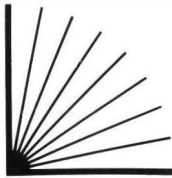


# Melding 1990:2

Nils Roll-Hansen  
Geir Hestmark

## Miljøforskning mellom vitenskap og politikk

En studie av forskningspolitikken  
omkring andre fase av storprosjektet  
”Sur nedbørs virkning på skog og fisk”  
(SNSF), 1976—1980



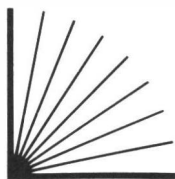
Utredninger om forskning og høyere utdanning  
NAVF's utredningsinstitutt  
Norges allmennvitenskapelige forskningsråd

# Melding 1990:2

Nils Roll-Hansen  
Geir Hestmark

## Miljøforskning mellom vitenskap og politikk

En studie av forskningspolitikken  
omkring andre fase av storprosjektet  
”Sur nedbørs virkning på skog og fisk”  
(SNSF), 1976—1980



Utredninger om forskning og høyere utdanning  
NAVF's utredningsinstitutt  
Norges allmennvitenskapelige forskningsråd

ISBN 82-7218-234-3  
ISSN 0801-549X

## Forord

Med denne studien av annen fase i prosjektet "Sur nedbørs virkning på skog og fisk" (SNSF) følger NAVFs utredningsinstitutt opp sitt arbeid med storprosjekter i norsk forskning. Tidligere er bl.a. publisert en studie av Det Internasjonale Biologiske Program (IBP) i Norge (Melding 1982:1) og en studie av første fase i SNSF (Melding 1986:4).

Hovedforfatter av studien er Nils Roll-Hansen som også har gjort mesteparten av arbeidet med intervjuing og annen innsamling av materiale. Geir Hestmark har skrevet utkast til kapitlene 4, 5, 7 og 9 samt deler av kapittel 3. Thomas Hansen har deltatt i innsamling og bearbeiding av materiale.

Vi takker de mange personer som villig har stilt tid og materiale til disposisjon. (Se oversikt over kilder, s. 152).

Oslo, februar 1990  
NAVFs utredningsinstitutt

*Sigmund Vangsnes*

*Hans Skoie*



# Innhold

English summary . . . . .	7
Kap. 1 Innledning: forskningspolitiske hovedtendenser og vitenskapsteoretiske forutsetninger . . . . .	13
Kap. 2 Internasjonale forhandlinger og departemental styring . . . . .	27
Kap. 3 Rosenqvists utfordring . . . . .	43
Kap. 4 Ny ledelse i SNSF . . . . .	58
Kap. 5 Motrapporten . . . . .	66
Kap. 6 Pressekonferansen . . . . .	74
Kap. 7 Faglig kursendring . . . . .	89
Kap. 8 Politikk omkring SNSF . . . . .	109
Kap. 9 Prosjektets avslutning . . . . .	125
Kap. 10 Avslutning: miljøforskningens politiske dimensjon . . . . .	135
Litteratur . . . . .	148
Andre kilder . . . . .	152
Forkortelser . . . . .	153
Register . . . . .	155



## English summary

Close and intense interaction with politics is highly stimulating for environmental science. But it also brings up questions of quality control. How can we effectively discriminate against wishful thinking and premature conclusions? How can we avoid being carried away by political fashions without putting on scientific blinkers? How should we organize environmental science to obtain, as far as possible, dependable knowledge and sound guidance? A clearer grasp of the interplay between scientific and political factors in environmental research is not only intellectually desirable but also has practical political importance.

The Norwegian acid rain project, SNSF<sup>1</sup>, carried out in the years 1972-1980, was subject to lively public controversies concerning its organization and steering as well as some of its main conclusions. An earlier study (Roll-Hansen, 1986) examined the first phase of the SNSF project, 1972 to 1976, from an organizational and science policy point of view. On the basis of a research proposal from a group of forest, water and air pollution scientists, two research councils, NLVF (Agricultural Research Council of Norway) and NTNF (Royal Norwegian Council for Scientific and Industrial Research), established a joint project. The two councils set up a small steering group which applied a rather strict model of

---

<sup>1</sup> The name of the project was "Sur nedbørs virkning på skog og fisk", abbreviated SNSF, which means "Effects of acid rain on forest and fish".



centralized goal-oriented project organization, inspired by technological-industrial research.

At the start of the project, in the spring of 1972, the main emphasis was on possible damage to forest growth. This was potentially and economically a much more serious problem than damage to freshwater fish. In the autumn of 1972, public attention was drawn to fish death in rivers and lakes in parts of southern Norway and the emphasis of the project shifted accordingly. In 1973 the Ministry of the Environment took an active interest in SNSF. Financial support from the Ministry made expansion to a much larger project than the two research councils had planned possible. From 1973 onwards the Ministry of the Environment was a larger contributor to SNSF than the two research councils taken together.

The Ministry of the Environment had general responsibility for elucidating the effects of pollution. But there was also a more specific reason for the strong interest in this case. At this time the Ministry was engaged in diplomacy to establish international conventions to limit the long-range transport of air pollution. Acid rain provided a particularly striking example of the surprising and sinister effects of pollution across large distances. The research of the SNSF project was an important support for the efforts to demonstrate to the international community the stark reality of Scandinavian fish death caused by SO<sub>2</sub> emissions in England and on the continent.

A main conclusion in this earlier study of the first phase of SNSF was that the centralized and goal-oriented organizational model was a main source of the conflict that developed in 1976. From an administrative point of view the model worked well. It was also well suited for creating a spirit of enthusiasm and cross-disciplinary cooperation. But there were weaknesses on the scientific side. Time limits and strict goal orientation tended to exclude questions that were relevant to a satisfactory overall handling of the scientific problems. As a result of this tendency, as well as more accidental circumstances, soil processes were given

insufficient attention. In the first phase of SNSF conclusions were based heavily on studies correlating the chemistry of precipitation with the chemistry of lakes and rivers without considering intervening processes in the soil.

In early 1976 a preliminary report from SNSF met sharp criticism from some university scientists. The most active and persistent critic was the geologist Ivan Rosenqvist who drew attention to the inadequate study of soil processes. A report written by Rosenqvist and published by NAVF (The Norwegian Research Council for Science and the Humanities) in November 1976 precipitated a political crisis for the SNSF project. In this report Rosenqvist also launched, without much evidence to support it, an alternative explanation of acidification. He argued that the acidification of rivers and lakes was caused by different use of the land leading to changes in vegetation and soil. The Ministry complained that Rosenqvist's poorly founded criticism was irresponsible and threatened its international diplomacy on conventions to limit the long-range transport of air pollution. Rosenqvist replied that he just wanted to save the Norwegian government from losing face internationally by presenting weak research results.

By the end of 1976 the external difficulties of the project had reached the level of crisis when a new steering committee with more will to entertain scientific questions took over. This led to a reorganization and consolidation of the project under the leadership of the new chairman of the steering committee, Lars Walløe.

The present study of phase two of the SNSF-project, 1976-1980, focuses in particular on the political framework of the project and the role of the mass media for the interaction between science and politics. But it also includes some aspects of the project's early development that were not treated in the previous study. The heat of the controversy was in large measure due to the political sensitivity of the topic. In this situation it was difficult to distinguish scientific criticism from political opposition.

In March 1977 an "alternative report" to Rosenqvist's was presented at a press conference by the chairman of the steering

committee, Lars Walløe, and the Minister of the Environment, Gro Harlem Brundtland. The conclusion was a sharp rejection of Rosenqvist's explanation of acidification. Their pointed statements as reported by the press and television were perceived by Rosenqvist to be personally insulting. There was also a strong reaction from many university scientists who found this an untimely attempt at political intervention into scientific matters.

The opinion of the critics was that within the project there was insufficient appreciation of the complexity of the problems and the scope of basic research needed. To sort out the relative importance of different causes and make useful predictions, more knowledge was needed about the causal mechanisms. At first the project leadership showed little ability to effectively meet and utilize the scientific criticism.

After the unfortunate press conference, Lars Walløe, through patient diplomacy, some reorganization, and the hiring of a few new researchers, succeeded in establishing a dialogue between Rosenqvist and the SNSF groups. Among other things, this dialogue contributed to the development of a model of how sulfate transport through the soil could lead to acidification of lakes and rivers.

It should be stressed that most of the SNSF project was not affected by the crisis and reorganization. Work on acid deposition, water chemistry, fish physiology, and possible effects on forest growth mostly continued along the same lines as before. This work had a generally high standard and produced many valuable results. As a whole, SNSF soon became internationally recognized as a pioneer project in acid rain research.

By the time it ended, in 1980, the SNSF project had succeeded in consolidating the claim that acid rain was the dominant cause of acidification and fish death in lakes and rivers in southern Norway. In 1990 the great majority of specialists still agree about this conclusion. Rosenqvist thus seems to have lost the debate on this central point. Nevertheless, his ideas have proved more or less right in a number of ways. For instance there was a tendency at first to exaggerate the magnitude of the acidification. Later experiments

have also demonstrated that stopping polluted precipitation does not necessarily lead to a quick decline in the acidity of rivers and lakes. Rosenqvist has apparently also succeeded in demonstrating that in some areas vegetation changes after the Black Plague in the mid-fourteenth century caused acidification on the same order of magnitude as has recently taken place.

In hindsight we can see how the criticism launched by Rosenqvist and others in many respects had a fruitful influence on acid rain research. It was fruitful in spite of the turmoil and frustration that it created in the short run, both within the SNSF project and between the project and outside scientists.

The disruptive effect that presentation in the mass media can have on communication between science and politics is described and analyzed. Partly this results from an emphasis on controversy and sensation which may sharpen conflicts, partly from the creation of a distorted public image of the real situation. Selective reporting by the mass media has, for instance, produced a biased public perception of damage due to acid precipitation in Norwegian forests. While the public got the impression that there was widespread damage due to acid precipitation, in Norway as in Central Europe, forest researchers said that they had not observed such damage in Norway.

This split between public and expert opinion concerning forest damage has mainly been a phenomenon of the post SNSF period, the 1980s. But it has a background in SNSF. Here forest scientists found no detrimental effects of acid rain on forest growth and to some extent defended the views of Rosenqvist. The Norwegian forest scientists were seen by the Ministry of the Environment, and increasingly by the mass media, as minimizing the environmental problems due to acid rain. In their own view they stated the facts and their own best scientific judgement on the likelihood of forest damage in Norway.

The study discusses the advantage that pluralistic and open academic research can have over centralized and goal-oriented projects in investigating questions where problems are not well

defined, i.e., where basic research is needed to define them better, or where the immediate political interest in the results is strong. The importance of scientific autonomy in the face of public opinion as well as the agencies that fund the research is emphasized. For politically sensitive environmental issues the academic research system may in general be more able to sufficiently differentiate between science and politics than special institutions for applied research.

# 1 Innledning: forskningspolitiske hovedtendenser og vitenskapsteoretiske forutsetninger

Storprosjekter og målstyring i forskningssystemet er vårt hovedtema. Vi følger opp to tidligere studier av storprosjekter i norsk biologisk forskning: Det internasjonale biologiske program (IBP) i Norge (Roll-Hansen, 1982) og Sur nedbørs virkning på skog og fisk (SNSF), første fase 1972-76 (Roll-Hansen, 1986). I den sistnevnte studien sto virkningene av kortsiktig målstyring i fokus. Det gjaldt både virkningene innad i prosjektet og de forskningspolitiske konfliktene som oppstod omkring det. En hovedkonklusjon var at svikt i den faglige styringen var en hovedårsak til SNSF-prosjektets krise i 1976-77 og at en vesentlig grunn til denne svikten var den vekt som var lagt på kortsiktig målstyring. Den administrative ledelsen av prosjektet var derimot på mange måter forbilledlig.

I den foreliggende studien av annen fase i SNSF, perioden 1976-80, vil vi forfølge spørsmålet om virkningen av den relativt stramme målstyringen som prosjektet ble underlagt. Samtidig vil vi forskyve interessen mot de forskningspolitiske konfliktene omkring prosjektet og massemedienes rolle i disse konfliktene. Vi ønsker å belyse forholdet mellom de faglige begrensninger prosjektet arbeidet under og de forventninger som ble stilt til det. Var det en hovedkilde til vanskelighetene at noen av de sentrale problemene ikke egnet seg for den angrepsmåten man valgte? Var

spørsmålene som prosjektet pretenderte å skulle svare på til dels så omfattende og kompliserte, og så uklart definerte at det var lite som kunne oppnås innen den tidsfrist man hadde satt seg? Og vi vil se på hvordan rammen av politiske forventninger virket på prosjektets utvikling. Urealistiske forventninger er en klassisk kilde til politiske konflikter om forskning. At SNSF gjennom rammene for sin virksomhet var nær koblet til Miljøverndepartementets arbeide for internasjonale avtaler om begrensning av forurensning, gjorde grenseoppgangen mellom politikk og vitenskap vanskeligere enn vanlig. I hvilken grad og på hvilke måter var de politiske forventningene årsak til det konfliktfylte forløp som prosjektet fikk? Vi vil også se på massemedienes formidling av resultater og uenigheter. Var denne formidlingen tendensiøs? Bidro den til fruktbar åpenhet eller skapte den fordommer og unødvendige konflikter?

