap om romforskning. Dette var et teknologisk krevende fagfelt, og det var nøye at de som skulle organisere det, hadde god erfaring med teknologi. For det andre mente i hvert fall Lied at det var viktig at det måtte være et organ som bestod av fornuftige folk som kunne organisere og planlegge denne vitenskapen skikkelig.¹⁸⁵ Alternativene til NTNF var enten universitetene, Det Norske Vitenskaps-Akademi (DNVA) eller Norges Allmennvitenskapelige Forskningsråd (NAVF). Alle sammen hadde nok fornuftige folk og potensielle kunnskaper om feltet, men kombinasjonen av kunnskap, teknologisk erfaring samt en politikk som var positiv til å sette i gang store prosjekter, var det bare NTNF som hadde. NAVF hadde tidligere bidratt med å finansiere ionosfæreforskningen som foregikk i FFI, og det var også de som hadde finansiert den norske deltakelsen i IGY.¹⁸⁶ De kunne derfor ha blitt valgt på grunnlag av at de hadde erfaringer med denne forskningen fra før av. Men når forskerne nå ønsket å gå i gang med en større forskning der de planla å sette i gang større prosjekter, ble NTNF et mer naturlig valg.

En annen viktig faktor som gjorde at NTNF ble valgt, var at Finn Lied var styreformann der.¹⁸⁷ Dette ble et eksempel på at de få forskerne som var inne i dette miljøet gjerne satt i flere ulike verv og hadde god kjennskap til hvordan ting fungerte. Lied hadde også god kontakt med den administrative lederen i NTNF, Robert Major. Han delte synet til Lied om at romvirksomheten var et viktig vitenskapelig felt å satse på, men at det kanskje ikke passet inn i FFIs militære profil. Robert Major blir av mange beskrevet som en svært dyktig leder for NTNF, ikke minst fordi han hadde en veldig sterk overtalelsesevne.¹⁸⁸ Ifølge Lied var dette en av grunnene til at det ikke kom noen motforestillinger om at NTNF skulle lede den norske romvirksomheten. Det kan nok også presiseres at det var et forholdsvis lite miljø av forskere som var innblandet i denne prosessen, og at de antakelig hadde blitt enige på forhånd om hvordan ting burde fungere.

¹⁸⁵ Collett, J.P. (1995) – side 85

¹⁸⁶ Collett, J.P. (1995) – side 85

¹⁸⁷ Lied, F. – intervju 17.02.11

¹⁸⁸ Lied, F. – intervju 17.02.11

NTNFR ble dannet den 22. januar 1960, og hadde til å begynne med status som et midlertidig utvalg som skulle kartlegge Norges rolle innenfor romvirksomheten. Utvalget hadde følgende mandat:

*”Overveie i hvilken grad og på hvilken måte man fra norsk side bør delta i forskningssamarbeidet på romforskningens område. Det forutsettes at man vurderer både hvilke skritt som bør tas og hvorledes man mest hensiktsmessig kan delta i internasjonalt samarbeid på området.”*¹⁸⁹

Medlemmene i dette utvalget var Hans C. Christensen, Leiv Harang, Bjørn Landmark og Finn Lied fra FFI, Svein Rosseland fra Institutt for Teoretisk Astrofysikk ved Universitetet i Oslo og Odd Dahl fra CMI. Rosseland ble utnevnt til formann for utvalget, der medlemmene hadde mye erfaring innenfor vitenskapelige og tekniske arbeid, så vel som et bredt internasjonalt nettverk. De som hadde de viktigste erfaringene med internasjonalt arbeid, var nok Rosseland og spesielt Dahl. Begge hadde arbeidet ved flere viktige europeiske og amerikanske forskningsinstitusjoner. Rosseland, Dahl og Lied hadde også deltatt aktivt i den norske atomforskningen som medlemmer av Institutt For Atomenergi (IFA). Gjennom dette arbeidet hadde de fått grundige erfaringer gjennom CERN. Odd Dahl var spesielt erfaren med dette arbeidet, da han hadde ledet arbeidene med å bygge Norges første atomreaktor og CERNs første proton-synkrotron.¹⁹⁰ I tillegg hadde han fått tilbud om å bli direktør for CERN, noe han avslo. Dahl var i utgangspunktet en konstruktør, noe han utmerket seg svært mye i, men som vitenskapsmann mente han selv at han kom til kort til å lede en organisasjon som CERN.¹⁹¹

Den sterke representasjonen av FFI-ansatte i NTNFR ser heller ikke ut til å ha vært en tilfeldighet. Ledelsen i FFI var fremdeles opptatt av denne forskningen, og ville ikke at den skulle havne for mye utenfor deres kontroll. Derfor gikk de aktivt inn for at FFI skulle fortsette å være den viktigste aktøren i oppbyggingen av norsk romvirksomhet.¹⁹² En av måtene å sikre dette på var altså å påse at hele fire av seks medlemmer i NTNFR kom fra FFI.

Olav Wicken mener i *Making Sence of Space* at oppbyggingen av norsk romvirksomhet fremdeles lå under FFI, etter at de hadde invadert NTNFR. De hadde ifølge ham bare overført

¹⁸⁹ NTNFR, Avdeling for romvirksomhet, ”Forslag til bruk av komiteen for romforskningens midler for 1961” L0184 (Riskarkivet)

¹⁹⁰ Collett, J. P. (1995) – side 87

¹⁹¹ Lied, F. – intervju 17.02.11

¹⁹² Njølstad, O og Wicken, O (1997) – side 384

det formelle ansvaret til NTNFR for å imøtekomme NASAs krav om at de landene som ville arbeide med dem måtte ha et sivilt nasjonalt romforskningsorgan som organiserte denne forskningen.¹⁹³ Men dannelsen av NTNFR gjorde samtidig at det ble enklere å dra inn og organisere folk fra flere ulike miljøer. Det ble ikke lenger slik at det var bare forskerne fra FFI som holdt på med dette arbeidet. Men det ble satt i gang et bredere samarbeid der folk fra ulike institusjoner, både i Norge og utenlands, lettere kunne delta på ulike prosjekter. Det norske romforskningsmiljøet var fremdeles lite og tett, men det var nå åpnet for bredt samarbeid mellom forskere med ulike bakgrunner og ideer. Asbjørn Søreide la klart vekt på dette i et intervju, der han mente at det tette samarbeidet mellom forskere fra ulike institusjoner nasjonalt og internasjonalt, var helt sentralt for måten den norske romvirksomheten ble drevet fremover på denne tiden.¹⁹⁴ En annen ting han mente var viktig med dette miljøet, var at det ikke var noen langvarige konflikter mellom de ulike aktørene. Det var forskningen som stod i sentrum, og ting ble organisert på den måten det ble fordi forskerne hadde pratet sammen og diskutert seg frem til det de mente var den beste løsningen.

I sin selvbiografi, *Trollmann og Rundbrenner* mener Odd Dahl at hvis det ikke hadde vært for FFI, ville den norske romforskningen bare hatt akademiske interesser.¹⁹⁵ Med dette mener han at den praktiske nytten FFI hadde av ionosfæreforskningen fortsatt ville være den viktigste faktoren til hvorfor det skulle drives slik forskning i Norge. Hadde det ikke vært for dette, ville det bare vært rent akademiske grunner til å forske på den øvre atmosfæren, som for eksempel videre forskning på nordlyset. Den store innflytelsen FFI hadde på dette feltet var altså en nødvendig faktor for at det i det hele tatt skulle bli noe av denne forskningen i Norge. Om det ikke hadde vært noen praktiske behov for denne forskningen, er det ikke sikkert at det hadde blitt mulig å få støtte fra like mange hold til å drive den videre. Den praktiske anvendelsen som satsing på kommunikasjon var en sentral grunn for at FFI kunne benytte seg av støtte, blant annet fra NATO og USA.

¹⁹³ Wicken, O i Collet, J. P. (red. 1995) – side 58

¹⁹⁴ Søreide, A. – intervju, 13.10.11

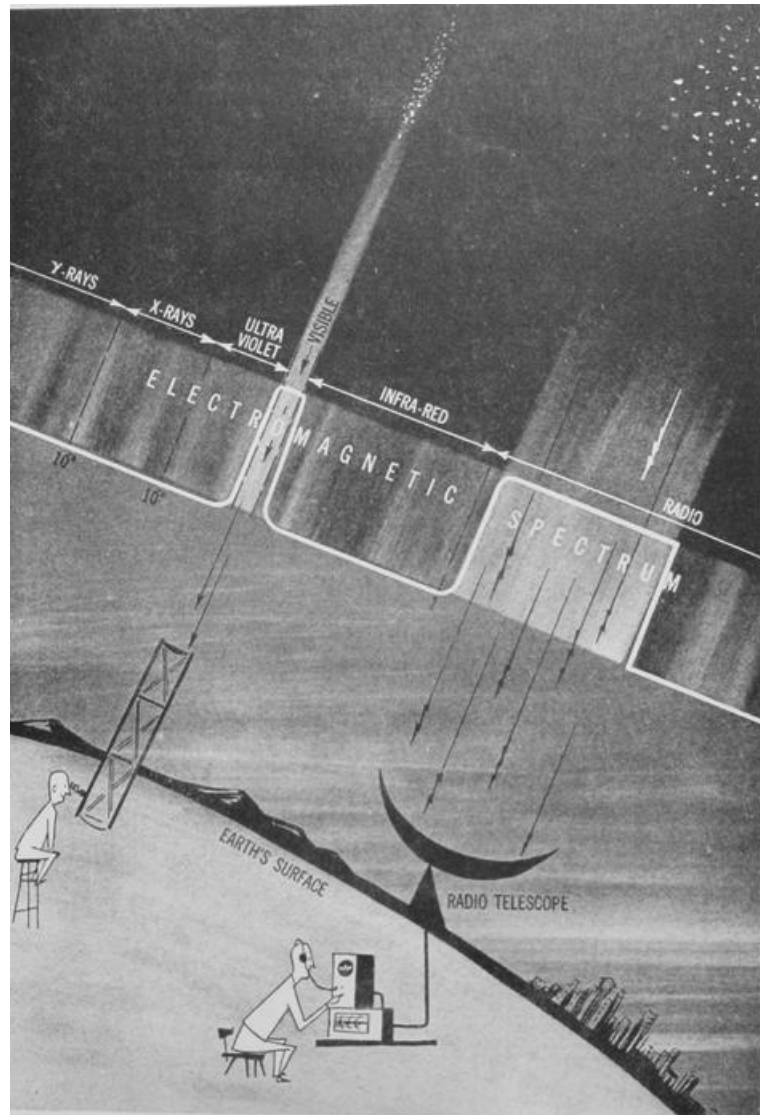
¹⁹⁵ Dahl, O. (1981) – side 206

Raketter i norsk romforskning

En av de første tingene som ble diskutert etter opprettelsen av NTNFR, var hvordan bruk av raketter i norsk romforskning skulle foregå. Gjennom IGY i 1957-1958 hadde raketter blitt benyttet aktivt til å sende opp sonder til den øvre atmosfæren i flere land. Dette ble sett på som det neste leddet i utviklingen av romforskning fordi det ga så mye større innsikt i hva som foregår oppe i atmosfæren i forhold til hva bakkebaserte forskningsmetoder gjør. Mye av det man gjerne ønsket å studere i rommet og den øvre atmosfæren var umulig å gjøre tilstrekkelige observasjoner av gjennom de tradisjonelle forskningsmetoder. Som figur 3 viser, stanses eller

forvreges mange av de ulike formene for kosmisk stråling i ionosfæren og de øvrige lagene av jordens atmosfære. I tillegg ser man bare et lite utsnitt av det man vil studere med de bakkebaserte metodene. Derfor ble det viktig at man gikk over til nye observasjonsmetoder der bruken av raketter kunne føre sonder eller satellitter opp i og over disse lagene. I tillegg kunne forskningen på selve lagene i atmosfæren, som for eksempel ionosfæren, utvides da man nå kunne sende sonder opp i selve mediet og ta andre typer målinger enn de man kunne utføre fra bakken.