Hensikten med denne studien er altså ikke å gi en balansert fremstilling av SNSF-prosjektets viktigste vitenskapelige resultater. Vi vil konsentrere oss om de trekk som vi mener er mest relevante for de forskningspolitiske problemstillingene som er skissert i det foregående.

Mens studien av SNSFs første fase la hovedvekt på den interne styringen av prosjektet, vil denne studien av andre fase i større grad trekke inn forholdet til politikere, departementer og massemedier. Den vil med andre ord se mer på forskernes rolle og ansvar når det gjelder formidling og bruk av forskningsresultater, og på den praktiske bruk av resultatene. Forskningen om sur nedbør har i uvanlig grad vært gjenstand for offentlig oppmerksomhet. I en viss utstrekning vil denne studien av SNSF-prosjektets andre fase også behandle den første fase. Dels er det nødvendig med en viss gjentakelse for å gi en helhetsforståelse av prosjektet og dels presenterer vi nytt stoff om den første fasen.

## Et forskningspolitisk klimaskifte

Den tiltagende politisk-administrative målstyring av forskning som har utviklet seg i 1970- og -80-årene, står i skarp kontrast til en generelt minkende tiltro til byråkratisk planlegging og styring av samfunnet for øvrig. I samfunnsvitenskapelig teoribyggning foregår det idag en nedtoning av pretensjoner om å være praktisk nyttig. Det hevdes at vitenskapen neppe har noen mulighet for å gi den kunnskap som samfunnsplanleggerne har forutsatt, og drømt om, de siste par hundre årene. Den overordnede reguleringen må derfor skje ved etiske normer snarere enn gjennom vitenskapelig basert planlegging og administrativ styring. (Se f.eks. Elster, 1989.)

Styring ut fra tradisjonelt innarbeidede normer om objektivitet, saklighet, partipolitisk nøytralitet, osv. har vært betraktet som typisk for vitenskapelig virksomhet.<sup>1</sup> Den aktuelle tendensen mot mer byråkratisk styring er kanskje mer en konsekvens av intern svekkelse og oppløsning av forskersamfunnets tradisjonelle normgrunnlag enn et resultat av bevisste ønsker om å styre forskningen mot bestemte mål. Ofte er det forskere selv som setter i gang mer byråkrati.

Hvorfor forskningen har vært forsinket i forhold til andre samfunnssektorer i utviklingen fra tradisjonell normstyring til administrativ målstyring, er et interessant spørsmål. Hvordan henger det sammen at det mange betrakter som selve spydspissen i moderniseringsprosessen har hatt så gammeldagse forutsetninger? Kanhende stemmer det godt ved nærmere betraktning. I vår kultur har troen på en sikker og vidtrekkende vitenskapelig kunnskap om samfunnets og naturens prosesser i de siste par hundre årene vært grunnlaget for planlegging og byråkratisk styring. Kombinert med normstyring av vitenskapen legitimerte dette byråkratisk styring av samfunnet. "Fagstyre" og "ekspertstyre" hadde positiv valør i

---

1 Den amerikanske vitenskapssosiologen Robert Merton har gitt en klassisk beskrivelse av et slikt sett med normer, nemlig "universalism", "communism", "disinterestedness", "organized scepticism" (Merton, 1973, pp. 267-278).



velferdsstatens og samfunnsplannleggingens heroiske epoke i midten av dette århundret.<sup>2</sup> Hvis utviklingen av den vitenskapelige kunnskapen selv skulle planlegges og styres som resten av samfunnet ville det undergrave dens legitimitet som styringsgrunnlag.

Det oppgjøret med tradisjonelle normer for vitenskapelig adferd som skjedde på 1960- og 1970-tallet er ikke noe hovedtema i denne studien. Men på enkelte punkter vil vi knytte analysen av de forskningspolitiske motsetningene i SNSF til den samtidige debatten om forskningspolitikkenes teoretiske prinsipper. Kritikken av "objektivismen", "positivismen" osv. kunne brukes til å legitimere politisk og byråkratisk styring av vitenskapen. (Se f.eks. Roll-Hansen, 1985, 1987.) Slik kritikk hadde neppe noen direkte betydning for utviklingen av SNSF-prosjektet. Men den intellektuelle klimaendringen kunne heller ikke SNSF unngå å berøres av.

På tross av tvil og kritikk fra mange hold har prosjekter og programmer i løpet av de siste par årtiene vokst til å omfatte en stadig større del av den totale forskningsinnsatsen. I diskusjoner omkring SNSF-prosjektet i første halvdel av 1970-årene ble det f.eks. advart mot at målrettede prosjekter skulle få for stor plass i forskningssystemet da de lett ville komme til å svekke de permanente fagmiljøene som har det helhetlige og langsiktige ansvaret. (Se Roll-Hansen, 1986, s. 65.) I De stora programmens tid, en studie av det store svenske energiforskningsprogrammet som startet i 1975, vises det hvordan dette programmet hadde sine forutsetninger i den samme generelle styrings- og planleggingsfilosofien som fra 1960-årene gjorde seg gjeldende som "programbudsjettering", mm. Programmets svakheter skyldtes i stor grad en naiv overføring av denne filosofien til forskning. Ingen hadde spurt om det egentlig trengtes et program, og målsettingen var uklar og sprikende - en velment samling av mange gode saker. Dette beredte

---

<sup>2</sup> Se f.eks. A.-L. Seip (1989) og T. Nordby (1987) om henholdsvis den norske velferdsstaten i mellomkrigstiden og helsedirektør Karl Evang.

grunnen for en "policy drift" og vanskeliggjorde såvel styringen som den senere analysen av programmets feilslag, skriver de to statsviterne Bjørn Wittrock og Stefan Lindstrøm (1984, se særlig s.30-38). Liknende problemer gjorde seg gjeldende i det norske IBP-programmet selv om dette ikke på samme måten hadde sitt utspring i teknisk-økonomiske problemer og et byråkratisk miljø (Roll-Hansen, 1982).

Et ferskt eksempel på kritikk av prosjektmodellen, er en evaluering av to storprosjekter i svensk økologisk forskning, "Doftsignaler för kontroll av skadeinsekter" og "Åkermarkens ekologi". De ble utført i årene 1979-1987 og kostet henholdvis 30 og 20 mill. svenske kroner. Tre finske forskere og forskningsadministratorene som utførte evalueringen, kom til at selv så sent som i 1980-årene klarte man ikke å oppnå den faglige integrering og syntese som har vært et hovedmål for storprosjektfilosofien (Järvinen et al., 1989, s.23.). De peker på at organisering i storprosjekter har sitt utspring i forskning der særlig kostbart vitenskapelig utstyr eller infrastruktur gjør en slik organisering nødvendig, f.eks. kjerne- og partikkelfysikk, vitenskapelige ekspedisjoner til polarstrøk, eller prosjekter som krever koordinert innsamling av data fra mange geografiske lokaliteter. At organisering i storprosjekter i seg selv er en god ting sammenliknet med "normalprosjekter" av mer begrenset størrelse stiller de seg tvilende til. Bl.a. er det problemer med en effektiv utnyttelse av den faglige kompetansen som produseres fordi f.eks. doktorandene kommer i store klumper med samme spesialisering (s.31). Tilbudet svarer ikke til samfunnets etterspørsel. Evalueringskomiteen mener også at utdannelsen innen storprosjekter tenderer til å gjøre doktorander snevrere snarere en bredere i sine faglige perspektiver (s.32). I praksis synes ikke storprosjekter å resultere i tverrfaglighet, slik meningen var (s.36).

Et sentralt trekk ved den forskningspolitiske klimaendringen på 1960- og 1970-tallet var en utvikling mot pragmatisme som bl.a. viste seg i en utvisking av distinksjonen mellom grunnforskning og anvendt forskning. Tildels, og særlig i samfunnsvitenskapelig

influerte miljøer, ytret den seg ved en ren avvísning av at dette kunne være noen fornuftig eller gyldig forskningspolitisk distinksjon. En viktig kunnskapsteoretisk forutsetning for denne utviklingen var understrekningen av vitenskapens subjektive side.<sup>3</sup> Tildels ble denne tendensen så sterk at det knapt syntes å være noe rom for objektive konklusjoner i vitenskapen. Alt syntes å være bestemt av kulturell tradisjon og sosial påvirkning, og meget vidtgående sosiologiske teorier om kunnskap fikk stor innflytelse. I tillegg til subjektivismen kom innflytelsen fra en instrumentell fortolkning av vitenskapelig kunnskap. En ensidig og misvisende forståelsen av naturvitenskapen som en instrumentell og målrasjonell tenkemåte underordnet en teknisk sosial interesse fikk f.eks. stor utbredelse gjennom den tyske nymarxistiske filosofen Jürgen Habermas. Som resultat av disse tendensene ble betydningen av teoribygging og generell virkelighetsbeskrivelse og dermed grunnforskning undervurdert både når det gjaldt styring av forskning og vitenskapens virkninger i samfunnet. De nye oppfatningene kom blant annet til uttrykk i en omfattende debatt om forskningsrådenes struktur og rolle omkring 1970.<sup>4</sup>

Med utviskingen av distinksjonen mellom grunnforskning og anvendt forskning var veien beredt for en overføring til grunnforskningen av den målstyringen som var tradisjonelt etablert innen anvendt forskning. Igjen var virkningen kanhende mer indirekte enn direkte. Det foregikk ikke noen målbevisst underordning av grunnforskningen under nye styringsprinsipper. Det var mer at forståelsen glapp når det gjaldt grunnforskningens egenart og spesielle rolle både innen forskningssystemet og i samfunnet for

---

<sup>3</sup> Representanter for en slik vitenskapsfilosofisk holdning er f.eks. Peter Winch, Thomas Kuhn, Paul Feyerabend, David Bloor. I Norge hadde vi f.eks. Arne Næss' lære om pluralisme i vitenskapen slik den fremstilles i *Hvilken verden er den virkelige?* (Oslo: Universitetsforlaget, 1969).

<sup>4</sup> Se Skoie, 1984, kap. 3.2 "Rådsorganisasjonene på dagsorden i full bredde", s. 69-82. Se også Roll-Hansen, 1982, s. 70-75 og 84-91.

øvrig. Dermed mistet såvel forskerne selv som de utenforstående - politikere, administratorer og offentlighet - en viktig forutsetning for å kunne orientere seg i forskningspolitikken.

### **Grunnforskning og anvendt forskning**

Distinksjonen mellom grunnforskning og anvendt forskning har vært utsatt for mye kritikk i senere år, spesielt fra samfunnsvitenskapelig hold, og bruken i vitenskapsteoretisk og forskningspolitisk litteratur har vist en tendens til å bli nølende og uklar. Men det er verdt å merke seg at noen av de som er ivrigst etter å vise hvor innholdsløs eller villedende distinksjonen er, finner det vanskelig å la være å bruke den.<sup>5</sup> På grunn av den utbredte uklarheten og fordi distinksjonen er så viktig for den følgende fremstillingen vil vi kort peke på noe av det som vi mener er vesentlig med den.

Den mest åpenbare forskjellen mellom grunnforskning og anvendt forskning ligger i intensjonene. Den første sikter hovedsakelig på å skape ny vitenskapelig kunnskap, den andre på å bidra til løsningen av praktiske problemer. Men denne forskjellen i intensjoner ville være vilkårlig og vanskelig å begrunne hvis den ikke bygget på en forskjell i innholdet av forskningen. Det er en forskjell som gjelder både prosessen og produktet. Stort sett retter grunnforskningen seg mot å utvikle generelle beskrivelser, grunnbegreper og fundamentale prinsipper mens den anvendte forskningen for det meste tar dem for gitt. I god grunnforskning arbeider man nok med detaljer, men det skjer med generelle spørsmål for øyet. At den anvendte forskningen også påvirker grunnforskningen og forsyner den med sentrale, nye problemer, er i overensstemmelse med den forskjellen jeg har skissert.

De vitenskapelige problemene i den anvendte forskningen er for en vesentlig del så spesielle at de ikke kan ventes å få stor betydning for den generelle utviklingen av begreper og teorier.

---

<sup>5</sup> En nærmere diskusjon av kritikk som har vært fremført, bl.a. i norsk sammenheng, finnes i Maus og Roll-Hansen, 1985, s. 14 ff.

Grunnen til at det likevel er verdt å satse på å løse dem, er den praktiske betydningen for næringsliv, helsestell, samfunnsplanlegging, osv. Problemene i anvendt forskning er altså jevnt over mindre interessante vitenskapelig sett. Til gjengjeld kan de ofte defineres klarere. Dermed gir de større muligheter for styring utenfra av personer som ikke er fageksperter. Der hvor formålet er å utvikle den generelle vitenskapelige innsikt, altså den mest langsiktige form for forskning, vil de fleste problemer i anvendt forskning få en lav prioritet. Derfor er det viktig for samfunnet å etablere institusjoner og prosedyrer som sikrer at den anvendte forskningen blir tilstrekkelig effektiv og omfangsrik. I slike sammenhenger er det naturlig å gi stor innflytelse til personer som ikke er forskere. De er ofte flinkere til å håndheve den anvendte forskningens spesielle kriterium, relevanskriteriet, dvs. at samfunnet skal ha praktisk nytte av virksomheten selv på kort sikt.

En viktig funksjon for distinksjonen mellom grunnforskning og anvendt forskning er altså å klargjøre den faglige ekspertisens rolle i styringen av forskningssystemet. Når distinksjonen utviskes, eller gjøres mindre viktig, blir det mindre klart hvorfor og hvordan faglig ekspertise bør brukes i styring av forskning. Eller mer presist: Når man tar distinksjonen alvorlig, leder det naturlig til et differensiert styringssystem. Når den bygges ned, får man lettere ekstreme utslag. Det kan bli irrasjonell innblanding i vitenskapen eller teknokratisk vold på politikken, alt etter de rådende ideologiske moter.

Vi understreket at begrepsparet grunnforskning / anvendt forskning betegner polene i et kontinuerlig spektrum. Fra samfunnets synspunkt er det avgjørende at de forskjellige typer forskning fungerer godt sammen. "Akademisk drift", dvs. tendensen til å foretrekke den teoretiske og langsiktige fremfor den mer praktiske og kortsiktige forskning, er et klassisk problem i forskningssystemet. Grunnforskningen har, når den beskyttes for godt mot praktiske krav og utfordringer, en tendens til å isolere seg i sitt akademiske "elfenbenstårn". I et forskningssystem som blir stadig mer differensiert kan det være god grunn til å styrke de sentrale

delene av spektret for å få helheten til å henge sammen. "Målrettet grunnforskning" er ikke noe nytt begrep. Uttrykk som "strategisk forskning" og "langsiktig kompetanseoppbygging" dekker noe av det samme. Det betegner virksomhet som i stor grad er grunnforskning men som likevel med rimelig sannsynlighet kan antas å bli praktisk nyttig for bestemte deler av samfunnslivet.

Begrepsmessig representerer "strategisk forskning" og lignende uttrykk en hybrid mellom grunnforskning og anvendt forskning. Når de engelske vitenskapssosiologene John Irvine og Ben Martin (1984a, s. 2-5) uten forbehold beskriver "strategisk forskning" som en type grunnforskning, så uttrykker det en tilsløring av begrepet slik vi har forklart det ovenfor. At de ikke tar det klassiske grunnforskningsbegrepet helt alvorlig, men nærmest betrakter det som et uttrykk for villedende ideologi, en "falsk bevissthet", bekreftes av betegnelsen de bruker på den øvrige grunnforskningen. De kaller den "pure or curiosity-orientated research". Ifølge det grunnforskningsbegrepet vi har skissert, er det viktig at forskerne ikke blir hindret av eksternt styring i å forfølge det de mener er sentrale vitenskapelige spørsmål. I den forstand må de ha rom for å følge sin "nysgjerrighet". Men selv i typisk grunnforskning er det knapt forskerens egen nysgjerrighet som er den viktigste faktoren i valg av oppgave. Valget bestemmes i høy grad gjennom diskusjon med andre forskere, på det samme såvel som på tilgrensende områder, om hva som vitenskapelig sett er de viktigste problemene og hvilke det er best utsikt til å løse. Slik kriterier er, eller bør iallfall være, avgjørende når et råd for grunnforskning, som f.eks. NAVF, prioriterer oppgaver og deler ut forskningsmidler. Ved å definere en del av grunnforskningen som "strategisk forskning" og betegne resten som "nysgjerrighetsorientert" er det lett å overse disse vitenskapelige kriteriene som mange vil betrakte som det viktigste i styring av grunnforskning.

Tilsløringen av forskjellen mellom grunnforskning og anvendt forskning forsterkes av tendensen til å definere begrepene ut fra hensikten med forskningen snarere enn ut fra dens resultater. Siden forskernes egentlige hensikter er vanskelige å kontrollere, blir ofte

finansieringskildens intensjoner hovedkjennetegnet på hva slags forskning man har med å gjøre. Men for en som ønsker å foreta en rasjonell fordeling av forskningsmidler er det liten hjelp i en klassifikasjon som først og fremst uttrykker hans egne intensjoner. Distinksjonen mellom grunnforskning og anvendt forskning må også bygge på forskjeller i forskningens innhold, dvs. dens prosesser og produkter, om den skal være til noen hjelp for effektiv styring.

Tendensen til å basere seg på subjektive (intensjonelle) definisjoner av de forskjellige forskningsbegrepene er tydelig også hos Irvine og Martin (1984a, s. 4). Grunnforskningen har som målsetting "more complete knowledge or understanding of the subject(s) under study". Anvendt forskning sikter også på "new knowledge", men rettes primært mot "specific practical aims". Forskjeller i forskningsprosessen eller i typen av kunnskap som produseres kommer i bakgrunnen. Og når det gjelder den rene grunnforskningen, "pure or curiosity-orientated research", så defineres den negativt i form av intensjoner som ikke er tilstede. Den tar ikke sikte på "long-term economic or social benefits other than advancement of knowledge" og gjør ingen anstrengelser for å anvende resultatene eller formidle dem til potensielle brukere. Det ikke mye interessant forskning som foregår så isolert som denne definisjonen antyder. Og dermed blir "strategisk forskning" den viktige delen av grunnforskningen.

Til forsvar for Irvine og Martin kan sies at de definisjoner som legges til grunn for OECD-landenes forskningsstatistiske samarbeide i atskillig grad lider av samme svakheter. De baserer seg mer på forskjell i mål enn på forskjell i innhold (OECD, 1981, s. 54-54). Uklarheten og den subjektive tendensen i de vanlige definisjoner av forskjellige typer forskning er kanskje et resultat av de vanskeligheter som ikke-fagfolk har med å forstå de faglige spørsmålene. Forskningspolitikere og -administratorer mangler gjerne forskningskompetanse og er hovedsakelig henvist til å nærme seg de faglige spørsmålene indirekte. De sørger for en systematisk innsamling av fagfolkenes vurderinger. Hele systemet med kvantitative "science indicators" som er utviklet i senere år, publiseringsfrekvenser,

siteringsindekser osv., er et uselvstendig system som "snylter" på fagfolkenes vurderinger.

Irvine og Martin er klar over sin fundamentale avhengighet av fagfolks vurderinger når de evaluerer vitenskapelig kvalitet. De sier uttrykkelig at "peer-evaluation must remain at the centre of decision-making structures in basic science" (Irvine og Martin, 1984b, s. 90). Skjønt fullt så klare på dette punktet som den finske vitenskapsfilosofen Ilka Niiniluoto er de nok ikke. Han har gjennomgått den aktuelle kritikken av systemet med fagfelle-vurdering ("peer-review") og forsøkene på å modifisere det eller erstatte det med nye systemer. Konklusjonen er at alternativene enten bygger på uholdbare relativistiske forestillinger eller rett og slett er fantasifulle nye etiketter på vel etablerte prinsipper. "I believe that the hope for an externally controlled science policy is to a large extent illusory". (Niiniluoto, 1986, s. 9).

### **Svensk revurdering av den instrumentelle forskningspolitikken**

I svensk forskningspolitisk debatt har byråkratisering og ineffektivitet i forskning vært knyttet til en økende tendens til styring utenfra på ikke-vitenskapelige kriterier. Sverker Gustavsson, tidligere aktiv i forskningspolitiske studier og senere statssekretær for forskning og høyere utdanning, har kritisert en doktrine som han kaller ESP, "enlarged science policy". Den sier at i et større samfunnsmessig perspektiv fører stor vekt på de interne faglige kriterier til et stivbent og lite effektivt system utenfor demokratisk kontroll. Derfor må den tradisjonelle faglige autoritet motarbeides og erstattes med organer som representerer brede samfunnsinteresser. I motsetning til dette mener Gustavsson at det som trenges for å øke forskningens effektivitet og generelle nytte for samfunnet, er en styrking av den relativt autonome grunnforskningen, noe som best kan skje gjennom en utbygging av universitetene (Gustavsson, 1987).

Aant Elzinga, vitenskapsteoretiker i Gøteborg, har også kritisert ESP ("extended science policy"). Han er bekymret for et fenomen som han kaller "epistemic drift", en forskyvning i kriteriene for god vitenskap hvor tradisjonelle interne kunnskapskriterier erstattes av



økonomiske og politiske hensyn. Den nye satsing på langsiktig kompetanseoppbygging og strategisk forskning som vi nå ser i mange land, kan betraktes som en utvidelse av pragmatiske nyttebetraktninger til også å gjelde grunnforskningen (Elzinga, 1985, s. 194). Det blir stadig viktigere, skriver Elzinga, å skille klart mellom de kognitive og sosiale aspekter av vitenskapens vekst (s. 197). En slik sammenblanding av interne og eksterne kriterier har i visse situasjoner skadet kvalitetskontrollen av forskningen (s. 204).

Både hos Gustavsson og Elzinga går argumentasjonen i retning av å styrke fagkunnskapens rolle i styringen av forskningen, eller i det minste å gjøre det klart hvor den er avgjørende for en effektiv og fornuftig styring. De representerer en klar oppfatning av at man i Sverige har gått for langt i retning av styring av forskningen ut fra økonomiske, politiske og andre generelle samfunnsmessige interesser. Slike ønsker om å styrke grunnforskningen og universitetene har også i senere år gitt seg utslag i det svenske statsbudsjettet.<sup>6</sup>

Ønsket om å styrke grunnforskningen har i svensk forskningspolitikk ført til en sterkere differensiering av forskningsstyringen. Man legger vekt på at grunnforskningen og anvendt forskning er forskjellige og derfor bør styres på forskjellig vis. Det fremgår f.eks. av Rune Premfors' lille bok om Svensk forskningspolitikk (1986). Han foretar en kritisk analyse av "den nya forskningspolitiken" fra begynnelsen av 1980-tallet og går selv inn for det han kaller en "nygammal forskningspolitikk". Mens den "nye" forskningspolitikken gikk inn for mer enhetlig og sentral styring av forskningen, går Premfors inn for sterkere differensiering: Universitetsforskningen og forskningsrådene bør bli mer forskerstyrte, "sektors"-forskningen (svarer omtrent til instituttforskning og departementsfinansiert forskning i Norge) bør bli mer politisk styrt, og industriforskningen bør bli mer markedsstyrt (Premfors, 1986, s. 119).

I Norge har ønsket om å styrke grunnforskningen foreløpig ikke kommet til uttrykk på en så klar og gjennomtenkt måte. Det er vanskelig å frigjøre seg fra de forestillingene som Gustavsson,

---

<sup>6</sup> Se f.eks. *Forskningspolitikk*, nr. 2, 1987, s. 7.

Elzinga og Premfors kritiserer, og Sverige har et langt mer velutviklet miljø for vitenskapsteoretiske og forskningspolitiske studier.

### **Vitenskap og politikk**

Hovedvekten i SNSF-prosjektet lå på anvendt forskning. Prosjektet ble etablert ved NTNf (Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Forskningsråd) og NLVF (Norges landbruksvitenskapelige forskningsråd). Grunnforskningsrådet NAVF deltok ikke. Hovedformålet for Miljøverndepartementet, som raskt ble den største finansieringskilden, var å skaffe kunnskap som var nyttig for den forvaltning og politiske virksomhet som departementet var ansvarlig for. Ikke minst kom behovet for kunnskap som kunne støtte opp om arbeidet for internasjonale avtaler mot forurensing til å bli viktig.

Men samtidig var den generelle kunnskapen om virkningene av langtransporterte luftforurensninger så svak at innslaget av grunnforskningsproblemer nødvendigvis måtte bli sterkt. Det var fra grunnforskningsmiljøene den skarpe kritikken etter hvert kom og den gjaldt i stor utstrekning SNSF-prosjektets faglige forutsetninger og sentrale problemstillinger.

Også innenfor prosjektet følte noen forskere at det tildels var konflikt mellom vitenskapelige og praktisk-politiske kriterier. De resultatene som harmonerte med den offentlige opinionen og støttet opp om myndighetenes politikk var mest velkomne, og ga det beste grunnlag for støtte til videre forskning. Dette gjaldt særlig skog-forskerne.

SNSF-prosjektet, og forskningen om sur nedbør mer generelt, er et interessant eksempel på hvordan beliggenheten på skalaen fra anvendt forskning til grunnforskning bestemmer hvilke styringsformer som er effektive og fornuftige, eller overhodet mulige. Eksemplet er også egnet til å vise hvordan spenningen som følger med nærheten til omstridte miljøspørsmål, forsterker virkningene av forskjeller i styringsform. I forskning på politisk kontroversielle spørsmål synes det ekstra viktig å holde distinksjonen mellom grunnforskning og anvendt forskning klar.