Ideen om bruk av raketter i Norge skal ha blitt tatt opp første gang i en samtale mellom Leiv Harang og en rekke andre av de norske forskerne i dette miljøet sommeren 1959 på ferie i



Figur 3. Kilde:

NTNF, Avdeling for romvirksomhet, "Innstilling fra romforskningsutvalget" L0235 0002 (Riksarkivet)

Nevlunghavn.¹⁹⁶ Tanken bak bruken av raketter var da at de ønsket å ta prøver i nordlyset, og de trengte en måte å sende opp utstyr raskt nok til at de traff lyset som hele tiden forandret på seg. Det var som sagt FFI som i første omgang hadde begynt å planlegge slike forsøk, men dette planleggingsarbeidet ble nå overført til NTNFR.¹⁹⁷

En annen god grunn til å begynne å bruke raketter i Norge, var de mulighetene for videre samarbeid med utenlandske aktører dette ville føre med seg. Dette var, som jeg tidligere har vært inne på, et viktig argument for de som prøvde å få i gang et felles europeisk romforsknings samarbeid. Flere land ønsket å skyte opp raketter, men av ulike årsaker var det ikke alltid mulig. Tyskland hadde for eksempel forbud mot det, og i flere andre land var det teknisk sett svært upraktisk fordi det ikke finnes så mange steder en rakett kan skytes opp uten risiko for at den skal falle ned i bebygde strøk. Nord-Norge ville være et svært velegnet strøk for å sende opp raketter. Praktisk sett kunne rakettenes skytes opp over havet, slik at de ikke kunne falle ned på land og gjøre. Vitenskapelig sett ville atmosfærens egenskaper i polare strøk være svært interessant å studere. Utvalget for romforskning utredet en rapport til NTNFR i oktober 1960 hvor de kom frem til at ettersom det lå betydelige internasjonale interesser i forskning på fenomener i nordlyssonen, og Norge hadde tradisjoner for slik forskning, var det ingen grunn til å ikke drive forskningen videre med raketter. Konklusjonen i rapporten ble som følgende:

*”Om vi makter å etablere et skytefelt i Nord-Norge på et tidlig tidspunkt, vil vi uunngåelig ha en sterk stemme i formuleringen av et europeisk samarbeid, og et vitenskapelig program koblet til nordlysbeltet vil trekke europeiske vitenskapsmenn.”*¹⁹⁸

På denne måten kunne de norske forskerne sikre seg at de ble attraktive samarbeidspartnere for de europeiske landene. Men USA var også en potensielt svært viktig samarbeidspartner som kunne sikres gjennom rakettprosjekter. I 1959 hadde amerikanerne satt i gang et internasjonalt rakettprogram for å støtte andre land som ønsket å bruke sonderaketter til forskning.¹⁹⁹ Dette programmet så de norske forskerne en mulighet for å delta i, og på sommeren 1960 dro Odd Dahl og Bjørn Landmark derfor på besøk i USA for å diskutere mulighetene for samarbeid med amerikanske myndigheter og forskere. Dette var en tur som

¹⁹⁶ Søreide, A. – intervju, 17.02.11

¹⁹⁷ Dahl, O (1961) ”Norsk romforskning – Foredrag i Den Polytekniske Forening, 18. april 1961” – Teknisk Ukeblad, nr 26 1961 – side 589

¹⁹⁸ NTNFR, Avdeling for romvirksomhet, ”Innstilling fra romforskningsutvalget” L0235 0002 (Riksarkivet)

¹⁹⁹ Wicken, O i Collet, J. P. (red. 1995) – side 55

hadde gitt svært positive resultater. Ikke bare hadde amerikanerne vist stor interesse for at de norske forskerne tok initiativ til slik forskning, men de var også villige til å støtte den norske forskningen med økonomiske midler og raketter, samt utlåning av viktig utstyr og eksperter til eksperimenter.²⁰⁰ I tillegg kom NASA med et tilbud om å ta imot norske forskere på arbeidsopphold for å gi dem viktige erfaringer innenfor arbeid med sonderaketter.

En av oppgavene for komiteen for romforskning det første året ble å finne et sted som var velegnet til å sende opp slike raketter fra. Kriteriene var at det måtte være i Nord-Norge slik at det kom under nordlysbeltet, det måtte ligge ved havet for at raketten ikke skulle lande på folk på land, det måtte ikke ligge nært tettbebyggelse av sikkerhetsmessige hensyn og det måtte ha god veiforbindelse til de større trafikårene.²⁰¹ I november 1960 dro en gruppe fra NTNFR og FFI på befaringsreise til Nord-Norge for å finne et egnet sted for et rakettskytefelt nord for Bodø. Flere av stedene de anså som velegnede var likevel allerede tatt i bruk til andre formål, men på Andenes på Andøya fant de et sted som passet til alle de nødvendige kriteriene. Andøya passet ikke bare geografisk, men stedet hadde også en flystasjon som hadde blitt utviklet gjennom finansieringer fra NATO på 50-tallet, i tillegg til at det var etablert en del militær infrastruktur der.²⁰² Dette var nok spesielt en god grunn for FFI til å legge rakettskytefeltet hit. For dem ville det helt klart være mer praktisk om det var en allerede eksisterende militær infrastruktur på stedet. FFI var i tillegg kjent med stedet fra før av, da de allerede hadde drevet med en rekke forsøk på Andenes.

Rakettskytefeltet ble lagt noen kilometer vest for Andenes, til et sted som ble kalt Oksebåsen. Dette var en bukt som lå i ly av bratte fjell som passet bra til å skjerme et rakettskytefelt. Fra de lokale myndighetene på Andenes møtte de ingen motstand med planene om et rakettskytefelt. Etter et møte med ordføreren i Andenes kommune kunne gruppen fra NTNFR og FFI rapportere tilbake at de lokale myndighetene hadde virket interesserte og hjelpsomme, og at de lovet å assistere med all den hjelp de kunne yte.²⁰³

Norsk Rompolitikk

Fra nasjonale politikere ble utviklingen mot bruk av raketter møtt med mer skepsis enn fra lokalpolitikere på Andenes. FFI hadde allerede i februar 1960 sendt en søknad til Forsvarsdepartementet om å få sende opp forskningsraketter. Til å begynne med var de

²⁰⁰ NTNFR, Avdeling for romvirksomhet, "Innstilling fra romforskningsutvalget" L0235 0002 (Riksarkivet)

²⁰¹ Dahl, O. (1981) – 207

²⁰² Wicken, O i Collet, J. P. (red. 1995) – side 61

²⁰³ NTNFR, Avdeling for romvirksomhet, "Reise til Nord-Norge i tiden 6-10 november 1960" L0235 0001 (Riksarkivet)

positive, men da departementet skulle legge saken frem for Stortinget i september, hadde holdningene rundt saken endret seg kraftig. En av hovedgrunnene til dette var U-2-affæren som hadde hendt bare måneder tidligere, den 1. mai, da et amerikansk spionfly som etter planen skulle lande i Bodø ble skutt ned over Sovjetunionen.²⁰⁴ Dette førte i hovedsak til to konsekvenser for norsk rompolitikk. For det første ble det hevdet av norske politikere at de ikke visste noe om denne flyvningen. Dette førte til en mistillit mellom politikerne på den ene siden, og Forsvaret på den andre. Enkelte i Forsvaret måtte jo ha visst om at amerikanerne ville bruke en norsk flystasjon som landingssted på dette oppdraget. Og når FFI planla å anlegge et rakettskytefelt i Nord-Norge der de hadde avtaler med amerikanerne om å få støtte i form av raketter, var det frykt for at det kanskje kunne bli skutt opp militære amerikanske raketter derifra uten at regjeringen visste om det.

Den andre grunnen var at regjeringen helst ikke ville forverre forholdet til Sovjetunionen. Det var tross alt under den kalde krigen, og dersom Norge skulle begynne å skyte opp raketter i nord, ble det fryktet at det kunne føre til mistanker fra Sovjetunionen om at det lå militære hensikter bak dette. Dette førte til at politikerne trengte en bekreftelse fra FFI, men helst også andre institusjoner som var involvert i denne forskningen om at det ikke lå militære hensikter bak planene om et rakettskytefelt på Andøya. Dette var to måneder før NTNFR la frem sin første rapport om hvordan norsk romvirksomhet burde være, og verken de, CMI eller universitetene sendte inn noen rapporter til regjeringen som kunne bekrefte at FFIs planer var sivile.²⁰⁵ Derimot sendte Finn Lied et brev til Forsvarsdepartementet om at dette skulle være sivil forskning som var basert på en liknende forskning i USA, som også hadde sivile hensikter. Videre skrev han at forskere i Sovjetunionen var fullt orienterte og i kontakt med de amerikanske prosjektene, og at han ønsket at dette arbeidet kunne settes i gang i Norge uten politiske komplikasjoner, slik at det fikk en *flying start*.²⁰⁶

Den tynne linjen mellom militære og sivile hensikter innenfor denne forskningen, var nok noe de fleste involverte var svært klar over. På den ene siden kan en si at det i flere tilfeller har ligget sivile hensikter til bunn i dette feltet gjennom forskernes ønsker om å drive grunnforskning på de fenomener som kan studeres gjennom romteknologi. Men på den andre siden har det stort sett hele tiden vært militære behov som har drevet forskningen fremover. Dette kan vi se helt tilbake til von Braun og det tyske rakettprogrammet. Også i Norge var det

²⁰⁴ Wicken, O i Collet, J. P. (red. 1995) – side 62

²⁰⁵ Wicken, O i Collet, J. P. (red. 1995) – side 62

²⁰⁶ NTNFR, Avdeling for romvirksomhet, "Rakettoppskyting fra norskekysten" L0184 (Riksarkivet)

de militære kommunikasjonsbehovene som hadde drevet ionosfæreforskningen i FFI fremover mot 60-tallet. Og det var en videreføring av denne forskningen som lå til grunn for at de ville begynne med bruken av raketter. Men mye av selve forskningen som ble planlagt gjennom NTNFR, gikk ut på å danne en bredere forståelse av de geofysiske problemer som ikke lot seg studere med de tradisjonelle metodene. Likevel kunne nok den sterke innblandingen fra FFI i den norske romforskningen, og andre militære krefter i den utenlandske, danne et bilde av romforskning som noe primært militært. Flere av de norske forskerne fryktet derfor at innblandingen av ord som ble forbundet med rommet kunne danne et dårlig inntrykk av det de holdt på med.