Eilif Dahl, professor i botanikk ved Norges Landbrukshøgskole og en av opphavsmennene til SNSF, har understreket forskjellen mellom økologi og laboratoriebiologi. Han har fremhevet økologien som helhetstenkning i motsetning til den analytiske laboratoriebiologien. Biologiens to tilnæringsmåter, eksperiment og naturobservasjon supplerer hverandre, men de kommer lett i konflikt hvis ikke begge er riktig forstått. Her ser Dahl en hovedkilde til konfliktene i norsk biologisk forskning fra IBP til SNSF og videre. Det var en kamp om ressurser, om hvem som skulle få lov til å vokse. NAVF var, ifølge Dahl, dominert av den eksperimentelle laboratoriebiologien og forstod seg ikke på økologi. Rådet var lite fremsynt og innså ikke viktigheten av å utvikle økologisk grunnforskning. Det forstod heller ikke den sosiale og politiske betydningen av disse storprosjektene.<sup>7</sup>

Selv om man kan hevde at Dahls synspunkt var noe ensidig og at anklagene om sneversynt binding til laboratorieforskning passet dårlig på de fremste kritikerne av SNSF, så er det klart at oppfatningen av økologi som en vitenskapelig og sosial reformbevegelse spilte en viktig ideologisk rolle. Spørsmålet om helhetstenkning og reduksjonisme var og er en hoveddimensjon i biologiens grunnlagsdebatt.

I konfliktene omkring SNSF spilte miljøvitenskapens normative innhold en viktig rolle. Inspirasjonen fra miljøpolitiske visjoner var sterk såvel innenfor prosjektet som i Miljøverndepartementet. At det oppstod konflikter i forhold til en mer nøktern vitenskapelighet var naturlig nok.

---

<sup>7</sup> Mer prinsipielle betraktninger finnes i Dahl, 1974 og Dahl, 1984. Implikasjonene for NAVFs forhold til SNSF blir trukket i diverse avisinnlegg, f.eks., "-Forskningsrådet har skapt forvirring i økologisk forskning", *Arbeiderbladet*, 6. april 1977, og "Rosenqvist-rapporten og forskning", *Arbeiderbladet*, 27. mai 1989, s. 6.

## 2 Internasjonale forhandlinger og departemental styring

Miljøvern var et sentralt politisk tema fra begynnelsen av 1970-årene, såvel nasjonalt som internasjonalt. Å ta vare på naturen og forbedre menneskers livsmiljø var en målsetting som hevet seg over ideologiske og nasjonale motsetninger og egnet seg særlig godt for internasjonalt samarbeide. Med FNs miljøvernkonferanse i Stockholm i juni 1972 ble det markert at miljøvern var i ferd med å bli et hovedanliggende i internasjonal politikk.

En hovedgrunn til at Miljøverndepartementet engasjerte seg så sterkt i SNSF-prosjektet var det internasjonale arbeidet for å få istand avtaler som kunne begrense luftforurensning over store avstander. Dette internasjonale arbeidet vokste frem parallelt med SNSF-prosjektet og ble inspirert av dets resultater. "Sur nedbør" ble et symbol for at luftforurensning ikke lenger var noe lokalt eller nasjonalt problem. De skadene som forurensingen forårsaker kan skje langt fra der hvor den produseres. Fiskedøden på Sørlandet i Norge er et spesielt illustrerende eksempel på hvordan ett land blir offer for en forurensning som hovedsakelig er produsert i andre land og som det derfor ikke på egen hånd kan forhindre. Internasjonalt samarbeide er den eneste muligheten. For norske myndigheter var det naturlig å kaste seg inn i arbeidet for å skape internasjonale avtaler for kontroll av denne typen internasjonale forurensninger.

I løpet av perioden 1973-75 økte Miljøverndepartementet sitt finansielle bidrag til SNSF-prosjektet slik at det ble nærmere dobbelt så stort som det samlede bidraget fra de to forsknings-

rådene NTNf og NLVF. Som vist i studien av SNSF-prosjektets første fase uttrykte departementet i denne perioden ønsker om å konsentrere og forsere forskningen slik at man kunne få materiale til å underbygge sin argumentasjon i kommende forhandlinger. (Roll-Hansen, 1986, s. 54)

De to viktigste pådriverne i Norges internasjonale arbeid mot luftforurensninger var Erik Lykke og Gro Harlem Brundtland. Lykke som er statsviter av utdanning ble ekspedisjonssjef i Miljøverndepartementet da det ble opprettet i mai 1972 med ansvar bl.a. for forskning og forskningskoordinering og for internasjonalt arbeid. Han hadde tidligere vært engasjert i internasjonalt forskningssamarbeid og miljøvernarbeide i Utenriksdepartementet. Lykke deltok bl.a. i forhandlingene som ledet til den såkalte Oslokonvensjonen om havforskningen.

I mai 1974 kom Lykke inn i styringsutvalget for SNSF-prosjektet og spilte en aktiv rolle der helt frem til prosjektets avslutning i 1980. Lykke var det eneste medlem av styringsutvalget som ikke ble skiftet ut i 1976/77 ved overgangen fra første til annen fase.

Gro Harlem Brundtland var miljøvernminister fra september 1974 til oktober 1979. Altså fra godt før den store offentlige debatten omkring prosjektet i 1976/77 nesten frem til dets avslutning. Sur nedbør ble snart en flaggsak for henne både i det internasjonale miljøvernarbeidet og når det gjaldt bruk av forskning som grunnlag for en effektiv og fremtidsrettet miljøpolitikk.

Parallelt med intensiveringen av forskningen og det politiske arbeidet vokste også massemedienes interesse for sur nedbør. Vi skal se litt nærmere på et eksempel som illustrerer det ambivalente forholdet mellom forskningen og massemediene.

Høsten 1973 henvendte Fjernsynsavdelingen i NRK seg til SNSFs forskningsleder, Lars Overrein, om mulighetene for å lage en film, som også var tenkt til eksport, om sur nedbør-problematikken og forskningen omkring den. Styringsutvalgets reaksjon var lite entusiastisk. Man var bekymret for massemedienes tendens til å lage sensasjonspregede og tendensiøse fremstillinger og for at opplysninger kunne "komme på avveie". Formannen, Per Hysing-Dahl,

konkluderte med at forutsetningen for at SNSF kunne delta i produksjon av en slik film måtte være "at man har meget presis styring av den".<sup>1</sup>

På neste møte i Styringsutvalget i desember samme år kunne sekretæren, Hans Christensen, fortelle at NRK allerede var igang med å lage programmet og hadde gjort opptak omkring svovelutslipp i Storbritannia og Ruhr-området. En henvendelse fra NRK til SNSF ville komme i løpet av vinteren.<sup>2</sup> Styringsutvalget var fortsatt fast bestemt på å ha "full kontroll med opplysninger om prosjektet som presenteres i et slikt program". Ønsket om en slik kontroll ble imidlertid klart avvist av NRK. Journalisten som laget programmet, Lars Sigurd Sunnanå, opplyste at han "var nødt til å kjøre på med opptakene" og hvis Styringsutvalget stilte seg avvisende ville han "gå til andre mindre autoritative kilder". Etter dette fant Styringsutvalget at det stod overfor et fait accompli og bad Overrein om "å gjøre det beste ut av situasjonen".<sup>3</sup>

Sunnanå var vant til generell skepsis mot journalister blant forskere, forteller han i et intervju i 1986. De forstår ikke hva journalistikk dreier seg om og har en tendens til å veie sine ord på gullvekt som om det skulle være faglige artikler. Han hadde et godt kontaktnett og visste han kunne få tak i de opplysningene han trengte selv om SNSF ikke ville samarbeide.<sup>4</sup>

"Og så kom svovelregnet" var tittelen på programmet som ble sendt i fjernsynet 21. august 1974. Fiskedøden i Norge ble satt inn i en internasjonal sammenheng. Programmet åpnet med Overrein som fortalte at det var en klar sammenheng mellom nedfall av

---

<sup>1</sup> Referat fra møte 8/73 i Styringsutvalget, 18. september 1973, s. 3.

<sup>2</sup> Referat fra møte 9/73 i Styringsutvalget, 13. desember 1973, s. 5.

<sup>3</sup> Referat fra møte 6/74 i Styringsutvalget, 29. mai 1974, s. 4.

<sup>4</sup> Telefonsamtale med Lars Sigurd Sunnanå, 10. april 1986.

svovel og fiskedød. Kommentatoren Sunnanå opplyste at fisken var borte i flere tusen vann og at ytterligere tusener var truet. Han forklarte også at utvasking av næringsstoffer var en fare for skogen: Det er "nok av tegn som tyder på at skogen i store deler av Norge kan komme i vanskeligheter" dersom utslippene fortsetter. Fra England slapp man til en talsmann for Central Electricity Generating Board som trodde at Norge ikke hadde noe å frykte og fortalte at han samarbeidet med norske forskere om spredning av svoveldioksyd. Bilder fra Ruhr-distriktet viste hvordan forurensningen i høyeste grad var et problem også for landene som produserte den. En miljøverntalsmann fra Duisburg hevdet at problemene var av en slik art at de måtte løses internasjonalt.<sup>5</sup>

Programmet gjorde Styringsutvalgets tidligere skrupler til skamme. Dette var god popularisering, en informativ og forståelig fremstilling av situasjonen så langt forskningen til da hadde forstått den. I et fjernsynsprogram var det ikke naturlig å gå inn på den faglige uenigheten om de mulige virkningene av utvaskingen. Og Rosenqvists ideer om at vegetasjonsforandringer var hovedårsak til forsureningen av vassdragene var enda ikke lansert.

Selve transporten av forurensningene med luftmassene ble kartlagt gjennom et stort internasjonalt forskningsprosjekt (LRTAP - "Long range transport of air pollution") hvor NILU (Norsk Institutt for Luftforskning) spilte en sentral rolle (Ottar, 1975)<sup>6</sup>. Den offisielle OECD-rapporten fra dette prosjektet ble først lagt offentlig frem sommeren 1977<sup>7</sup>, men hovedinnholdet hadde da allerede vært kjent en god stund. Rapporten viste at størsteparten av de kjemiske stoffer (sulfater, nitrater, osv.) som falt ned med nedbør og som støvpartikler over Norge stammet fra industrien i Vest- og Mellom-

---

<sup>5</sup> Arkivopptak sett i NRK 28. oktober 1986.

<sup>6</sup> Forholdet mellom LRTAP og SNSF er kort beskrevet i studien av SNSF, første fase (Roll-Hansen, 1986, bl.a. s. 19-20).

<sup>7</sup> Se f.eks. *Nature*, 268 (14 July 1977), 92-93.

Europa. Storbritannia bidro f.eks. med 1/2 til 1/4 av det som kom ned over Sørlandet. Selv om det var et visst slingsringsmonn og selv om hele 50% av nedfallet ikke kunne føres tilbake til noen bestemt kilde, så var det internasjonal enighet mellom ekspertene når det gjaldt hovedmønsteret i denne transporten. Senere har beregningene som den gang ble gjort blitt modifisert og forbedret. Men grunnleggende forandringer er ikke skjedd. LRTAP-prosjektet la altså en solid basis for alt senere internasjonalt arbeide med langtransport av luftforurensninger. Allerede i 1972 var dette arbeidet i god gjenge og de skandinaviske forskerne følte seg overbevist om at tilstrekkelig sikre og presise resultater ganske snart ville foreligge.

Men gjennomslagskraften av internasjonale fremstøt for begrensning av langtransporterte luftforurensninger var selvfølgelig også avhengig av at skadevirkninger kunne belegges på overbevisende måte. Og på dette punktet var situasjonen mindre klar. Fra skandinavisk side ble de økologiske virkningene utenfor bebygde områder og dyrket mark særlig fremhevet. Når det gjaldt korrosjon av bygninger og andre materialer og helseskader på mennesker, skyldtes det i mye høyere grad lokale forurensninger, og virkningene var mye større i de store industrilandene selv enn i Skandinavia. Virkningene på fisk og skog i de store tynt befolkede områdene i Skandinavia skyldtes derimot, ifølge hypotesene, hovedsakelig forurensning som kom fra andre land. Så selv om disse økologiske virkningene dels hadde relativt liten økonomisk betydning - fisken, og dels var meget usikre - skogen, så var det naturlig at de fikk en sentral plass i den internasjonale debattene og forhandlingene. Her hadde man et klart tilfelle av forurensningsskader som særlig rammet langt borte fra kildene og hvor det åpenbart krevdes internasjonalt samarbeide for å løse problemene. Skandinaviske myndigheter hevdet at utslipp av forurensninger som skadet miljøet i andre land var et brudd på internasjonal rett. Skandinavia betød i denne sammenhengen først og fremst Sverige og Norge.

I 1974/75 foretok Miljøverminister Gro Harlem Brundtland offisielle besøk i Storbritannia, Vest-Tyskland, Øst-Tyskland og



Tsjekkoslovakia<sup>8</sup>, for bl.a. å ta opp problemene med den sure nedbøren med myndighetene i disse landene. I de norske massemedienes behandling av sur nedbør ble den internasjonale karakteren av problemet fremhevet og Norges forhandlingsarbeid stadig nevnt. Etter massedøden av fisk i Tovdalsvassdraget våren 1975 var det innslag i dagsrevyen med forskningssjefen i SNSF, Lars Overrein, og miljøverministeren, Gro Harlem Brundtland. Miljøverministeren fortalte at man systematisk samlet inn slike forskningsresultater som kunne vise konsekvensene av den sure nedbøren for å bruke dem i de internasjonale forhandlingene. Man satset på en internasjonal konferanse sommeren 1976, hvor resultatene skulle legges frem.<sup>9</sup> Samme dag ble det fra Miljøverndepartementet lagt frem en stortingsproposisjon om videreføringen av SNSF-prosjektet.