Et godt eksempel på dette er måten Finn Lied valgte å fremstille denne forskningen på ovenfor politikerne. Like etter at Sovjetunionen hadde skutt opp sin første satellitt, Sputnik 1, hadde han blitt kalt inn til forsvarsminister Nils Handal. Handal var realfysiker med fysikk som hovedfag, men viste en klar skepsis over dette med å sende ting ut i verdensrommet. Han uttrykte denne skepsisen klart og tydelig ovenfor Lied og sa: *”Rommet tilhører Vår Herre, ikke noen andre. Og der har vi ingenting å gjøre.”*²⁰⁷ Med dette skjønnte Lied at det å få penger til romfart i Norge på denne tiden ikke var noe spørsmål. Da Lied noen år senere skulle lede en utredning for regjeringen om akkurat det denne forskningen, valgte han ikke å bruke ordet ”romfart” i det hele tatt. I stedet kalte han utredningen for ”Nærmåling”.

*”Og det var fordi det ikke var noen sjanse å få penger i det politiske system til någet som ikke hadde noe med virksomhet og livet på jorden å gjøre. Slik at når jeg valgte den der tittelen ”Nærmåling”, så var det fordi at jeg visste at skulle vi få en tilslutning til romvirksomhet i Norge, så måtte det være fordi det tjente livet og virksomheten på jorden.”*²⁰⁸

Både Handal og Lied var medlemmer av Arbeiderpartiet, og tankene om at romvirksomheten måtte tjene livet på jorden, skal Lied ha fått gjennom samtaler med Handal.²⁰⁹ Dette synspunktet skal ha preget Lieds beslutninger om den norske romvirksomheten svært mye. Og siden han gjerne blir ansett som den viktigste pådriveren for norsk romvirksomhet i denne oppstartsperioden, kan det godt være at dette har gitt stort utslag på hvordan denne virksomheten utviklet seg. Dette vil si at det i hovedsak ble satt fokus på forskning som kunne bidra til bedre kommunikasjonsmuligheter eller en økt forståelse for den verden vi lever i. Det

²⁰⁷ Lied, F. – intervju, 17.02.11

²⁰⁸ Lied, F. – intervju, 17.02.11

²⁰⁹ Tandberg, E. – intervju, 13.10.11

ble med andre ord ikke særlig stor stemning fra norsk side om å starte opp store romprosjekter som ville føre til enormt høye utgifter i forhold til mulig avkastning.

Men det var nok også Finn Lied selv som hadde mest å si på utviklingen av den norske rompolitikken. Som leder for FFI og en av de fremste forskerne i landet på ionosfæreforskning, var det hovedsakelig Lied sine råd som ble fulgt av departementene når saker tilknyttet romvirksomheten skulle avgjøres. Arne Gundersen presiserte dette ganske bra på et intervju:

”(...) så hvis man hadde et ok svar fra Finn, så fikk vi også de nødvendige tingene fra departementene. På samme tid som at sjefen for NTNf, Robert Major, han baserte seg på et ja fra Finn, og da var det ok.”²¹⁰

Offisielt ble det NTNFR som hovedsakelig sto bak Norges rompolitikk. Ved utgangen av 1960 hadde de fastsatt den politikken som skulle følges gjennom de første årene. Hovedsakelig gikk denne ut på at siden Norge hadde en betydelig tradisjon innenfor geofysisk forskning, var utvidelsen til bruken av sonderakter til forskningsformål et naturlig skritt å ta. Raketten skulle i den første fasen benyttes til studier av fenomener som opptrer i nordlyssonen, som igjen skulle inngå som en integrerende del av den forskningen som allerede var i gang på feltet. De første årene skulle det hovedsakelig fokuseres på å etablere denne forskningen i Norge. Dette skulle først og fremst gjøres gjennom dannelsen av et rakettskytefelt på Andøya, men også gjennom å utvikle internasjonale samarbeid som Norge kunne ta del i.²¹¹ Et viktig tema for denne forskningen var også at den måtte foregå med overkommelige budsjetter. Dette betydde først og fremst at forskerne måtte vurdere nøye hvilke prosjekter de hadde råd til, men også at de burde basere seg på samarbeid og støtte fra utenlandske aktører. Den utenlandske støtten ville i flere tilfeller være helt avgjørende for hvilke prosjekter de kunne få råd til å sette i gang med.

Norge og ELDO

Arbeidet med å få i gang den felles europeisk romorganisasjonen ESRO var i full gang ute i Europa med dannelsen av den forberedende organisasjonen COPERS i desember 1960. Norge var til dels svært delaktige i dette arbeidet. En viktig grunn var at de norske forskerne trengte midler fra slike samarbeidsprosjekter. Men det mest sentrale var nok at enkelte nordmenn

²¹⁰ Gundersen, A. – intervju, 13.10.11

²¹¹ NTNf, Avdeling for romvirksomhet, *Brev fra Robert Major til Departementet for Industri og Håndverk, 4. november 1961* L0184 (Riksarkivet)

allerede var inne i de europeiske forskningsmiljøene som diskuterte dannelsen av denne organisasjonen. De viktigste av disse var Svein Rosseland og Odd Dahl, som hadde vært sentrale i grunnleggelsen av CERN. Rosseland var en av ni europeiske forskere som hadde blitt invitert til det første møtet der Edoardo Amaldi og Pierre Auger skulle informere om planene for ESRO. Møtet ble sett på som eksklusivt og nærmest hemmelig, og ble derfor holdt i Augers leilighet. En kan derfor lett anta at de som var inviterte ble sett på som viktige personer i dette miljøet. Dessverre kunne ikke Rosseland stille opp på dette møtet, og ble dermed ikke med i den gruppen som først planla ESRO.²¹²

Odd Dahl hadde vært en nær kollega av Amaldi ved Carnegie-instituttet i Washington DC. Etter at Rosseland hadde informert Dahl om planene om et europeisk romsamarbeid, sendte Dahl et personlig brev til Amaldi hvor han fullt ut bifalt disse planene.²¹³ Odd Dahl kom dermed tidlig inn i de europeiske planene om et slikt samarbeid. Rosseland, Dahl og flere av de andre norske forskerne deltok ofte på møter gjennom både COPERS, COSPAR og GEERS.²¹⁴ Her ga de klart uttrykk for at Norge var interessert i å være med på å danne slike internasjonale romforskningssamarbeid.

Arbeidet i COPERS gikk i hovedsak ut på å danne to hovedorganisasjoner for et europeisk romforskningssamarbeid. Dette var ELDO, organisasjonen for utvikling av en europeisk bærerakett for satellitter basert på den britiske Blue Streak-raketten, og ESRO som skulle ta seg av selve romvirksomheten. Grunnen til at dette ble delt opp i to organisasjoner var, som jeg har vært inne på i det internasjonale kapittelet, at mange land ikke ville delta på et prosjekt om å utvikle denne bæreraketten som ELDO skulle stå for. Dette var fordi både utviklingen og bruken av denne raketten ville bli for kostbar og kreve for mye arbeidskraft for mange av de mindre europeiske landene.

I Norge ble diskusjonene om deltakelse i ELDO tatt opp for alvor i januar 1961. Den britiske luftfartsministeren, Peter Thorneycroft var da på besøk i Norge hvor han tilbød de norske forskerne deltakelse i utviklingen av ELDO-raketten. For fem millioner kroner årlig skulle Norge få delta på utviklingen av rakettenes andre og tredje trinn, samt en rekke prøvesatellitter.²¹⁵ Dette tilbudet ble presentert som en meget god handel for de norske

²¹² Collet, J. P. (1995) – side 82

²¹³ Søreide, A. – intervju, 13.10.11

²¹⁴ GEERS (Groupe d'Etudes Européen pour la Collaboration dans le Domaine des Recherches Spatiales) var NATO sin organisasjon som skulle forberede et internasjonalt romforskningssamarbeid. Denne ble etter hvert utkonkurrert til fordel for ESRO.

²¹⁵ Collett, J. P. (1995) – side 95

forskerne. Prisen på fem millioner kroner årlig skulle være overkommelig for et lite land som Norge. Likevel ble tilbudet møtt med svært delte meninger, og det ble en lang diskusjon om Norge skulle ta del i ELDO. De som antagelig fikk mest å si i saken var Finn Lied og Odd Dahl.

Lied var sterkt imot et slikt medlemskap. Hans hovedargument mot en slik deltakelse var at det allerede var for få forskere som arbeidet med de norske prosjektene. Og dersom de skulle bli nødt til å sette av noen til å delta på utviklingen av raketter og satellitter, ville de planlagte prosjektene i Norge måtte lide for det.²¹⁶ En deltakelse ville også si at Norge måtte bruke av midler som egentlig skulle gå til de norske aktørene innenfor romvirksomhet, noe som også ville gå ut over de norske prosjektene. Dessuten var Lied opptatt av at forskningen som Norge skulle ta del i måtte ha nytte for folk. Det ble argumentert med at det ville være en nytte på lang sikt gjennom utviklingen av kommunikasjonssatellitter, men for Lied ville det bli for lenge til i forhold til de midlene Norge måtte legge ut for denne forskningen. Han var mer opptatt av den fortjenesten en kunne oppnå i nærmere fremtid i slike saker.

Odd Dahl, som i desember 1960 hadde tatt over etter Rosseland som formann i NTNFR, delte ikke Lieds syn på denne saken. Han mente at det var viktig for de norske forskerne å delta på en internasjonal arena innenfor denne vitenskapen, og at ELDO kunne bli et prosjekt som Norge i det lange løp ville tjene på. Han mente at den teknologiske utviklingen som foregikk gjennom et slikt prosjekt som ELDO, ville ha en direkte innvirkning på utviklingen av industri i tillegg.²¹⁷ For det første kunne lærdom fra tekniske løsninger som må til for å sende en stor rakett opp i rommet også kunne brukes til å utbedre kvaliteten i industrien, og for det andre måtte deler til et slikt prosjekt produseres et sted, noe som igjen ga muligheter for ny industri. Om Norge ikke ble med i ELDO, ville kanskje denne teknologien bli utilgjengelig for norsk forskning og industri i fremtiden. Dette var et argument Dahl gjerne brukte om flere av rakettprosjektene i Norge. Rosseland støttet Dahl i dette synet. Han mente at romforskningen i Norge og ellers i Europa før eller senere ville komme til å få bruk for satellitter og raketter som kunne sende dem opp. Siden Blue Streak var en rakett som allerede hadde kommet langt i utviklingen, ville det ikke bli like dyrt å videreutvikle den som det

²¹⁶ Collett, J. P. (1995) – side 97-105

²¹⁷ Collett, J. P. (1995) – side 97-105

kunne bli å satse på at annet prosjekt senere.²¹⁸ Derfor mente de at det var viktig å tvinge i gang slike prosjekter, enten det var økonomiske vinninger i sikte eller ikke.

Spørsmålet om deltakelse i ELDO hadde økonomiske og politiske aspekter utenom bare romforskningen, så den endelige avgjørelsen om deltakelse skulle komme fra politisk hold. Etter å ha diskutert saken innad i forskningsmiljøet, satte NTNFR opp en liste med deres prioriteringer for de første årene, og her kom deltakelse i ELDO sist etter utvikling av nasjonal romforskning og deltakelse i ESRO.²¹⁹ Med dette mente de at de i utgangspunktet var positive til medlemskap i ELDO så lenge det ikke gikk ut over de øvre prioriteringene. Deretter la de nærmest hele saken i fanget til politikerne for at de skulle bestemme seg. I regjeringen var det også sterkt motstridende synspunkter på om Norge skulle delta i ELDO eller ikke. Denne deltakelsen kunne ses i sammenheng med en rekke andre politiske saker som utvikling av industri og forskning, samt utenrikspolitiske spørsmål.²²⁰

Den virkningen et medlemskap i ELDO ville ha for norsk industri var nok til at industriminister Kjell Holler var positiv til et norsk medlemskap. Likevel mente han at industrien alene ikke kunne være avgjørende for om Norge skulle bli med eller ikke.²²¹ Det var nok ikke noen sikkerhet for at investeringene som Norge måtte ut med for å delta i utviklingen av denne raketten faktisk ville ha positive utslag for norsk industri. Utenrikspolitisk sett ville det være positivt om Norge tok del i denne organisasjonen. På denne tiden ble det tatt opp flere saker om internasjonale samarbeid, blant annet viste de norske politikerne interesse for å delta i EEC (European Economic Community), og det ble antatt at et medlemskap i ELDO ville gjøre Norge mer attraktive der. Men dette var ikke et fast krav. På samme måte ble det argumentert med at hvis Norge deltok i ELDO, ville de også stå sterkere i det europeiske samarbeidet når ESRO ble dannet. Men det var jo heller ikke et krav om at deltakelse i den ene organisasjonen forutsatte deltakelse i en annen, så dette argumentet sto nok ikke så sterkt. Alt i alt var det ikke så høy stemning for en norsk deltakelse i ELDO. De kortsiktige økonomiske aspektene med at Norge måtte ha deltatt med fem millioner kroner årlig pluss flere forskere enn hva som var tilgjengelig, i tillegg til det at den norske romforskningen egentlig ikke hadde bruk for en så stor rakett som Blue Streak, ble nok

²¹⁸ Rosseland, S. *Europeisk samarbeide i romforskningen – foredrag i Den Polytekniske Forening, 18. april 1961* ” Teknisk Ukeblad, nr 26 1961

²¹⁹ Collett, J. P. (1995) – side 100

²²⁰ Collett, J. P. (1995) har skrevet svært grundig om de politiske diskusjonene rundt medlemskap i ELDO og ESRO. Jeg ser på denne saken fra forskernes side, og velger derfor å ikke gi mer enn en kort oversikt over de politiske drøftingene rundt disse sakene.

²²¹ Collett, J. P. (1995) – side 98

avgjørende. I juli 1961 sa NTNFR nei til et medlemskap, og regjeringen gjorde det norske avslaget offisielt i august samme år.

En annen faktor som antagelig var svært viktig for det norske avslaget til ELDO, var de gode kontaktene de norske forskerne allerede hadde med USA. Hvis det skulle vise seg at de trengte så store raketter som Blue Streak eller at de ville delta på satellittprosjekter, kunne de alltid samarbeide med amerikanerne om det. Her var også Rosseland og Dahl de som hadde de beste kontaktene, så derfor godtok nok de lettere at det ble et norsk avslag til ELDO.²²²

Et skandinavisk samarbeid

Samtidig som de norske forskerne prøvde å få i gang et samarbeid med landene ute i Europa, ble det også satset sterkt på et samarbeid med Sverige og Danmark. Under prosessen med å foreta en avgjørelse om Norge skulle bli medlem av ELDO eller ikke, hadde et skandinavisk samarbeid vært en sentral del av diskusjonen. Saken var den at man ønsket å fordele ansvaret for arbeidsoppgavene i ELDO mellom de ulike medlemslandene. Da Vest-Tyskland på et møte i COPERS i mai 1961 hadde sagt at de ville delta, mente de at de burde få ansvaret for utviklingen av det tredje trinnet til Blue Streak-raketten. Det ble da bestemt at de skandinaviske landene burde få ansvaret for utviklingen av de første testsatellittene som skulle skytes opp med raketten.²²³ Dette ble det jo ikke noe av. Ingen av de skandinaviske landene ble medlem da ELDO ble opprettet i 1962. Likevel ble det satt i gang samtaler om andre mulige samarbeid mellom de skandinaviske landene. Blant annet ble det viktig å planlegge hvilke typer romforskning de skandinaviske landene skulle gå i gang med i løpet av de nærmeste årene.²²⁴ Dette ble viktig slik at de både kunne fordele ansvar slik at de ikke satte i gang like prosjekter seg imellom, og at de kunne klargjøre hvilke prosjekter det kunne gå an å samarbeide på.

Gjennom COPERS var det bestemt at det var meget interessant for et fremtidig ESRO å få anlagt et rakettskytefelt i nordlyssonen som kunne benyttes av forskere fra de europeiske landene. Her var Andøya, Kiruna og Narssarssuaq på Grønland ansett som de beste alternativene.²²⁵ Dermed hadde de tre skandinaviske landene hvert sitt prosjekt i gang om å starte oppskytning av sonderaketter. Da Norge og Sverige var kommet ganske langt i planleggingen av sine skytefelt allerede i midten av 1961, hadde de i Danmark funnet ut at

²²² Tandberg, E. – intervju, 13.10.11

²²³ Collett, J. P. (1995) – side 99

²²⁴ NTNFR, Avdeling for romvirksomhet, "Notat om aktuelle skandinaviske prosjekter for rakettforskning av ionosfæren" L0184 (Riksarkivet)

²²⁵ Collett, J. P. (1995) – side 125

skytefeltet på Grønland ikke var praktisk eller økonomisk forsvarlig å utvikle. Den vanskelige beliggenheten i forhold til hva forskerne hadde i Norge og Sverige spilte nok en stor rolle i den avgjørelsen.

Situasjonen ble den at de i Sverige startet opp ganske tidlig med å sende opp raketter i 1961, da ved det militære skytefeltet Kronogård Rocket Range.²²⁶ Samtidig inngikk de norske forskerne et samarbeid med de danske kollegaene for å få dem med på oppskytninger på Andøya. Selve skytefeltet på Andøya skulle være et rent norsk ansvarsområde, mens det dansk-norske samarbeidet skulle omfatte de første rakettene som skulle sendes opp derifra.²²⁷ Arbeidet ble fordelt slik at de norske og danske forskerne skulle stå for hver sine prosjekter, med bygging av hver sine vitenskapelige nyttelaster, som skulle sendes opp sammen i de første rakettene som ble planlagt til sommeren 1962. Danmark skulle stå for innkjøp av to av de seks rakettene som trengtes for den første fasen, samt det telemetreringsutstyret som skulle følge med disse, mens Norge skulle sørge for de andre rakettene og alt det praktiske rundt oppskytningene.²²⁸

Dette førte til en konkurransepreget situasjon mellom Sverige og Norge når det gjaldt å få i gang oppskytninger av sonderaketter. Begge landene hadde satt i gang med ionosfæreforskning, der eksperimenter med raketter skulle utgjøre den viktigste utviklingen på feltet i årene som kom. Samtidig var begge landene avhengige av utenlandsk støtte for å finansiere denne forskningen. Og det var nok en viss tro om at når ESRO ble grunnlagt, var det ikke sikkert at de behøvde mer enn ett skytefelt i nordlyssonen. Derfor ble det viktig både for Norge og Sverige å sørge for at deres forskningsopplegg mottok internasjonal støtte. Dette førte til en situasjon der de norske forskerne i flere tilfeller kunne føle at de svenske kollegaene prøvde å utkonkurrere dem i stedet for å jobbe for et samarbeid.²²⁹

Når det gjaldt samarbeid med USA, virket ikke konkurransen like hard mellom Norge og Sverige. Både Norge, Sverige og Danmark hadde samarbeid på gang med USA om å få satt i gang de første rakettprosjektene.²³⁰ Dette var nok fordi USA etter *National Aeronautics and Space Act* av 1958, hadde et fokus på å danne så mange internasjonale samarbeid som mulig

²²⁶ Søreide, A. – intervju 13.10.11

²²⁷ NTNF, Avdeling for romvirksomhet, "Brev fra Odd Dahl til Robert Major, 29.12.1961" L0184 (Riksarkivet)

²²⁸ NTNF, Avdeling for romvirksomhet, "Dansk-norsk samarbeide vedrørende ionosfæremålinger med rakettbårne instrumenter" L0184 (Riksarkivet)

²²⁹ Søreide, A. – intervju 13.10.11

²³⁰ NTNF, Avdeling for romvirksomhet, "Information beträffande svensk-amerikanskt raketprojekt sommaren 1962" L0184 (Riksarkivet)

rundt romvirksomhet. Derfor var det ikke behov for like hard konkurranse mellom Norge og Sverige ovenfor dem.

Norge og ESRO

I det norske romforskningsmiljøet var det fra dannelsen av NTNFR en stor stemning for at Norge skulle bli et medlem i ESRO, og derfor ble de norske forskerne også engasjert i saken. Dette førte til at Norge fikk en ganske stor rolle under planleggingen av den europeiske romforskningsorganisasjonen. Ute i Europa var det nemlig strid om hvor de tre planlagte hovedavdelingene i ESRO skulle ligge, og hvem som skulle ha det øverste hensyn.

Bakgrunnen til dette var til dels modellen som ESRO skulle bygges på, nemlig CERN, samt de politiske og industrielle interessene som ble involvert i romforskningen. CERN hadde fått være en organisasjon der forskerne bestemte hvordan forskningen skulle utføres og prioriteres. Men når det gjaldt romforskning, var det flere enn bare forskerne som ville blande seg inn. Den utviklingen som hadde foregått siden midten av 50-tallet hadde gjort at nasjonal prestisje, industriutvikling, økonomi og militære interesser hadde blitt sterkt knyttet opp mot romforskningen.²³¹ Dette var en viktig grunn til at det hadde gått over fra å bli betegnet som bare romforskning, til å omtales som romvirksomhet. De militære interessene var planlagt å skulle utelukkes fra ESRO i stor grad, men alt det andre førte til at det var mange som ville ha en finger med i spillet om hvordan organisasjonen skulle utvikles.