For å forstå kontroversene omkring SNSF-prosjektet, og spesielt konflikten om Miljøverndepartementets engasjement, er det viktig å kjenne til prosjektets opprinnelse. Initiativet til SNSF kom fra forskere ved anvendte institutter innen landbruks- og miljøforskning.<sup>10</sup> De la opp til et bredt og langsiktig program for undersøkelser av virkningene av den langtransporterte luftforurensningen på naturen. Det var utmarken man hadde i tankene, innmarken får i alle fall så store tilførsler av gjødningsstoffer at luftforurensningen bare blir for et mindre tilskudd å regne. Spesielt var man bekymret

---

<sup>8</sup> Nevnt av Erik Lykke i intervju i *Dag og Tid*, nr. 64, fredag 25. august 1978, "Dei nordiske landa med felles framlegg til aust/vest avtale om svoelutslepp".

<sup>9</sup> Dagsrevyen, 9. mai 1975, videobånd i NRK fjernsynet. (Sett av NRH 28. oktober 1986.) Gro Harlem Brundtland uttalte bl.a. følgende: "Vi samler systematisk disse forskningsresultatene for å kunne vise hva konsekvensene kan være og så vil vi bruke disse i forhandlinger med andre land ... ikke minst i OECD."

<sup>10</sup> En detaljert beskrivelse av starten på prosjektet finnes i Roll-Hansen, 1986, s. 24-47.

for mulige virkninger på skogen, og det var frykten for skader på skogen som fikk prosjektet i gang.<sup>11</sup>

Prosjektet ble etablert våren 1972 i samarbeid mellom Norges landbruksvitenskapelige forskningsråd (NLVF) og Norges teknisk-naturvitenskapelige forskningsråd (NTNF). Etter initiativ fra NTNF fikk det en sterkt sentralisert styringsform med et lite styringsutvalg uten representasjon fra de deltagende institusjonene. Ganske snart ble målsettingen strammet inn, i tråd med "NTNF-modellen" for teknologisk forskning. Man søkte å formulere målsettinger som kunne nåes innen et bestemt og relativt kort tidsrom. Prosjektet fikk navnet "Sur nedbørs virkning på skog og fisk". En viktig grunn til forskyvningen av målsettingen fra hovedvekt på skog til hovedvekt på fisk, var at forskerne trodde lite på raske forskningsresultater, eller raske virkninger, på skogen. Når det gjaldt fisken var det derimot allerede en dominerende oppfatning at sur nedbør var hovedårsak til at fiskebestandene på Sørlandet var blitt så sterkt redusert. Reorienteringen av prosjektet skjøt ytterligere fart da man høsten 1972 for alvor oppdaget "fiskedøden" i Agderfylkene og Telemark. Den fremsto som en begrenset "økokatastrofe".

Med den organisasjonsform og relativt stramme målstyring som SNSF-prosjektet hadde fått syntes det godt egnet til å levere nettopp slik kunnskap som Miljøverndepartementet trengte i sine internasjonale forhandlinger om begrensning av forurensning over landegrensene. I løpet av 1973 ble prosjektet sterkt utvidet ved hjelp av midler fra Miljøverndepartementet. Departementet gav i dette året 1,3 mill. kr. til prosjektet mens det fikk 0,9 tilsammen fra de to forskningsrådene. Når prosjektet ble så mye større enn de to forskningsrådene tenkte seg fra begynnelsen skyldtes det en målbevisst prosjektledelse som evnet å utnytte de muligheter som fiskedøden og den voksende miljøbevisstheten gav.

---

<sup>11</sup> Særlig var aktiviteten stor på Norsk Institutt for Luftforskning (NILU), Norsk Institutt for Skogforskning (NISK) og Norsk Institutt for Vannforskning (NIVA).

Miljøverndepartementets engasjement ble markert gjennom en egen stortingsproposisjon (172, 1974/75) fremlagt i mai 1975. Her ble det forutsatt at Miljøverndepartementet i perioden 1976-79 skulle bevilge 18 mill. til SNSF, eller nesten det dobbelte av de to forskningsrådene NLVF og NTNF, med henholdsvis 3,6 og 6,4 mill.

Denne stortingsproposisjonen inneholdt en formulering av prosjektets målsetting som kom til å bli sterkt omdiskutert:

"- Det opprinnelige siktepunkt, å skaffe underlagsmateriale for videre forhandlinger om begrensning av SO<sub>2</sub>-utslippene i Europa, er fortsatt prosjektets hovedformål.

Denne formuleringen stammet fra Hans C. Christensen. Han var sekretær for SNSFs styringsutvalg frem til 1977 og var samtidig sekretær for NTNFs komite for forurensningsspørsmål. Sammen med den daglige lederen av SNSF, forskningssjef Lars Overrein, og formannen i Styringsutvalget, stortingsmann Per Hysing-Dahl, dannet han en indre pådrivergruppe i ekspansjonen av prosjektet de første årene.<sup>12</sup> Christensen var krumtappen i innføringen av NTNF-modellen i SNSF. (Roll-Hansen, 1986, s. 33). En innstilling fra Styringsutvalget utarbeidet av Overrein og Christensen lå til grunn for stortingsproposisjonen. Teksten ble så finpusset av Erik Lykke under ferdigstillingen av proposisjonen.<sup>13</sup>

Stortingsproposisjonen viser hvor nær prosjektet nå var blitt knyttet til Miljøverndepartementet. For Styringsutvalget og prosjektledelsen var prosjektet nå i høy grad et middel i tjeneste for de internasjonale forhandlinger om begrensning i SO<sub>2</sub>-utslippene i Europa. Som nevnt hadde det skjedd en betydelig innsnevring av målsettingen i forhold til det opprinnelige initiativet fra forskerhold. Samtidig ekspanderte midlene til prosjektet så sterkt i forhold til de

---

<sup>12</sup> Samtale med Hans Christensen, Oslo, 28.8.89.

<sup>13</sup> Notat fra Hans Christensen til Nils Roll-Hansen, 3.10.89.

opprinnelige planer at forskerne, også på skogsiden, fikk sine forventninger tilfredsstillet. Og selv om det var litt uvilje mot den sterkt sentraliserte styringsformen, kom det ingen sterke protester.

En evaluering av "organisasjonsmodellens virkemåte i SNSF" som ble foretatt av underdirektør Magne Stubsjøen fra NLVF og avdelingsdirektør Rolf Marstrander fra NTNf mot slutten av 1975 viser at det i forskningsmiljøene og i de forskningsadministrative organer var bekymring over svak faglig styring og sterk innflytelse fra Miljøverndepartementet.<sup>14</sup> Kritikken ulmet lenge før den offentlige diskusjonen begynte i slutten av november 1976.

I juni 1976 arrangerte Miljøverndepartementet i samarbeide med SNSF en internasjonal konferanse om sur nedbør på Gaustablikk i Telemark. Hensikten med denne konferansen var å presentere de foreløpige resultatene og skape internasjonal aksept på at langtransport av luftforurensninger, spesielt SO<sub>2</sub>, var årsak til alvorlige skader på norsk natur. Derfor hadde man invitert representanter for internasjonale organisasjoner og for land som burde være interessert i problemet<sup>15</sup>, en blanding av forskere og administratorer. Det ble en virkningsfull presentasjon av de norske forskningsresultatene. Deltakerne ble fraktet med helikopter til forsøksfeltene i Storgama, Tovdal og Åmli.<sup>16</sup>

---

<sup>14</sup> Nærmere beskrivelse i Roll-Hansen, 1986, ss. 58-66.

<sup>15</sup> De land som var representert var: Østerrike, Belgia, Canada, Tsjekkoslovakia, Danmark, Vest-Tyskland, Finland, Frankrike, Øst-Tyskland, Island, Irland, Italia, Norge, Sveits, Storbritannia, USA og Sovjetsamveldet. Blant de internasjonale organisasjonene finner vi WHO, UNESCO, OECD, EEC og ECE. (*List of participants*. International conference on the effects of acid precipitation. Telemark, Norway, June 14-19. 1976).

<sup>16</sup> "Field excursion programme on June 17, 1976". International conference on the effects of acid precipitation, Telemark, Norway. SNSF-prosjektet.

I sitt innledningsforedrag oppfordret Miljøverministeren deltakerne til å gi sin vurdering av effekten av den sure nedbøren.<sup>17</sup> Og resultatet ble omtrent som arrangørene hadde håpet. I rapporten som oppsummerer konferansens konklusjoner heter det at: "... the disappearance of fish from freshwater lakes, streams and rivers in certain regions was recognized as being strongly linked with increased acidity due to acid precipitation"<sup>18</sup>.

En rapport over de foreløpige resultatene fra SNSF ble publisert i forbindelse med konferansen på Gaustablikk, og det var denne rapporten (SNSF-prosjektet, 1976) som utløste striden om prosjektet. Et utkast var blitt lagt frem på et møte i Hurdal i februar 1976. Utkastet ble tildels skarpt kritisert, bl.a. av Ivan Rosenqvist, professor i geologi ved Universitetet i Oslo, og Johannes Kjensmo, professor i limnologi samme sted. De hevdet at jordbunns- og vannundersøkelsene tildels bar preg av sviktende faglig oversikt og kompetanse. Kritikken ble fulgt opp etter møtet, særlig av Rosenqvist som bl.a. tok den opp i NLVF hvor han var rådsmedlem. Han henvendte seg også direkte til miljøverministeren med advarsler

---

<sup>17</sup> "Opening statement by Gro Harlem Brundtland, Norwegian minister of environment, at the international conference on the effects of acid precipitation, Telemark, Norway, 15 June 1976." Miljøverministeren fremhevet to presserende internasjonale spørsmål som konferansen var innrettet mot:

"First: What is our general assessment of effects from emissions of acid components, and in particular sulphur dioxide ? Here, this conference can make an important contribution."

Secondly: What would be the advantages for the countries within regions such as Europe and North America of a harmonized policy for the control of these emissions ? This issue cannot be dealt with within the framework of the present conference, but will require the further consideration of all governments."

<sup>18</sup> "Report from the international conference on the effects of acid precipitation. Telemark, Norway, June 1976", *Ambio*, 5 (1976), s. 200-201.

om at prosjektets konklusjoner var så svake vitenskapelig at det kunne bli et alvorlig problem for Norge i de internasjonale forhandlingene.<sup>19</sup>

Kritikken fikk imidlertid begrenset virkning på den rapporten som SNSF publiserte til møtet på Gaustablikk i juni 1976 og kritikere følte til dels at deres synspunkter ble neglisjert av prosjektets ledelse. På politisk nivå i NTNF, NLVF og i Miljøverndepartementet var det imidlertid vilje til å gi kritikere innflytelse. For eksempel ble Arne Løvlie, som var professor i zoologi ved Universitetet i Oslo, ordfører i det naturvitenskapelige fagrådet i NAVF og en av kritikere på Hurdalsmøtet, satt inn i Styringsutvalget i SNSF i juli 1976 for å representere grunnforskningen og universitetene.<sup>20</sup>

Prosjektledelsen på sin side følte tydeligvis at den kritikken som kom frem var for almen og upresis. Den var lite relevant for de spørsmål som det var mulig å besvare innenfor et kortsiktig målrettet prosjekt som SNSF.<sup>21</sup> De "underliggende årsaksmekanismer" hadde man f.eks. liten anledning til å gå inn på med de pålagte rammer. I et svar på Rosenqvists henvendelser skrev Styringsutvalget bl.a.:

"Når det gjelder de forskningspolitiske aspekter De tar opp i Deres brev, synes det å være en viss meningsforskjell mellom Dem og Styringsutvalget. Vi minner om at formålet med prosjektet er å gi best mulig veiledning for myndighetene med hensyn til å bedømme behov for internasjonale tiltak mot forurensende utslipp. I denne forbindelse må resultater kunne

---

<sup>19</sup> Mer detaljert beskrivelse i Roll-Hansen, 1986, ss. 67-79.

<sup>20</sup> For nærmere detaljer om forandringene i styringsutvalgets sammensetning i 1976 se Roll-Hansen, 1986, s.80-81.

<sup>21</sup> Se f.eks. brev til NLVF fra Styringsutvalget i SNSF, 10. mars 1976, undertegnet av Hysing-Dahl.

være veiledende, selv om man ikke har klarlagt alle underliggende årsaksmekanismer."<sup>22</sup>

På Hurdalsmøtet hadde Rosenqvist stadig referert til et større prosjekt, Numedalsprosjektet, finansiert av NAVF og stort sett utført av hovedfagsstudenter i geologi ved Universitetet i Oslo under ledelse av Rosenqvist. I løpet av en tiårsperiode, 1967-1976, hadde man kartlagt geologien i Numedal, såvel berggrunn som løsavleiringer, og man hadde bl.a. sett på forholdet mellom nedbør, geologi og avløpsvann. Resultatene fra Numedalsprosjektet var imidlertid ikke publisert på en systematisk og lett tilgjengelig måte. Løvlie bestemte seg for å få Rosenqvist til å vise at resultatene i høy grad var relevante for SNSF.<sup>23</sup> Dette var opprinnelsen til den rapporten som kom til å utløse stormen omkring SNSF i november 1976.