Grunnen til at Norge kunne komme inn her og ta en stor rolle i planleggingen, var nettopp det at det ikke lå mange andre interesser enn de forskningsmessige i det norske miljøet. De andre landene som var med på å planlegge ESRO, hadde stort sett også etablert industri som kunne få en potensielt sterk utvikling om de også fikk god kontroll over romforskningen. COPERS ga derfor Odd Dahl i oppgave å reise rundt til de ulike medlemslandene med mål om å finne ut hvor ESRO skulle legges. Grunnen til at han ble valgt, var nok at han representerte Norge som var uten industrielle særinteresser i romforskningen, og dermed kunne anses som nøytral i denne konflikten.²³² I løpet av ti dager vinteren 1962 reiste dermed Dahl rundt mellom Belgia, Frankrike, Vest-Tyskland, Sveits, Italia, Nederland, Storbritannia og Danmark for å diskutere situasjonen med sentrale personer i disse landene, for så å komme frem med en konklusjon. Her sier han selv i sin biografi at han i alle land ble utsatt for den kjedeligste form for press som tenkes kan:

²³¹ Dahl, O. (1981) – side 211

²³² Søreide, A. – intervju 13.10.11

”Overdådige middager med fyrstelig oppvarting og forferdelige taler med lovprisning av den strålende fremtiden som ville opprinne for Europa hvis bare de riktige avgjørelser ble fattet.”²³³

Rapporten som Odd Dahl skrev etter denne turen ble så lagt frem for COPERS. Der ble det på grunnlag av rapporten avgjort at de tekniske installasjonene og laboratoriene skulle ligge i Nederland, datasentralen i Tyskland og det skulle dannes et institutt for de teoretiske arbeidene i Italia.²³⁴

Den innsatsen som ble gjort innad i Norge for å bli med i ESRO, bestod stort sett i forberedelsene av vitenskapelige arbeider, som for eksempel Andøya Rakettskytefelt. Siden NTNRF ble startet, hadde det vært tatt som en selvfølge at de skulle bli medlem av ESRO og at dette skulle sikre Norge en deltakelse i det felles europeiske arbeidet. Men til syvende og sist skulle også denne avgjørelsen bestemmes av regjeringen, og her var det delte meninger om et norsk medlemskap i ESRO virkelig var det rette. Grunnen var igjen de finansielle utgiftene som lå forbundet med et slikt medlemskap. Det første problemet var den årlige avgiften medlemslandene måtte betale til ESRO. Denne avgiften var beregnet til rundt 4.5 millioner kroner årlig, men i et møte i COPERS i oktober 1961 kom det frem at på grunn av den voldsomme utviklingen innenfor denne vitenskapen, kunne de ikke fastslå en øvre grense på langsiktig hold for denne avgiften.²³⁵ Denne utviklingen kunne føre til at det ble satt i gang prosjekter på kortere varsel og at den årlige avgiften dermed kunne forandre seg. I tillegg kom NTNRF med et krav om at de årlige bevilgningene til romforskningen burde økes. Dette kravet kom de med fordi de mente at med de 450.000 kronene de hadde fått disponert for 1962, ikke ville kunne bygge opp en aktivitet i Norge av et slikt volum at et medlemskap i ESRO kunne forsvares. De mente derfor at det var nødvendig med en tilleggsbevilgning på 500.000 kroner slik at de skulle kunne bygge opp en virksomhet som var til nytte for ESRO.²³⁶

Selv med disse økonomiske usikkerhetene var det en positiv stemning blant de involverte i Norge ovenfor et medlemskap. Politisk sett var det kun de økonomiske argumentene som ble brukt mot et medlemskap, og ellers var det bare argumenter for deltakelse. Det var hovedsakelig fire departementer som hadde noe å si på denne saken; Kirke- og

²³³ Dahl, O. (1981) – side 211

²³⁴ Dahl, O. (1981) – side 212

²³⁵ NTNRF, Avdeling for romvirksomhet, ”Referat fra COPERS’ 3. møte” L0184 (Riksarkivet)

²³⁶ NTNRF, Avdeling for romvirksomhet, ”Disponering av midler for 1962 til Komité for Romforskning” L0184 (Riksarkivet)

Utdanningsdepartementet, Industridepartementet, Utenriksdepartementet og Finansdepartementet.²³⁷ De tre første departementene var hovedsakelig for. De mente det var viktig med denne typen forskning som kunne føre til økt kunnskap, at industrien kunne ha godt av den teknologiske utviklingen, og at utenrikspolitisk kunne et medlemskap føre til enklere tilgang til andre internasjonale samarbeid. Det var bare Finansdepartementet som var skeptiske på grunn av de økonomiske rammene for et norsk medlemskap. Problemet var at det ikke var noen som var engasjerte nok i saken til å kjempe for. Romvirksomheten var i grunn ikke viktig nok for andre enn de som var inne i miljøet. Regjeringen besluttet derfor å si nei til å melde Norge inn i ESRO.

Den 14. juni 1962 ble det holdt et møte i Paris hvor de kommende medlemslandene skulle signere ESRO-konvensjonen. Der leste den norske delegasjonen opp en erklæring om at man i Norge ikke så muligheter til å finansiere de kortsiktige forskningsprosjektene som måtte til, og at de derfor ikke kunne signere avtalen. Videre påpekte de at den norske regjeringen fortsatt ønsket at Norge kunne samarbeide med de andre europeiske landene selv om de havnet utenfor den offisielle organisasjonen.²³⁸ For delegasjonene fra de andre landene kom dette som et sjokk. Alle hadde regnet med at Norge, som hadde vært aktive i planleggingen, skulle delta i ESRO. Den svenske og den danske regjeringen hadde i tillegg tatt det med i beregningene når de avgjorde om de skulle være med eller ikke. De hadde nok tatt høyde for at dette ville føre til en fornying av det skandinaviske samarbeidet innenfor romforskning etter at alle landene tidligere hadde sagt nei til ELDO, og dermed gått glipp av et skandinavisk satellittprogram. Det endte likevel med at både Sverige og Danmark skrev under, og meldte seg inn i ESRO. Det var bare Norge og Østerrike som valgte å ikke skrive under. ESRO ble offisielt dannet i 1964, to år etter at Norge hadde avslått et medlemskap.

For det norske forskningsmiljøet ble det ikke sett på som en katastrofe at de ikke kom med i ESRO. I ettertid sa mange at de støttet regjeringens beslutning fullt ut, og de forstod at det var til det beste for den norske romvirksomheten at de slapp denne utgiftsposten. Odd Dahl, som hadde vært en av de fremste forkjemperne for et ESRO-medlemskap, fortalte for eksempel i sin selvbiografi at hvis Norge skulle blitt med, ville utgiftene bli for høye og gevinstene for de norske forskerne for små.²³⁹ Avslaget til ESRO betydde ikke at den norske romforskningen skulle stanse opp. Selv om en av hovedoppgavene for NTNFR hadde vært å forberede et

²³⁷ Collett, J. P. (1995) – side 112

²³⁸ NTNFR, Avdeling for romvirksomhet, "Erklæring avgitt av Norge på den mellomstatlige regjeringskonferanse i Paris 14. juni 1962 angående Den Europeiske Romforskningsorganisasjonen (ESRO)" L0184 (Riksarkivet)

²³⁹ Dahl, O. (1981) – side 210

samarbeid i den europeiske romforskningsorganisasjonen, ble det rakst avgjort at de skulle fortsette sin virksomhet. Hovedfokuset stod nå på å utvikle forskningsvirksomheten med de midlene de hadde tilgjengelig fra institusjoner og statstøtte. I tillegg skulle det satses sterkt på å få støtte fra NASA til forskningen i stedet.²⁴⁰

Samarbeidet med USA var nok en av hovedgrunnene til at avslaget til ESRO ikke plaget de norske forskerne nevneverdig. De hadde allerede satt i gang avtaler gjennom NASA og US Air Force, og de visste at de ville få støtte fra dem til å starte utviklingen av Andøya Rakettskytefelt. En annen grunn som etter hvert skulle vise seg å være viktig, var at de norske forskerne i årene fremover endte opp med å delta i mange av ESROs forskningsprogrammer likevel. Dette var det nok flere grunner til. For det første var kontakten mellom enkelte av de norske forskerne og kolleger ute i Europa såpass god at de kunne få i gang enkelte samarbeidsprosjekter på tross av at Norge ikke var med i ESRO, for det andre hadde Norge som medlem av NATO kontakt med internasjonale forskningssamarbeid gjennom dem, og for det tredje hadde Norge Andøya Rakettskytefelt. Det svenske skytefeltet i Kiruna hadde en mindre egnet beliggenhet enn Andøya, derfor ble Norge i mange tilfeller foretrukket likevel.²⁴¹

Andøya Rakettskytefelt og Ferdinand 1

Samtidig som prosessen med å avklare eventuelle medlemskap i internasjonale organisasjoner pågikk, forberedte også NTNFR og FFI dannelsen av Andøya Rakettskytefelt og de første forsøkene derifra. Selve skytefeltet var ikke i seg selv det mest avanserte å bygge. Det meste av den infrastrukturen de trengte fantes allerede i form av flystasjonen som var anlagt med støtte fra NATO, i tillegg til at de militære installasjonene der også kunne brukes. Det de trengte å bygge for rakettskytefeltet til å begynne med, var et par brakker, en oppskytningsplattform og et sted å oppbevare rakettenes.²⁴² Det var rakettenes, nyttelastene, launcherne og bakkeutstyret som var det kompliserte og ressurskrevende i disse forberedelsene, og det ble utført i andre kanter av landet. Arbeidskraft på skytefeltet trengte de heller ikke bekymre seg for. Ettersom FFI var hovedaktøren bak rakettforsøkene, kunne de hyre inn militært personell som allerede var stasjonert på Andenes.²⁴³

²⁴⁰ NTNFR, Avdeling for romvirksomhet, "Norsk romforskning i 1962 og 63" L0184 (Riksarkivet)

²⁴¹ Dahl, O. (1981) – side 213

²⁴² Adolfsen, K. – intervju 13.10.11

²⁴³ Adolfsen, K. – intervju 13.10.11

Prosjektet rundt de første rakettene var et samarbeid mellom norske, danske og amerikanske forskere, og det skulle være et eksperiment for å måle de frie elektroner i den lavere atmosfære og deres midlere kollisjonsfrekvens.²⁴⁴ Dette prosjektet skulle bestå av oppskytingen av åtte raketter, seks fra Andøya og to fra Wallops Island, som var NASA sitt skytefelt i USA. Rakettene som skulle benyttes var kjøpt inn fra USA, og bestod av en militær Nike-rakett som førstetrinn og en sivilt utviklet Cajun-rakett som andretrinn og som også inneholdt nyttelasten. Rakettene kom fra US Air Force, og var kjent for å være billige men pålitelige. De fire første rakettene var til og med sponset av US Air Force.²⁴⁵ Til utskytingene i Norge stilte NASA med utlån av det bakkeutstyret som var nødvendig for å utføre oppskytingene, som for eksempel telemetriutstyr som skal ta imot signalene med alt datamaterialet fra nyttelasten i rakettene.²⁴⁶ Uten utlånet av dette utstyret ville det nok blitt så dyrt å utføre disse eksperimentene at det ikke er sikkert at de ville blitt utført i det hele tatt. De samlede kostnadene for hele prosjektet ble fordelt mellom alle de involverte partene; NTNF, den danske gruppen, NASA, US Air Force, CMI og ikke minst FFI, som tok den største regningen.

Selv med deltakelsen fra USA på prosjektene, var det de norske og danske forskerne som stod ansvarlige for utviklingen og gjennomføringen av prosjektet. Flere av de som skulle ha noe med dette prosjektet å gjøre, hadde vært i USA for å innhente informasjon og motta opplæring på det de trengte av kunnskap rundt dette prosjektet. Men den tekniske sammensettingen av nyttelaster, raketter, og launcher ble gjort i Norge. Launcheren, altså innretningen som raketten skulle skytes opp ifra, ble bygget av Odd Dahl ved CMI. Nyttelasten ble også satt sammen ved CMI av Asbjørn Søreide under Dahls ledelse.²⁴⁷ Sammensetningen av raketten og monteringen av nyttelasten, var det FFI som stod for.

Den første raketten ble vellykket skutt opp fra Andøya den 18. august 1962. Raketten ble gitt navnet Ferdinand 1, og alle sonderakettene som er blitt utviklet av FFI i ettertid går under navnet Ferdinand. Dette kom av at oppskytningsstedet het Oksebåsen, og derfor mente noen at det var nødvendig med et oksnavn på raketten. Navnet skal også kunne forbindes med eventyret om den fredelige oxen Ferdinand, noe som skulle understreke at dette var en sivil

²⁴⁴ Egeland, A (red. 2000) – side 28

²⁴⁵ Wicken, O i Collet, J. P. (red. 1995) – side 64

²⁴⁶ Adolfsen, K. – intervju 13.10.11

²⁴⁷ Søreide, A. – intervju 17.02.11

rakett og ikke en militær. Det var ikke forskerne selv som fant på navnet til raketten, men journalist Andor Birkeland som var til stede under oppskytningen.²⁴⁸

Det at de norske forskerne hadde klart å få opp den første raketten allerede i 1962, to år før ESRO ble dannet, ble svært viktig for hvordan norsk romvirksomhet fremstod ovenfor aktørene fra de andre europeiske landene. Sverige, med sitt medlemskap i ESRO, hadde fått en avtale om at skytefeltet i Kiruna skulle fungere som det offisielle skytefelt i nordlyssonen. Det hadde også blitt bestemt at det bare trengtes ett slikt skytefelt, og siden Norge ikke var medlem av ESRO, kunne Andøya blitt utelukket på grunn av dette. Svenskene mente også at deres skytefelt var tryggere siden de ikke skøyt raketter over havet der de kunne treffe skip. I stedet skøyt de over land, der de offisielle svenske rapportene sa at de bare var i fare for å treffe samer.²⁴⁹ I tillegg reklamerte de med at ettersom de for det meste sendte opp raketter over innsjøer som var islagte på vinteren, kunne de berge nyttelasten i raketten etter de var skutt opp. Dette var noe de ikke begynte med i Norge før noen år senere.²⁵⁰

Svenskene klarte imidlertid ikke å få sitt rakettskytefelt klart før i 1965, noe som medførte at de ikke var klare til å starte med prosjekter fra ESRO før lenge etter at de ble dannet. Andøya ble da valgt som et midlertidig reservefelt der europeiske forskere kunne sette i gang prosjekter. På grunn av dette fikk de norske forskerne et ekstra innpass i ESRO, og selv om det bare var ment som en midlertidig løsning, endte det med at forskere fra andre europeiske land flere ganger opp gjennom de følgende tiårene inngikk avtaler om oppskytninger fra Andøya i stedet for Kiruna. Den raske starten de norske forskerne fikk her gjennom et samarbeid via USA fremfor å delta i de siste to årene av planleggingen av ESRO, kan derfor ha gitt Norge et konkurransefortrinn i årene som kom. Likevel skal det sies at Norge forble et lite land i denne sammenhengen, og at forskningen som ble gjort ute i Europa, USA og Sovjetunionen var enorm i forhold. Den norske romforskningen hadde likevel utviklet seg i et lite miljø fra å være bakkebasert og billig ionosfæreforskning til på bare få år å være rakettbasert og innlemmet i avanserte samarbeid med andre land, og især USA. Norge kom inn i romalderen i 1962 med oppskytningen av en rakett, og forskningsmiljøet skulle i tiårene som kom utvikle nye samarbeider, nye forskningsfelt og ta i bruk stadig nye forskningsmetoder.

²⁴⁸ Egeland, A (red. 2000) – side 28

²⁴⁹ Collett, J. P. (1995) – side 126

²⁵⁰ Tandberg, E. og Søreide, A. – intervju, 13.10.11

Avslutning

I dette kapittelet har jeg sett på de siste to-tre årene frem mot det som regnes som da Norge kom med i romalderen. Den lille gruppen med norske ionosfæreforskere vokste ut av FFI, og norsk romvirksomhet havnet under ledelse av Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Forskningsråds komité for Romforskning. De bakkebaserte forskningsmetodene var ikke lenger bra nok for å samle inn den nødvendige informasjonen forskerne behøvde for å forstå forholdene i ionosfæren fullt ut, og raketter ble sett på som det neste naturlige steget å ta. Under ledelse av NTNFR ble nå forskere fra flere miljøer enn bare FFI inkludert i den samme forskningen. Norge endte dermed opp med ett romforskingsmiljø som kunne samarbeide mot de samme målene.

I andre europeiske land beveget forskningen seg i samme retning. Men for å oppnå et nivå på den europeiske forskningen som skulle nærme seg USA og Sovjetunionen, måtte de ulike europeiske landene kombinere kreftene og danne et felles romforskningssamarbeid. Dette ble gjort gjennom dannelsen av organisasjonene ELDO og ESRO, der norske aktører i begge tilfellene var involvert i forberedelsene. Likevel ble ikke Norge offisielt med i disse organisasjonene, selv om de fikk i gang samarbeidsprosjekter med en rekke europeiske land på tross av dette. I stedet kunne de norske forskerne satse på samarbeidet som de dannet med USA, spesielt via NASA og US Air Force. Gjennom den amerikanske støtten fikk Norge satt i gang med bruken av raketter som ble nødvendig for å utvide den norske romforskningen. Andøya Rakettskytefelt ble anlagt, om enn med en sparsom innredning. Og den første raketten, Ferdinand 1, ble skutt opp 18. august 1962. Og med dette var Norge med i romalderen.

De fleste faktorene fra problemstillingen har på sett og vis blitt tatt høyde for under oppbyggingen av norsk romvirksomhet i denne perioden. Men har de vært drivende faktorer for utviklingen? Nasjonal stolthet og prestisje var neppe en drivende faktor. Det ble riktignok lagt vekt på at det var en tradisjon i Norge med denne typen forskning, men heller ikke i denne perioden tror jeg dette var en utslagsgivende faktor. De militære hensynene var nok fortsatt til stede, ettersom det fremdeles var FFI som var den største aktøren innenfor denne forskningen. Samtidig var samarbeidet med de militære grenene i USA, som for eksempel US Air Force en sentral kilde til økonomisk støtte for den norske romforskningen. Dette betydde at den nytten som den militære organisasjon så i norsk forskning, også var en pådrivende faktor for utviklingen av denne forskningen. I dette kapittelet har vi også sett på hvordan politiske hensyn ble stilt i forhold til denne forskningen. Norsk romvirksomhet var nok aldri

noen toppsak i politikken, og engasjementet fra det holdet var nok aldri det største. Ser man på saker som forholdet mellom øst og vest i den kalde krigen, ble også norsk romvirksomhet dradd inn i det politiske spillet. U-2-affæren gjorde for eksempel at de norske politikerne en stund var skeptiske til å legge et raketttskytefelt i Nord-Norge, noe som i og for seg høres veldig naturlig ut. Men slike saker fikk likevel ikke noen voldsom innvirkning på utviklingen av norsk romvirksomhet frem mot 1962. Det var også regjeringen som avgjorde at Norge ikke skulle delta i ESRO eller ELDO, men mye av denne avgjørelsen kom nok av romforskningsmiljøets egne anbefalinger, basert på økonomiske grunner. De økonomiske hensynene som behov fra industri, fikk nok heller ikke den effekten den kanskje kunne ha fått i denne perioden. Odd Dahl brukte for eksempel dette som sentrale argumenter for at Norge skulle delta i ESRO og ELDO, hvor han mente at norsk industri på lang sikt ville tjene på det. Men Finn Lied vant frem med sine synspunkter om at romvirksomheten burde ha en nytte på kort sikt, og siden nytten for industrien ikke ville komme før senere, ble ikke slik økonomisk vinning en fremdrivende faktor for utviklingen. Etersom det stort sett var forskerne selv som var den sterkeste gruppen med pådrivere for utviklingen i denne perioden, mener jeg at det er grunn til å si at de rent vitenskapelige hensynene spilte en svært stor rolle. Det var ønsket om å drive forskningen fremover med raketter som en ny forskningsmetode som la mye av grunnlaget for utviklingen som ble gjort. Dette ønsket kom ikke bare fra de norske forskerne, men også fra de i andre land som de samarbeidet med. Påvirkningen fra militære, politiske og økonomiske krav kan ha hjulpet til, men her mener jeg at forskerne selv hadde den største innflytelsen.

Kapittel 7 – Sammendrag og konklusjon

Gjennom oppgaven har jeg sett på hvordan den norske romforskningen har utviklet seg fra Kristian Birkelands nordlysforskning til oppskytingen av raketten Ferdinand 1. Hele veien har jeg sett etter motivet for å drive forskningen fremover, samt de viktigste drivkreftene som gjorde norsk romvirksomhet til det den var i 1962.

Til å begynne med var nordlysforskningen underlagt universitetet, og målet gikk stort sett ut på å danne en vitenskapelig forståelse for hva nordlyset er og hvorfor det oppfører seg slik det gjør. Birkeland og kollegaene hans var ikke ute etter å dekke noen reelle behov med denne forskningen, det var den akademiske kunnskapen som var målet for det hele. Dette førte blant annet til at finansieringen av forskningen ikke gikk ut over det som universitetet kunne bidra med, så Birkeland måtte skaffe penger på egenhånd, blant annet ved å finne opp andre ting på siden av den forskningen som var hans hovedfokus. Vi ser at da Birkeland i 1910 skulle søke til myndighetene etter midler for et nordlysobservatorium, argumenterte han for at denne forskningen også kunne bli viktig for meteorologiske metoder. Her begynte denne vitenskapen å få anvendelige aspekter.

På 30-tallet, et generasjonsskifte senere, var forskning på ionosfæren begynt å gjøre seg gjeldende i tillegg til nordlysforskningen. Den britiske forskeren Edward Appleton brakte denne forskningen til Norge under det internasjonale polaråret i 1932. Kommunikasjon ved hjelp av radiobølger hadde begynt å bli tatt i bruk, og man visste at noen frekvenser av disse bølgene ble reflektert av ionosfæren, og at de dermed kunne benyttes til langdistansekommunikasjon. Samtidig visste man at forholdene i ionosfæren forandret seg hele tiden, og at dette også forandret dens egenskaper når det gjaldt å reflektere radiobølger. Motivet for ionosfæreforskningen i denne perioden ble dermed å forstå hvordan ionosfæren oppfører seg og hvilken påvirkning dette hadde for mulighetene for langdistansekommunikasjon.

Under andre verdenskrig var det nettopp dette som ble viktig innenfor denne forskningen. Krigen gjorde trådløs langdistansekommunikasjon til noe som var strategisk viktig å beherske, og både tyske og allierte forskere arbeidet med problemet med å forstå ionosfæren. I Norge hadde okkupasjonsmakten satt i gang forskning med målinger av ionosfæren i de polare strøk, mens størstedelen av de norske bidragsyterne til dette forskningsfeltet dro til Storbritannia. Der var det satt inn kraftige ressurser på mange typer forskning som kunne bli strategisk viktig for å få et overtak i krigen. Problemet var at de manglet nok forskere, og

derfor måtte de ta inn folk fra allierte land for å fylle opp kapasiteten. Her kunne Norge bidra, og et femtitalls forskere ble fordelt mellom ulike forskningsinstitusjoner under det norske FOTU, og blant annet holdt noen på innenfor ionosfæreforskningen. Den norske forskningen ble her drevet frem av to drivkrefter. Den ene var Storbritannias ønske om det militærstrategiske overtaket denne forskningen kunne føre med seg, mens det andre var et norsk ønske om å styrke alliansen med britene ved å bidra til deres forskning.