Konferansen på Gaustablikk og rapporten som ble publisert i forbindelse med den bidro mye til å sette SNSF-prosjektet og norsk miljøvernpolitikk på verdenskartet. Umiddelbart før åpningen gav Chemical & Engineering News, organ for American Chemical Society, en grundig presentasjon av rapporten under tittelen "Norway: victim of other nations' pollution". Artikkelen fortalte også at situasjonen ville bli "detailed graphically to an audience of some 120 scientists and environmentalists from 30 countries meeting this week ..." (<sup>24</sup>).

Sur nedbør var i ferd med å bli en stor sak også i USA og Canada og Sverige og Norge ble betraktet som foregangsland.

---

<sup>22</sup> Brev til Rosenqvist fra Styringsutvalget, 7. april 1976, undertegnet av Christensen.

<sup>23</sup> Samtale med Arne Løvlie, Tømte i Hurdal, 24. mai 1986.

<sup>24</sup> "Norway: victim of other nations' pollution", *Chemical & Engineering News*, June 14 1976, 15-16.

Senere på høsten publiserte Chemical & Engineering News en lang spesialartikkel om sur nedbør skrevet av Gene Likens<sup>25</sup>. Han var zoolog, professor i økologi og systematikk ved Cornell University i staten New York og hovedmann i det kjente Hubbard Brook-prosjektet, en undersøkelse av biokjemien i et skogområde i New Hampshire. Han hadde også deltatt i konferansen på Gaustablikk. I denne artikkelen la Likens stor vekt på å gjøre det amerikanske publikum kjent med den forskningen som var utført i Sverige og Norge. Han ble etter hvert en viktig utenlandsk kontakt for SNSF og deltok f.eks. internasjonalt i polemikken mot Rosenqvists synspunkter.

En tur til Norge for utenlandske pressefolk ble arrangert av Miljøverndepartementet og Utenriksdepartementet 23.-28. august 1976. England var utpekt som en hovedprodusent av den sure nedbøren over Norge<sup>26</sup> og saken vakte atskillig interesse i britisk presse. Omtalen var stort sett velvillig overfor Norge med en presentasjon av diskusjonen mellom norske og britiske forskere om hvor mye av forurensningen som kommer fra Storbritannia og hvilken rolle den spiller for fiskedøden på Sørlandet.<sup>27</sup>

---

<sup>25</sup> Gene E. Likens, "Acid precipitation", *Chemical & Engineering News* November 22, 1976, 29-44.

<sup>26</sup> Et eksempel på hvordan det ble lagt spesielt vekt på Storbritannia finner vi litt senere på høsten 1976. I en artikkel om "Pollution - Norway applies the acid test", i *Journal of Commerce, Liverpool*, 8. oktober 1976, skrevet av Ron Cocking, står det følgende:

"In a speech given to an expert Scandinavian - West European group at Ratzeburg a few days ago, Mr. Erik Lykke, director of Norway's Ministry of Environment, took the unusual step of singling out the UK by name".

<sup>27</sup> Brev fra den norske ambassaden i London til Utenriksdepartementet, 28. september 1976. Vedlagt to artikler: "Norway's killer rain", *The Sunday Times*, 29. august 1976, skrevet av Bryan Silcock. Og "Britain denies poisoning fish", *The Observer*, 26. september 1976, skrevet av Nigel Hawkes "our science correspondent".



Norsk miljøvernpolitikk fikk også bredt oppslag i augustnummeret av Environmental Science & Technology med miljøvernminister Gro Harlem Brundtland på forsiden. Anledningen var den norske miljøvernmeldingen som nettopp var lagt frem, og det temaet som særlig ble trukket frem var arbeidet med å begrense utslipp av svoveldioksyd.<sup>28</sup>

Den internasjonale forhandlings situasjonen ble tilspisset høsten 1976 og spesielt ble forholdet til Storbritannia vanskelig. Et lite innblikk i tenkemåten hos britiske myndigheter får man i et notat fra det engelske CEGB (Central Electricity Generating Board) datert 7. desember. Den norske ambassaden i London hadde "underhånden fått anledning til å ta fotokopi" og sendte den hjem til norske myndigheter.<sup>29</sup> Notatet forteller at rapporten fra OECD-prosjektet om langtransport av luftforurensninger, som ganske snart vil bli offentliggjort, viser at Storbritannia "will have to accept that a fraction of the sulphate arriving over Norway originated in the UK". Men forøvrig reiser notatet tvil om at virkningene er så akutte og alvorlige og om den britiske andelen i skadene er fullt så stor som det hevdes fra norsk side. Notatet påpeker spesielt at den tidligere norske påstanden om en uheldig virkning på skogen ikke ble opprettholdt på konferansen i Telemark i juni 1976. Men føyer til: "However, they claimed adverse effects on fish with renewed vigour".

De britiske myndigheter følte at Norge kjørte urimelig hardt på sitt krav om rask reduksjon av svovelutslipp. "For them it is a crusade", står det i notatet fra CEGB, "the Norwegian Minister is

---

<sup>28</sup> "Environmental protection in Norway", *Environmental Science & Technology*, August 1976, 732-734. Bladet opplyser at artikkelen var skrevet av en nordmann: "Øystein Heen, chief of a division in the Ministry of Industry. He is also member of the Smoke Control Council."

<sup>29</sup> Brev fra den norske ambassade i London til Utenriksdepartementet, 15. desember 1976. Vedlegg: "Notes on the effect of European pollutant emissions on Norway", PL/DHL/AJC/GWB, 7 December 1976.

insisting on an extreme policy". Man ventet en livlig offentlig debatt når OECD-rapporten ble offentliggjort og britiske myndigheter måtte forberede seg på å forsvare sine standpunkt om de ikke skulle bli tvunget til forhastede beslutninger: "It will probably be necessary to be prepared to support the British view-point very strongly for a few months and steadily for a few years". Et hovedargument for den avvisende britiske holdningen var at de kostnadene som de norske kravene ville påføre Storbritannia var urimelig store i forhold til de skadevirkningene som man kunne vente å unngå. Notatet anslo at hvis de norske kravene skulle gjennomføres vil det koste Storbritannia og resten av Europa 500 000 pund sterling pr. reddet fisk!

I Storbritannia hadde man lang erfaring i å bekjempe luftforurensninger. Problemet med industriforurensning av luften ble tatt opp alvorlig på begynnelsen av 1800-tallet. The Alkali Inspectorate ble opprettet i 1860-årene. Og ikke minst i tiden etter den annen verdenskrig hadde man oppnådd store forbedringer når det gjaldt de mest åpenbare problemene med luften i de store byene. Riktignok ser vi i ettertid at det først og fremst var partikkelforurensningen som var effektivt redusert, f.eks. den berømte Londontåken. Gassutslipp hadde tvert imot øket selv om de gamle plagene ved dem også var redusert. Ett viktig tiltak var høye skorstener som befrikk lokalmiljøet for høye konsentrasjoner av svoveldioksyd og andre gasser. Men nå viste det seg altså at gassen isteden ble transportert i høyere luftlag til andre land og gjorde skade der. Den holdningen som de britiske erfaringene hadde utviklet var imidlertid at luftforurensning er en av kostnadene ved det moderne samfunnet og man må ikke bli hysterisk over relativt små skadevirkninger. Fordeler og kostnader må avveies nøkternt før man beslutter dyre tiltak. (Ashby og Anderson, 1981). Det var naturlig å anvende erfaringene fra dette langvarige, møysommelige og fruktbare arbeidet også på den nye typen av langtransporterte forurensninger som man nå stod overfor.

Situasjonen senhøstes 1976 var at Miljøverndepartementet med Gro Harlem Brundtland i spissen hadde satt inn store ressurser i

kampen mot såkalt "sur nedbør". Det var satset politisk både internasjonalt og nasjonalt, og SNSF-prosjektet var et ankerfeste for denne kampanjen. Betydelige ressurser var investert fra Miljøverndepartementets side i forventning om resultater som bekreftet berettigelsen av de norske fremstøtene for internasjonal regulering. Det var en sak hvor bl.a. miljøvernministeren selv hadde satset mye prestisje. Som vi har sett møtte de norske initiativene seig motstand hos de landene som var ansvarlig for utslippene, særlig fra britisk hold, og situasjonen var ganske anspent mot slutten av 1976. Under slike omstendigheter kunne den kritikk av SNSF som Rosenquist leverte lett få betydning for forløpet av de internasjonale forhandlingene.

Det var oppstått en situasjon hvor det var spesielt viktig, og samtidig vanskelig, å holde vitenskapelige og politiske spørsmål fra hverandre. På den ene siden hadde prosjektets ledelse engasjert seg sterkt for den gode sak, dvs. kampen mot forurensning og miljøødeleggelser. Det samme gjaldt mange av programmets forskere. Det hersket et miljøpolitisk klima som forskerne lett lot seg rive med av, og man kunne frykte en politisk slagside i prosjektet. På den andre siden viste prosjektets ledelse liten evne til å møte kritikere i en konstruktiv faglig debatt. En viktig grunn til dette var nok bindingen til kortsiktige mål. Den gav lite rom for å ta opp problemstillingenes forutsetninger og begrensningene i rekkevidden av resultatene. Kritikere mente f.eks. at årsaksmekanismene måtte klarlegges bedre før man med rimelig sikkerhet kunne utpeke den sure nedbøren som hovedårsak til fiskedøden. Prosjektledelsen følte på sin side at kritikken var for generell. Den gav ikke noe konstruktivt bidrag til de begrensede mål SNSF hadde satt seg.

Mot slutten av 1976 var det bygget opp en spenning mellom SNSF og grunnforskningsmiljøet samtidig som det miljøpolitiske program som SNSF var koblet til var inne i en trengt periode.

### 3 Rosenqvists utfordring

Det var ikke Rosenqvists hensikt at hans rapport skulle bli sensasjonsstoff i massemediene. Under henvisning til nasjonens interesser forsøkte han å stanse et oppslag i Arbeiderbladet.<sup>1</sup> Men i og med reportasjen og intervjuet i Arbeiderbladet om morgenen fredag 26. november var SNSF-prosjektet ugjenkallelig trukket frem på den offentlige arena.

På mange punkter hadde Rosenqvists kritikk bred støtte og sympati i forskersamfunnet. Som vi har forklart i det foregående gav han til dels uttrykk for en kritikk som lenge hadde vært tilstede. Og han bidro personlig mye til å utvikle og skjerpe den. At debatten ble så sterkt konsentrert om Rosenqvists person skyldes i stor grad massemedienes forkjærlighet for enkle og skarpe uttalelser. Hans personlige stil gjorde seg godt. Men denne oppmerksomheten må ikke få oss til å overvurdere hans betydning, eller til å tro at han sto alene om kritikken.

I det følgende vil vi stadig referere til Rosenqvist og hans uttalelser fordi han var en frittalende og klar eksponent for idealer og oppfatninger som er viktige og karakteristiske for forskersamfunnet. Imidlertid gjorde hans egne tendenser til ensidighet,

---

<sup>1</sup> Bekreftet bl.a. i samtale med Helge Røed, journalisten som skrev reportasjen, 14. mars 1986. Poenget blir understreket i PM fra I. Rosenqvist til Statsråd Gro Harlem Brundtland av 6. juni 1977.

dogmatisme og en skarp personlig form at han ofte kom i konflikt med forskerkolleger og ble stående alene.

Summarisk kan vi si at utfordringen hadde konsekvenser på tre forskjellige plan. For det første angikk den miljøvernpolitikken, ikke minst de utenrikspolitiske fremstøtene mot svovel- og annen luftforurensning over landegrensene. For det andre berørte den to viktige nasjonale forskningspolitiske spørsmål, nemlig eksternt styring og kontroll av forskningen, og grunnforskningens status og rolle i forhold til anvendt forskning. Og for det tredje gjaldt den årsaken til vassdragenes forsuring. Det var utfordringen på dette siste vitenskapelige plan som var den grunnleggende.

Rosenqvist gav selv sin rapport den tørt saklige tittelen: Bidrag til en analyse av geologiske materialers buffervirkning overfor sterke syrer i nedbørsvann. Med eksempler fra Numedal. Det var en slags lærebok i jordbunnskjemi og den inneholdt ingen eksplisitt kritikk av SNSF. Men fremstillingen bygget opp til den hovedkonklusjon at forsuring av nedbøren ikke kunne være hovedårsaken til vassdragenes forsuring. Og Rosenqvist fremsatte som en alternativ forklaring at forandring av vegetasjonen hadde ført til forsuring av jordbunnen. Dette stod stikk i strid med SNSFs konklusjon.

Det var først og fremst denne alternative forklaringen og måten den ble fremsatt og begrunnet på som vakte forargelse blant forskere innenfor SNSF. Den behandles først på de to siste sidene i rapporten og fremstår som en lite utprøvet og belagt hypotese. Likevel hevder Rosenqvist ganske dogmatisk i sammendraget at jordens forsuring på grunn av vegetasjonsendring er hovedforklaringen på vassdragenes forsuring. "Betydningen av denne faktor er fullstendig overveiende over den endring man har hatt i nedbørens surhet." (Rosenqvist, 1976, s. 118).

Med denne påstanden provoserte Rosenqvist frem en offentlig diskusjon om hvordan prosesser i jordsmonnet påvirket vassdragenes surhet og hvorvidt dette hang sammen med vegetasjonsendringer forårsaket av nye driftsformer i landbruket. I debatten som fulgte rettet Rosenqvist og andre dessuten kritikk mot prosjektets

ledelse og mot Miljøverndepartementet for den måten SNSF var blitt styrt på.