Mot slutten av krigen begynte planleggingen av å overføre kunnskapen og erfaringene som FOTU-medlemmene hadde oppnådd til et nytt forskningsinstitutt i Norge. Dette var det flere motiver for. Helt grunnleggende ville man utnytte den sterke kompetansen som de norske forskerne hadde fått gjennom arbeidet i FOTU, der de hadde fått bidra til det fremste i verden innenfor flere forskningsfelt. Denne kompetansen ville pådriverne bruke til å dekke et behov for et militært forskningsinstitutt i Norge, samtidig som de ville bruke den til å bygge opp en konkurransedyktig sivil industri som en del av gjenreisningen av landet etter krigen. Forsvarets Forskningsinstitutt ble dannet, og ionosfæreforskning ble ansvaret til en liten gruppe forskere under instituttets avdeling for telekommunikasjoner.

Ionosfæreforskningen i FFI begynte som en praktisk tjeneste for å varsle hvordan forholdene for radiobølgekommunikasjon ville bli på sikt. Det ble også drevet en del grunnforskning på feltet, noe som økte ettersom årene gikk. Det utenlandske samarbeidet i forskningen var fortsatt viktig for FFI, som ville holde på det høye tekniske nivået de hadde gjennom erfaringene fra FOTU. I årene etter krigen begynte USA og Canada å ta over etter Storbritannia som de viktigste landene å samarbeide med for FFI. Motivene for å drive samarbeid var på den ene siden å bytte til seg kunnskap og innhente midler for forskning, og på den andre siden å få opprettet og utbedret samarbeidsavtaler. Noen av avdelingene til FFI hadde for eksempel problemer med å komme inn i samarbeid med de større nasjonene, slik at de ikke kunne få tak i den kunnskapen de var ute etter for å utvikle seg på sine felt. Gjennom NATO gikk derfor FFI aktivt inn for å danne samarbeidsavtaler som kunne komme de norske forskerne til gode. Gjennom slike avtaler kunne for eksempel ionosfæregruppen danne aktive samarbeid og utveksle informasjon med kolleger i utlandet, mens andre avdelinger i FFI kunne utnytte disse samarbeidene for å lettere få innpass på deres felt.

Over tid ble det nødvendig for ionosfæregruppen i FFI å utvide forskningen til å ta i bruk nye forskningsmetoder for å fortsette å ekspandere forskningsfeltet og løse nye problemer som oppstår når man trenger dypere inn i feltet. Raketter var blitt brukt i mindre skala i andre land

til å sende sonder opp i atmosfæren, men under IGY i 1957-58 ble sonderaketter promotert som et av de viktigste hjelpemidlene i atmosfæreforskningen for fremtiden. De norske forskerne mente at sonderaketter også måtte bli fremtiden for den norske atmosfæreforskningen. Men det ville i så fall bli et stort prosjekt, og det ble bestemt at FFI alene ikke kunne stå for alt ansvaret. Derfor ble det opprettet en avdeling under Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Forskningsråd som skulle ha det overordnede ansvaret med å organisere norsk romvirksomhet. Dannelsen av NTNFR åpnet i tillegg for dypere samarbeid mellom FFI og andre institusjoner som også drev med denne forskningen i Norge. Noe av det første NTNFR gjorde var å bestemme at det skulle etableres et rakettskytefelt på Andøya.

Det var i grunn flere faktorer som lå bak de norske forskernes ønske om bruk av raketter, samt beslutningen om å overføre ansvaret for norsk romforskning fra FFI til NTNFR. Mye av dette hadde med de internasjonale forholdene på feltet å gjøre. Ute i Europa hadde nemlig forskningsmiljøet innsett at hvis de skulle klare å henge med på utviklingen som foregikk i USA og Sovjetunionen når det gjaldt romforskning, så måtte de slå flere land sammen i et felles europeisk romforskningssamarbeid. I tillegg hadde NASA blitt dannet i USA i 1959, og de hadde innført en politikk som gikk ut på å danne samarbeidsavtaler med andre land. I Norge mente man at slike internasjonale samarbeid kunne føre med seg bedre finansieringer for forskningen, mer kunnskap innenfor romforskning, samt positive ringvirkninger for industri og politiske samarbeid. NTNFR skulle ha som ansvar å tilrettelegge for slike samarbeid, og et norsk rakettskytefelt i nordlyssonen var et viktig middel for å promotere Norge som et viktig samarbeidsland for både de europeiske landene og USA.

Men enkelte faktorer lå også imot disse planene om norske deltakelser i de felles europeiske romforskningsorganisasjonene ESRO og ELDO. De fordelene som kunne komme gjennom dette ble ikke sett på som viktige nok til å kunne rettferdiggjøre de økonomiske utgiftene i tillegg til at det ville tappe arbeidskraft fra norske prosjekter. Og siden Norge uansett hadde kommet godt i gang med et samarbeid med USA, ble det takket nei til medlemskap i ESRO og ELDO, uten at det ble møtt av for store klager fra noen av de norske forskerne. Likevel endte ikke Norge opp med å bli ekskludert fra de europeiske samarbeidene, noe som i stor grad skyldtes den gunstige plasseringen av Andøya Rakettskytefelt. Gjennom samarbeid med danske og ikke minst amerikanske kolleger, klarte de norske forskerne å sende opp den første norske raketten den 18. august 1962.

Som vi ser har det underveis vært flere motiver for å drive frem romforskningen i Norge. Men hvilke var viktigst, og var det motivene i seg selv som var den viktigste faktoren? De motivene jeg satte opp som mulige i starten av oppgaven har alle vist seg gjeldende i ulik grad, både som viktige og mindre viktige.

- Var det for å oppnå nasjonal stolthet og prestisje?
- Var det militære hensyn gjennom behovet for utvikling av teknologi som kunne være strategisk viktige?
- Var det politiske hensyn, som for eksempel balansen mellom øst og vest i den kalde krigen?
- Var det økonomiske hensyn, som for eksempel drakraft fra industri gjennom behovet for ny og mer avansert teknologi?
- Var det rent vitenskapelige hensyn, som forskernes ønsker om å drive forskning for å danne en dypere forståelse for rommet, jordatmosfæren og forhold på jorden?

Nasjonal stolthet og prestisje var kanskje ikke blant de viktigste faktorene for å drive frem denne forskningen. Kristian Birkeland benyttet seg for eksempel av de nasjonalistiske holdningene i landet da han skulle begrunne hvorfor det burde satset på nordlysforskning i Norge. På samme måte argumenterte NTNFR med at det lå i norsk tradisjon å forske på nordlyset da de skulle forklare hvorfor det burde satses på romforskning i Norge. Men utover det ser det ikke ut til å være ideer om nasjonal stolthet og ønske om prestisje som lå bak utviklingen av den norske romvirksomheten frem mot 1962. Dette var nok fremdeles et såpass lite felt i Norge at den nasjonale stoltheten og prestisjen som kunne oppnås, ikke kom i nærheten til den hos de større landene som drev med romvirksomhet.

Militære hensyn var nok en sterkere faktor. Her har det strategiske behovet for å kunne ha en stabil, trådløs kommunikasjon før bruken av satellitter vært en svært viktig årsak til å satse på ionosfæreforskning. Men utviklingen av militær teknologi har også hatt flere svært viktige påvirkninger på romvirksomheten. Dette har vi i hovedsak sett på det internasjonale plan, men som også til en viss grad har fått mye å si for den norske forskningen. Utviklingen av raketter er et godt eksempel på dette. Før andre verdenskrig var det forskere med et mål om å drive romforskning som var de største pådriverne for utviklingen av raketter. Men rakettforskningen tok ikke virkelig av før det tyske militæret begynte å utvikle raketter for militære formål. Etter andre verdenskrig ble den tyske militære raketutviklingen i stor grad overført til USA, Sovjetunionen, Storbritannia og Frankrike. Og etter det gikk det mange år

med militær rakettutvikling før rakettene igjen ble ført tilbake til romforskningen. Vi har også sett at ionosfæreforskningen ble satset på for å dekke viktige militære behov, særlig under og etter andre verdenskrig. Her var det kanskje også utenlandske sikkerhetspolitiske grunner som ble en sterk pådrivende faktor for utviklingen av norsk ionosfæreforskning, både gjennom det britiske programmet under andre verdenskrig, samt NATOs og de amerikanske forsvarsgrenenes behov som gjorde at norske forskere fikk mye støtte fra 50-tallet og utover.

Hvis vi ser til politiske hensyn, finner vi også viktige faktorer som bidro til utviklingen av den norske romvirksomheten. Men også her kommer nok den sterkeste faktoren fra USA. Det kraftige konkurransepregede forholdet mellom USA og Sovjetunionen under den kalde krigen var nok hovedgrunnen til at romkappløpet ble så aggressivt som det ble. Da NASA ble opprettet var et av deres mål at de skulle knytte til seg samarbeid med andre land, både for å bidra til å styrke det vitenskapelige nivået, men kanskje spesielt for å utvikle og styrke politiske og militære samarbeid med andre land. Også i Norge var dette med å opprette internasjonale samarbeid et viktig argument for å drive romvirksomhet. Ionosfæreforskningen ble for eksempel et område FFI kunne bruke til å bytte til seg kunnskap om andre felt, samt til å styrke forholdet til NATO. Mer rendyrkede politiske hensyn ser imidlertid ikke ut til å ha spilt så stor rolle. Da det skulle bestemmes om Norge skulle bli medlem av ESRO og ELDO, var de andre politiske samarbeidene dette kunne føre til et argument for å delta. Likevel var det ikke viktig nok til at Norge faktisk ble med. På den andre siden var også de politiske forholdene til Sovjetunionen et argument som ble brukt mot det å anlegge et rakettskytefelt i Nord-Norge. Dette fikk heller ikke mye gjennomslag å si for hvordan utviklingen foregikk. Så norsk politikk kan neppe sies å ha hatt en avgjørende rolle for utviklingen av den norske romvirksomheten.

Økonomiske hensyn var i alle fall et sentralt argument for det å utvikle norsk romvirksomhet frem mot 1962. Dette med at industrien kunne komme til å dra nytte av utviklingen av ny teknologi, har vi sett som et argument som har gått igjen flere ganger etter andre verdenskrig. Men den økonomiske nytten av romforskning gjennom industriell vekst var aldri en umiddelbar prosess. Og som vi har sett, satset de norske forskerne hovedsakelig på det som fikk umiddelbar nytte fremfor det som kunne gi vekst på lang sikt. Dette var et av de mest sentrale argumentene til Finn Lied i debatter om ting som deltakelse i ESRO eller ELDO. I de samme debattene så vi at det var økonomien som var den sterkeste grunnen til at Norge ikke skulle melde seg inn i disse organisasjonene. Behovet for ny teknologi for industri og til sivil bruk har altså alltid vært et viktig argument for å drive forskningen fremover, men i perioden

før 1962 var ikke de økonomiske vinningene av dette store nok til at det ble verdt de virkelig store investeringene.