Det har vært en tendens til å overdrive rekkevidden av Rosenqvists kritikk både i samtid og ettertid. Den er gjerne blitt oppfattet som en generell fordømmelse av SNSF. I virkeligheten rammet den bare en mindre del som angikk ett ledd i årsakskjeden fra luftforurensning til fiskedød, nemlig prosessene i jordbunnen. Selv om påstanden om en årsakssammenheng ville rase sammen om bare ett ledd sviktet, så var ikke det noen anklage mot den forskning som var gjort innen andre deler av prosjektet. Det gjaldt f.eks. studier av nedfall av forurensning fra luften, kartlegging og analyse av vassdragenes kjemi, og undersøkelser av virkningen av det forsurede vannet på fisk og annet liv. På disse områdene hadde prosjektet allerede i 1976 lagt et godt grunnlag for resultater som kom til å vinne internasjonal anerkjennelse. Riktignok hadde det i Hurdal vært rettet kritikk også mot noen av disse delene, men denne kritikken ble ikke fulgt opp slik Rosenqvist gjorde og fikk liten betydning for prosjektets videre utvikling.

I tilbakeblikk er det verd å merke seg at det var den jordkjemiske siden i prosjektet og den hovedansvarlige for denne delen, Gunnar Abrahamsen ved NISK, som var mest direkte berørt av Rosenqvists kritikk. Abrahamsen var i utgangspunktet jordbunnszoolog av spesialitet og måtte altså tilegne seg et nytt fagfelt underveis i forskningen. Senere kom nettopp Abrahamsen og andre forskere ved NISK til å utgjøre en minoritet innenfor SNSF som hevdet at det var mye riktig i Rosenqvists synspunkter.

Under overskriften "Bombe fra geologi-professor: - Nedbøren avgjør ikke surhet i vassdragene" pekte Aftenposten allerede i sitt aftenummer 26. november på sakens utenrikspolitiske side: "Dette har vært en merkesak for Miljøverndepartementet, og man har konkludert med at virkningene er så store at de berører Norges

diplomatiske holdning overfor andre land"<sup>2</sup>. Det ble dermed antydnet at hvis Rosenqvist hadde rett i sin hypotese, så forsvant en vesentlig del av grunnlaget for Miljøverndepartementets internasjonale fremstøt for begrensning av utslippene av svovel i atmosfæren. Det var forsåvidt nok til å skape alvorlige problemer om Rosenqvists hypotese ikke kunne utelukkes men måtte ansees som et rimelig alternativ.

Rosenqvist viste ingen politisk taktfølelse. Han understreket raskt at allerede i mai var Miljøvernministeren blitt advart mot de store svakhetene i den rapporten fra SNSF som skulle offentligjøres til den internasjonale konferansen i juni. "Jeg oppsøkte henne personlig i Miljøverndepartementet 14. mai i år", fortalte han til *Aftenposten*.<sup>3</sup> SNSFs foreløpige resultater var et alt for ensidig grunnlag for internasjonale forhandlinger, hevdet Rosenqvist. "Det er farlig å bruke materiale som utenlandske vitenskapsmenn kan plukke fra hverandre."<sup>4</sup> Miljøverndepartementet bekreftet at Rosenqvist hadde kommet med advarsler i mai.<sup>5</sup>

Miljøvernminister Gro Harlem Brundtland beskrev fire måneder senere hvordan "Rosenqvist-bomben" slo ned i det norske folk. Beskrivelsen kan vel også leses som en deltagerberetning om hvordan man i Miljøverndepartementet opplevde situasjonen den 26. november, dvs. hvordan man så på den politiske utfordringen:

---

<sup>2</sup> "Bombe fra geologi-professor: - Nedbøren avgjør ikke surhet i vassdragene", *Aftenposten*, aftennummeret 26. november 1976.

<sup>3</sup> "Professor Rosenqvist: - Negative kommentarer skyldes misforståelser", *Aftenposten*, morgennummer, 27. november 1976.

<sup>4</sup> "Kjemi-geolog bak omstridt rapport om sur nedbør", *Nasjonen*, 4. desember 1976.

<sup>5</sup> "Miljøvernstatsråden fikk beskjed i mai: Sur nedbør-forskere skeptiske til prof. Rosenqvists teorier", *Aftenposten*, 27. november 1976. Uttalelser fra statssekretær Tore Jarl Christensen i Miljøverndepartementet og Per Hysing-Dahl, formann i Styringsutvalget.

"Budskapet måtte klart oppfattes som følger:

- 1) Hele kampanjen mot sur nedbør savner ethvert grunnlag.
- 2) Norge er kommet i et underlig lys overfor andre land - og har fart med uetterretteligheter.
- 3) Forskerne i sur nedbør-prosjektet og Miljøverndepartementet svikter - faglig og politisk.
- 4) Regjering og storting har brukt betydelige skattemidler på meget tynt grunnlag.
- 5) Rosenqvist vet bedre. Han er den som satt seg skikkelig inn i disse spørsmål. NTNf, NLVF - og en rekke seriøse forskere - ble plassert i skammekroken. De holdt absolutt ikke mål.

Det må være klart at det var prosjektets og departementets plikt nøyte å gå gjennom påstandene slik de forelå."<sup>6</sup>

Sakens politiske brennbarhet ble også demonstrert ved at en talsmann for Norges Industriforbund uttalte at hvis Rosenqvists opplysninger holdt stikk, burde det føre til en nyvurdering av de krav om rensing av svovelutslipp som var blitt stilt til industrien.<sup>7</sup>

Publiseringen av Rosenqvistrapporten var ikke i utgangspunktet noe bevisst forsøk på å fremme grunnforskningens og universitetenes interesser, sier Arne Løvlie, som var drifkraften i tiltaket. Den direkte årsak til at Løvlie la mye arbeide i å få Rosenqvist til å utarbeide sin rapport, var en kritisk bemerkning fra ekspedisjons-sjef Lykke om den grunnforskning som NAVF støttet, og som Lykke mente ble publisert på en slik måte at den ikke kunne anvendes. Som tidligere nevnt var det Løvliens hensikt å vise at et

---

<sup>6</sup> Gro Harlem Brundtland: "Ingen kan kreve å ikke bli motsagt", *Aftenposten*, morgendnummer, 26. november 1976.

<sup>7</sup> "Sur nebør-debatt kan gi nye krav", *Aftenposten*, 30. november 1976.



grunnforskningsprosjekt som NAVF i en årrekke hadde støttet med beskjedne beløp, nemlig Numedalsprosjektet, hadde gitt resultater som var relevante for SNSF. Hovedpoenget var best mulig å utnytte arbeide som allerede var utført ved Universitetet i Oslo. Ut fra dette formålet var rapporten noe skuffende. Den viste seg å inneholde relativt få konkrete resultater fra de prosjektene NAVF hadde støttet. Den hadde mer karakter av å være en kortfattet, noe populær lærebok i jordkjemi.

Da rapporten fra Rosenqvist først lå på bordet var det i NAVFs interesse at den ble brukt til å "markedsføre" den ekspertise som befant seg på Universitetene og til å vise hvilken betydning grunnforskningen har rent generelt, også for prosjekter med direkte praktiske siktemål. Forordet til rapporten reflekterer ifølge Løvlie både den opprinnelige hensikten og det forskningspolitiske aspekt som etter hvert ble viktig.

Løvlies handlemåte var tydelig også inspirert av enkle akademiske idealer om at sannheten bør frem og at åpen diskusjon er en god ting. Den publisiteten som rapporten fikk kom helt overraskende, sier han i tilbakeblikk. At det lå noe spesielt sensitivt i Rosenqvists dristige alternative hypotese om forsuring så han ikke. "Hadde noen gjort meg oppmerksom på den, ville jeg vel sagt: Interessante tanker. De bør frem i lyset."<sup>8</sup>

Situasjonen var slik at Rosenqvists rapport vanskelig kunne unngå å bli et argument i den nasjonale forskningspolitiske debatt. Universitetenes ekspansjon var stoppet opp i begynnelsen av 1970-årene. Store midler ble nå kanalisert inn i anvendt forskning i instituttsektoren og universitetsforskere følte seg undervurdert og neglisjert. En debatt om grunnforskningens betydning foregikk også internasjonalt. Otto Bastiansen hørte til dem som kjempet aktivt for grunnforskningen på denne tiden, og i et avskjedsintervju som rektor ved Universitetet i Oslo trakk han frem Rosenqvists rapport.

---

<sup>8</sup> Samtaler med Arne Løvlie, Oslo, 24. oktober 1989 og 7. februar 1990.

Den var "et eksempel på grunnforskningens nødvendighet som korrektiv til anvendt forskning".<sup>9</sup>

Allerede dagen etter oppslaget i Arbeiderbladet utviklet Løvlie og Rosenqvist sine forskningspolitiske synspunkter i intervjuer med Aftenposten. Løvlie la vekt på at isolasjonen mellom grunnforskning og anvendt forskning måtte brytes og hevdet at denne saken illustrerte hvordan man med utgangspunkt i tilsynelatende enkle problemer i anvendt forskning ganske raskt kunne "støte på vanskelige grunnforskningsproblemer som må tas i betraktning før man kan gi en vurdering"<sup>10</sup>.

Rosenqvist pekte på det betenkelige i at et forskningsprosjekt blir så nær koblet til politiske formål. Han tok utgangspunkt i den formuleringen i stortingsproposisjonen fra 1975 som vi tidligere har sitert, om at prosjektets målsetting var "å skaffe underlagsmateriale for videre forhandlinger om begrensning av SO<sub>2</sub>-utslippene i Europa". Dette kunne oppfattes som om forskernes oppgave er "å skaffe ytterligere ammunisjon til forhandlingene", sa Rosenqvist, og at de følgelig bør begrense seg til å se på faktorer som trekker i én retning. Et slikt mandat var meget betenkelig, hevdet han. Det passer for en forsvarsadvokat som ikke har noen plikt til å legge frem de forhold som taler imot klienten, men ikke for en vitenskapsmann:

"For en vitenskapsmann må det imidlertid være et uakseptabelt utgangspunkt å ha til oppgave å finne frem til resultater som underbygger et forutinntatt syn. En vitenskapsmann skal trekke frem alle de resultater som har relasjon til forskningsoppgaven.

---

<sup>9</sup> "Avskjedsintervju med rektor Otto Bastiansen", *Nytt fra Universitetet i Oslo*, nr. 21, 14. desember 1976.

<sup>10</sup> "Faglig isolasjon farlig for forskerne", *Aftenposten*, 27. november 1976.

Slik man kan oppfatte SNSF-prosjektets mandat, mener jeg dette ikke er gjort."<sup>11</sup>

Rosenqvist var sterkt på vakt mot politisk sensur. Da Miljøverndepartementets informasjonssekretær, Per Torbo, uttalte at departementet var "svært lite begeistret for at slike disputer som dette kommer opp", og at Norge nå hadde fått en dårligere posisjon i det internasjonale arbeidet<sup>12</sup>, reagerte Rosenqvist skarpt. Han skrev i brev til statsråden at det forhåpentlig ikke var den generelle mening i departementet at "vitenskapelig belegg for at den forurensete nedbør ikke er hovedårsaken til fiskedøden, bør undertrykkes"<sup>13</sup>.

Som nevnt var hovedpoenget i Rosenqvists faglige kritikk at det er jordbunnen og ikke regnvannet som bestemmer kjemien i vassdragene. Mesteparten av det vannet som kommer inn i vassdragene har vært i nær kontakt med jordbunnen, og det er bare via en forandring i jordens kjemiske forhold at nedbøren kan påvirke surheten i vassdragene. Hovedinnholdet i Rosenqvists rapport var en fremstilling, en "modell", av de kjemiske prosessene som bestemmer jordens surhet. Han så på prosessene som foregår i jordsmonnet og han så på prosessene som tilfører eller fjerner forskjellige kjemiske stoffer.

Målet på surhet, pH, er et uttrykk for konsentrasjonen av hydrogenjoner (H<sup>+</sup>). Rosenqvist pekte på at produksjonen og forbruket av H<sup>+</sup> i jordbunnen er mange ganger større enn det som

---

<sup>11</sup> "Professor Rosenqvist: - Negative kommentarer skyldes misforståelser", *Aftenposten*, 27. november 1976.

<sup>12</sup> "Professorrapporten om våre sure vassdrag: Svekker Norges forhandlingsposisjon sier Miljøverndepartementet!" *Tiden, Arendal*, 4. desember 1976.

<sup>13</sup> Brev fra Ivan Rosenqvist til Miljøvernminister Gro Harlem Brundtland, 20. desember 1976. Kopi av brevet med vedlegg ble også sendt til direktør Robert Major i NTNF, sml. brev fra Rosenqvist til Major av 22. desember 1976.

tilføres selv der hvor nedbøren er meget sur. Jordens evne til å nøytralisere surhet (hydrogenjoner) er så stor at det populære forestillingen om at økt surhet i regnet er årsak til økt surhet i vassdragene må være helt feilaktig, sa Rosenqvist. Økningen i surheten må forklares ved at de kjemiske prosessene i jorden forandres slik at hydroniumkonsentrasjonen øker.