Det siste punktet om vitenskapelige hensyn, er kanskje vanskeligere å svare på. Gjennom oppgaven har jeg hele veien sett på temaet fra forskernes side, og hovedårsaken for å starte med en ny forskningsmetode eller involvere nye forskere, har stort sett hele tiden vært for å kunne utvide forskningen. Eivind Thrane formulerte dette på en god måte da det på det første intervjuet kom et spørsmål om de norske forskerne følte at de var med på den kraftige utviklingen av romfart på 50- og 60-tallet.

”Nå snakker jo jeg som en som opplevde dette som forsker, og det er jo klart at vi ble jo veldig interessert og imponert over dette, og vi så jo med en gang mulighetene for å gjøre vitenskap. Jeg tror ikke politikerne, som du sier, så den muligheten så tidlig. Men sånn som jeg ser det, så var det veldig ofte forskerne som drev dette fram.”²⁵¹

Og gjennom oppgaven har vi sett at det stort sett var forskerne som drev utviklingen av dette feltet fremover. Det lå både militære, politiske og økonomiske hensyn bak utviklingen, og det lå nok noe nasjonal stolthet og prestisje i den også, men jeg tror ikke at noen av disse faktorene alene var nok til å drive forskningen fremover. Her var nok den aller sterkeste faktoren forskerne selv, og deres ønske om å drive forskning.

Dette ser vi ikke bare i Norge, men også i resten av verden. I mange situasjoner har vi sett at det er forskerne selv som står som den sentrale drivkraften under utviklingen av feltet. I gjennomgangen av utviklingen av romvirksomhet på et internasjonalt plan så vi for eksempel forskere som Wernher von Braun og Sergei Korolev som blir betegnet som de viktigste enkeltpersonene i utviklingen av den amerikanske og den russiske romvirksomheten. Begge hadde et mål om å sende raketter ut i rommet, og selv om de måtte gå via militær forskning for å nå disse målene, arbeidet de hele tiden med å promotere ideen om å bruke raketter i romforskning. I den europeiske utviklingen, ser vi enda klarere hvordan det var forskerne selv som engasjerte seg. Edoardo Amaldi og Pierre Auger stod i spissen for en rekke forskere som arbeidet for å samle det europeiske romforskningsmiljøet sammen i en organisasjon. Her var det de som forskere som tok initiativet, både for å samle sammen kolleger fra andre europeiske land til å danne et samarbeid, men også for å fremme denne forskningen i egne land.

²⁵¹ Thrane, E. – intervju 17.02.11

Også i Norge har vi sett at det var forskerne selv som stort sett stod bak utviklingen. Under FFI sitt arbeide med ionosfæreforskningen så vi for eksempel at det var forskerne selv som måtte være mest aktiv med å danne samarbeid med kolleger i andre land, da det ofte kunne være vanskelig å få god kontakt via høyere hold. Da NTNFR hadde tatt over med organiseringen av denne virksomheten, var det også dem som forskningsråd som selv bestemte hva det skulle satses på innenfor feltet, og som definerte en rompolitikk for Norge.

På samme måte som i USA, Sovjetunionen og ute i Europa, ser vi at det også i Norge har vært enkeltpersoner som har betydd svært mye for denne utviklingen. Personer som Odd Dahl og spesielt Finn Lied kan ta æren for mye av den utviklingen. Lied var den som blant annet sanket inn folk til feltet ved å rekruttere dem inn i FFI og fikk dem interessert i emnet.²⁵² Det var også hans meninger og avgjørelser som ser ut til å ha vært viktigst under utviklingen av den norske romvirksomheten. Et eksempel på dette er den politikken han førte ovenfor romforskning, der han mente at forskningen måtte ha en nytte for folk på jorden hvis den skulle settes i gang. Dette var nok en viktig grunn til at det i Norge er blitt satset sterkt på kommunikasjonsrelaterte prosjekter innenfor romforskningen. Det var gjerne slik at hvis forskerne fikk klarsignal fra Lied til å sette i gang noe, kunne de også vente seg et klarsignal fra departementene. Odd Dahl var en sentral person på to andre områder som også ble viktig. Det mest karakteristiske med ham var nok den tekniske kompetansen han bidro med som en god konstruktør av avansert utstyr, men den internasjonale orienteringsevnen hans ble nok like viktig, da den var med på å danne mye samarbeid utad for norsk romvirksomhet.

Dermed virker det riktig å si at det var forskerne selv som var den viktigste faktoren i utviklingen av norsk romvirksomhet frem mot den første rakettoppskytningen i 1962, og i årene videre. Forskerne drev romvirksomheten fremover hovedsakelig av rent faglige hensyn, mens de benyttet de mulighetene fra militære, politiske og økonomiske forhold til å få finansiert denne forskningen. Samtidig åpnet også disse ytre rammene i enkelte tilfeller nye muligheter for forskerne, både når det gjaldt det å bruke militært utviklet teknologi til romforskningen, eller at den politiske viljen til å danne utenlandske samarbeid, også kunne gi forskerne muligheter til å danne samarbeider med utenlandske kolleger. Og det at det norske miljøet var såpass lite at forskerne kunne diskutere og avgjøre problemer seg imellom, samt at de satt med de kontaktene de behøvde i politikken og hos utenlandske kolleger, var nok også en svært viktig faktor til at den norske romvirksomheten utviklet seg slik den gjorde.

²⁵² Søreide, A. – intervju 13.10.11

Litteraturliste

- “About COSPAR” <http://cosparhq.cnes.fr/About/about.htm> (hentet 20.06.11)
- Berg, Bruce L. (2009) *Qualitative Research Methods For the Social Sciences* Boston, Allyn & Bacon
- Blikrud, Liv, Hestmark, Geir og Rasmussen, Tarald (2002) *Norsk Idéhistorie, Bind IV – Vitenskapens Utfordringer* Oslo, Aschehoug
- Børresen, Anne Kristine (1991) *Fra tegneøving til regneøving : om undervisning og forskning innen elektronikk 1945-1970*, Trondheim, Universitetet i Trondheim, Senter for teknologi og samfunn
- Brekke, Asgeir og Egeland, Alv (1994) *Nordlyset – kulturarv og vitenskap* Oslo, Grøndahl og Dreyers Forlag
- Collet, John Peter (1995) *Making Sense of Space – The History of Norwegian Space Activities* Oslo, Universitetsforlaget
- Dahl, Odd (1961) ”Norsk romforskning – Foredrag i Den Polytekniske Forening, 18. april 1961” *Teknisk Ukeblad* 108. årg. nr.26, juni 1961
- Dahl, Odd (1981) *Trollmann og Rundbrenner*, Oslo, Gyldendal
- Devik, Olaf (1971) *Blant fiskere, forskere og andre folk* Oslo, Aschehoug
- Dick, Steven J. og Launius, Roger D. (2006) *Critical Issues in the History of Spaceflight* Washington DC, National Aeronautics and Space Administration, Office of External Relations
- Dunar, Andrew J og Waring, Stephen P. (1999) *Power to Explore: a history of Marshall Space Flight Center, 1960-1990*, NASA History Office
- Egeland, Alv (2000) *4, 3, 2, 1, fire! – Historien om Andøya Rakettskytefelt* Andenes, Andøya Rakettskytefelt
- Frutkin, Arnold W. (1965) *International Cooperation in Space* Englewood Cliffs, Prentice-Hall, Inc.
- Hodne, Bjarne, Kjeldstadli, Knut og Rosander, Göran (1981) *Muntlige Kilder – Om bruk av intervjuer i etnologi, folkeminnevitenskap og historie* Drammen, Universitetsforlaget
- Holtet, Jan A. ”Ionosfære” – SNL-artikkel <http://snl.no/ionosf%C3%A6re> (hentet 21.09.11)
- Jago, Lucy (2002) *Nordlysets Gåte – Beretningen om Kristian Birkeland* Gjøvik, Gyldendal Norsk Forlag

- Krige, John (1993) *The early activities of the COPERS and the drafting of the ESRO Convention (1961/62)* Noordwijk, ESA
- Krige, John og Russo, Arturo (2000) *A history of the European Space Agency 1957-1987 – Volume I – The story of ESRO and ELDO, 1958-1973* Noordwijk, ESA
- Kvaal, Stig (1997) *Janus med tre ansikter – Om organiseringen av den industrielle rettede forskningen i spennet mellom stat, vitenskap og industri i Norge, 1916-1956* Trondheim, Historisk Institutt, HF-fakultetet
- Launius, Roger D. (1994) *NASA: A History of the U.S. Civil Space Program* Malabar, Florida, Krieger Publishing Company
- Nerheim, Gunnar – ”Helmer Dahl” – Artikkel i SNL på nett http://www.snl.no/nbl_biografi/Helmer_Dahl/utdypning (hentet 06.04.11)
- Njølstad, Olav og Wicken, Olav (1997) *Kunnskap som våpen: Forsvarets Forskningsinstitutt* Oslo, Tano Aschehoug
- Ørstavik, Finn (1989) *Engineers as masterbuilders of society : technology creation and institution building at the Norwegian Defence Research Establishment through 2 decades* Oslo, Universitetet I Oslo
- Portree, David S. F. (1998) *NASA's origins and the dawn of the space age* NASA <http://history.nasa.gov/monograph10/> (sist hentet 07.10.11)
- Rosseland, Svein ”*Europeisk samarbeide i romforskningen – foredrag i Den Polytekniske Forening, 18. april 1961*” Teknisk Ukeblad 108. årg. nr 26, juni 1961
- Seibert, Günter (2006) *The History of Sounding Rockets and Their Contribution to European Space Research* Noordwijk, ESA Publications Division
- Siddiqi, Asif A (2005) *Korolev, Sputnik and The International Geophysical Year* NASA <http://history.nasa.gov/sputnik/siddiqi.html> (sist hentet 07.10.11)
- Siddiqi, Asif A (2010) “*Competing Technologies, National(ist) Narratives, and Universal Claims: Toward a Global History of Space Exploration*” *Technology and Culture*, Volume 51, Number 2, April 2010
- Skogen, Erling (red.) (2005) *Fra Forsvarets Forskningsinstitutt historie #19 – Ionosfæreforskning* Oslo, PDC Tangen
- Spjældnes, Nils – ”Geofysikk” – SNL-artikkel <http://snl.no/geofysikk> (hentet 21.09.11)
- Tandberg, Erik – ”*Romvirksomhet*” – SNL-artikkel <http://snl.no/romvirksomhet> (hentet 21.09.11)

- Tandberg, Erik (2007) *Romalderen: teknologien, triumfene, tragediene* Oslo, Damm

Arkivmapper:

- Riksarkivet: S-3044 / NTNF, Avdeling for romvirksomhet, Serie: E - Korrespondanse i datorekkefølge, L084 Korrespondanse 1960-1963
- Riksarkivet: S-3044 / NTNF, Avdeling for romvirksomhet, Serie: X - Rapporter, 1960 – 1987, L023