Den eneste muligheten for en tilstrekkelig stor forandring av jordkjemien som Rosenqvist kunne se var en forandring i vegetasjonen forårsaket av forandringer i landbruket. Mindre beiting, brenning, utslåtter, løvsanking og bedre skogskjøtsel, osv. hadde bl.a. fått skogen til å vokse til og gjort de øvre jordlagene over store områder mer humusholdige og sure. (Rosenqvist, 1976, s.118.)

I en ny utgave av rapporten, ferdig i mars 1977, føyet Rosenqvist til at økt innhold av anioner i nedbøren, f.eks. sulfat, kunne ha en viss virkning på surheten i vassdragene.<sup>14</sup> Men han var fremdeles sikker på at dette var av underordnet betydning. (Rosenqvist, 1977, s.101.) Som vi senere skal se ble jordkjemiske modeller, konstruert i overenstemmelse med Rosenqvists generelle betraktninger, men med hovedvekt på gjennomstrømmingen av sulfat, et sentralt forskningstema i annen fase av SNSF-prosjektet. De dannet en vesentlig del av den faglige kjernen i reorganiseringen av prosjektet under Lars Walløes ledelse.

Rosenqvists faglige kritikk av SNSF kan kort oppsummeres i to krav om omlegging av prosjektet. For det første måtte jordkjemien bli det sentrale tema. Her måtte man søke etter mekanismene som mest umiddelbart forklarte forureningen. Bare gjennom kjennskap til disse mekanismene kunne man få et rimelig godt grep på å forutsi fremtidig utvikling og virkningen av eventuelle tiltak for å begrense forureningen. For det andre måtte man satse på å utforske alternative hypoteser om forureningens årsak, dvs. ikke minst på å klarlegge

---

<sup>14</sup> Dette var et poeng som Brynjulf Ottar, sjef for NILU hadde berørt i samtale med Rosenqvist, om et utkast til rapporten hans i oktober/november 1976. Se Roll-Hansen, 1986, s. 88.

virkningene av driftsomleggingen i landbruket. Etter hvert ble det for Rosenqvist særlig viktig å gjøre vegetasjonshistoriske studier og følge den langsiktige utviklingen i pH.

Som vi skal se i det følgende fikk kritikken på begge disse punktene stor betydning for den videre utviklingen av prosjektet. At gjennomslaget var mindre på det andre punktet enn på det første var naturlig nok. Vegetasjonshistoriske studier var ikke med i prosjektets første fase og med det kortsiktige perspektiv man hadde var det vanskelig å passe inn helt nye problemstillinger. Prosjektet skulle avsluttes ved utgangen av 1979. Selv om man var villig til å kutte ned på andre deler av prosjektet var det rett og slett vanskelig å få utført fornuftige delprosjekter på så kort tid. At tidsplanen skulle holdes hadde hele tiden vært et hovedpunkt for prosjektledelsen. I tillegg til disse administrative betraktninger kom faglige. Som det fremgikk av SNSFs svar på Rosenqvists rapport (se kapittel 5) ble dessuten hypotesen om vegetasjonsforandringer som årsak til forsuringen nokså blankt avvist fra SNSFs side. Den var for usannsynlig til å være verd større innsats, var budskapet. Når det gjaldt jordkjemien var det bred enighet om at den var sentral og måtte styrkes. Det hadde hele tiden vært meningen at dette skulle være et sentralt tema i prosjektet.<sup>15</sup> Likevel var det også på dette punktet atskillig motstand eller tregghet når det gjaldt å bearbeide og ta hensyn til de synspunktene som Rosenqvist hadde lagt frem.

Det var ikke bare i massemediene at forestillingen om at surt regnvann renner ut i elver og vann og gjør dem sure fortsatte å øve innflytelse. Rosenqvists påstand om at jorden er et viktig mellomledd og at den umiddelbare forklaringen på forsuringen derfor må

---

<sup>15</sup> Som vist i studien av SNSF-prosjektets første fase hadde uheldige tilfeldige omstendigheter bidratt til at denne delen av prosjektet ble svakere enn opprinnelig planlagt. Se Roll-Hansen, 1986, s.73-74. Et gammelt motsetningsforhold mellom Rosenqvist og Jul Låg, professor i jordbunnlære ved Landbrukshøgskolen og medlem av SNSFs styringsutvalg, gjorde det dessuten vanskelig å rekruttere geologer fra Blindern.

ligge i kjemiske prosesser som foregår i jorden, ble heller ikke straks forstått og akseptert på forskerhold.

For eksempel hevdet Nils Malmer, professor ved universitetet i Lund og ekspert på botanisk økologi, at iallefall i grunnfjellsområder er det vannet som tilføres sjøer og vassdrag å regne som overflatevann som "tåmligen väl återspeglar nederbördens kemiska karaktär"<sup>16</sup>. Malmer kom med denne påstanden i en uttalelse om Rosenqvists rapport til Miljøverndepartementet i Oslo, og Rosenqvist slo straks ned på den: "Det er nettopp denne overtro som har ført til den situasjon vi er i idag at man legger skylden for elveforsuring ene og alene på nedbørsforsuringen. Dette punkt krever forskning og er ikke gjenstand for tro."<sup>17</sup>

På tross av sterk pågang fra massemediene var det i de første dagene etter Arbeiderbladets oppslag om Rosenqvists rapport ingen representanter for ledelsen av SNSF som trådte frem offentlig med faglige kommentarer. Telemark Arbeiderblad henvendte seg for eksempel til SNSF-sekretariatet på Ås og fikk kontakt med assisterende forskningssjef Tollan som opplyste at man ikke hadde noen kommentarer for øyeblikket, men ville komme med en pressemelding senere. "I mellomtiden holder vi andre pusten og venter", kommenterte avisen <sup>18</sup>.

En uheldig omstendighet som bidro til usikkerheten hos SNSFs ledelse var at man befant seg i en langtrukken overgangsfase fra ett styringsutvalg til et annet. Ernæringsforskeren, professor Nicolay Eeg-Larsen, hadde overtatt formannsvervet etter Hysing-Dahl i

---

<sup>16</sup> Nils Malmer, "I. Th. Rosenqvist: 'Bidrag till en analyse av geologiske materialers buffervirkning överfor sterke syrer i nedbörsvann' ", uttalelse til Miljøverndepartementet, datert Lund, 4. januar 1977.

<sup>17</sup> Brev fra Rosenqvist til Miljøverndepartementet, 25. januar 1977.

<sup>18</sup> "Norsk professor med sensasjonsrapport: - Ikke sur nedbør som dreper fisk. Er kommet til stikk motsatt resultat av den internasjonale konferanse i Telemark", *Telemark Arbeiderblad*, 27. november 1976.

slutten av oktober. Men Eeg-Larsen måtte trekke seg av helbredsgrunner og Hysing-Dahl kom tilbake for en kort tid mens man lette etter en ny formann.<sup>19</sup> Funksjonsdyktigheten av SNSFs styringsutvalg var sterkt svekket i den kritiske perioden i november/desember 1976.

Fire dager etter at Arbeiderbladet tok hull på saken kom det en pressemelding fra ledelsen for SNSF-prosjektet. Man holdt fast ved konklusjonen om at sur nedbør er hovedårsaken til at vannet blir surt og fisken dør ut på Sørlandet. Hovedargumentet var det såkalte "regionale argumentet": Forurensningsområdet hvor fisken dør "faller i påfallende grad sammen med det område som mottar de største belastninger av sur nedbør". Dette området var dessuten spesielt sårbart på grunn av tynt jordlag og bergarter med liten evne til å nøytralisere syre ved forvitring. Man henviste også til at det var påvist forsuring og fiskedød i svenske og amerikanske områder med tilsvarende belastning av forurensninger og liknende geologi. Rosenqvists alternative hypotese var ikke rimelig, hevdet pressemeldingen. Hvordan skulle det for eksempel forklares at andre strøk i landet med tilsvarende driftsomlegning og liknende geologi ikke hadde opplevd forsuring og fiskedød? Dessuten hadde Rosenqvist gjort svært lite for å prøve hypotesen med empiriske data.<sup>20</sup>

I forhold til Rosenqvists presentasjon av endringer i landbruket som den selvfølgelige forklaring på forsuringen av vassdragene var det siste punktet ganske tungtveiende. Han selv fremhevet jo sterkt at det er forskerens plikt å lete etter data som kan motsi en hypotese og ikke bare selektivt legge frem det som passer med den.

Men pressemeldingen hadde også sine svakheter. Fantet det egentlig i Norge regioner som hadde samme sure berggrunn, samme

---

<sup>19</sup> Referat fra møte 15/76 i Styringsutvalget, 3. desember 1976.

<sup>20</sup> Pressemelding fra ledelsen av prosjektet "sur nedbørs virkning på skog og fisk" (SNSF-prosjektet). Ås, 30. november 1976. Hovedpunktene i pressemeldingen ble gjengitt både i *Aftenposten* og *Arbeiderbladet* dagen etter.

sparsomme jorddekke og samme driftsomlegging i landbruket? Rosenqvist klaget senere over at han aldri fikk svar på hvilke vassdrag man tenkte på.<sup>21</sup> Videre var SNSFs egen vekt på "episoder" med syretilførsel ved mye sur nedbør eller ved smelting av snø med mye forurensning også forholdsvis hypotetisk. Og det var litt misvisende når det i pressemeldingen het at "SNSF-prosjektets forskere har først nå blitt kjent med rapportens innhold". Utkast til rapportens kapitler hadde vært diskutert med Brynjulf Ottar og Arne Semb ved NILU utover høsten og den ferdige rapporten ble iallfall oversendt Styringsutvalget fra NLVF 12. november med spørsmål om en uttalelse.<sup>22</sup> Overrein var kjent med utkast til forskjellige kapitler i Rosenqvists rapport, men visste ikke om diskusjonen mellom Rosenqvist, Ottar og Semb. For øvrig ventet han ikke at Rosenqvist ville gå offentlig ut med sin oppfatning før det hadde vært tid til faglige diskusjoner med ham. Etter at rapporten var blitt kjent og Rosenqvist hadde gitt sine intervjuer med sterke påstander om forsuringens årsaker fant Overrein at en offentlig konfrontasjon med Rosenqvist hadde liten hensikt. Det ville bare gjort vondt verre.<sup>23</sup>

Det var altså Arbeiderbladets sensasjonspregede offentliggjøring som fullstendig kullkastet forskernes forventning om hvordan debatten skulle foregå. Rosenqvist selv gjorde som nevnt alvorlige anstrengelser for å stoppe offentligjøringen. Men da den først var skjedd kunne han ikke "nekte hverken Aftenposten eller andre

---

<sup>21</sup> PM fra Rosenqvist til statsråd Harlem Brundtland, 7. juni 1977.

<sup>22</sup> Brev fra NLV til Styringsutvalget for SNF 12. november 1976. Rosenqvist hevder i et PM til Miljøvernministeren, datert 6. juni 1977, at han under arbeidet med rapporten sendte kapitlene ett for ett til såvel NILU som SNSF.

<sup>23</sup> Samtale med Overrein, 27. april 1989.



aviser intervju, heller ikke TV og radio".<sup>24</sup> Og i disse intervjuene gjorde han lite for å understreke at det dreide seg om en hypotese som foreløpig var lite utprøvet.

Miljøverndepartementet holdt seg i denne omgangen utenfor den offentlige debatten og mente det var forskernes oppgave først å avklare saken. Noen grunn til å revurdere den diplomatiske aktiviteten på det daværende tidspunkt så man ikke. "De fleste land er opptatt av å begrense SO<sub>2</sub>-utslippene også av andre grunner", sa statssekretæren.<sup>25</sup> Men bak kulissene ble det arbeidet intenst for først å danne seg et pålitelig bilde av prosjektets faglige verdi og dernest etablere en handlekraftig ledelse. Først deretter kunne det bli aktuelt med et offentlig politisk utspill.

Slik debatten om SNSF kom til å utvikle seg, med Rosenqvists nokså dogmatiske påståelighet om at endringer i landbruket og ikke sur nedbør var hovedårsaken til forsuringen, hadde ikke eksemplet lengre så stor anvendelighet i debatten om grunnforskningen. Vel kunne det reises rimelig tvil om at sur nedbør var hovedårsaken, og det kunne argumenteres for at bruksendringer var en alternativ forklaringsmulighet som måtte undersøkes grundig. Men foreløpig var den iallfall svakt belagt, dårligere enn hypotesen om den sure nedbøren. Det var det vanskelig selv for Rosenqvist å bestride. Derfor ble han snart stående nokså alene i den offentlige debatten. Dessuten drev Miljøverndepartementet og SNSF en ganske aktiv kampanje overfor pressen med argumenter mot Rosenqvists standpunkter. Den som ikke tok standpunkt ble betraktet som naiv.<sup>26</sup>

På det forskningspolitiske planet var det imidlertid fortsatt en sterk og utbredt sympati for Rosenqvists sak i grunnforskningsmil-

---

<sup>24</sup> PM fra Rosenqvist til statsråd Harlem Brundtland 7. juni 1977.

<sup>25</sup> "Rosenqvist-rapporten: - Forskerne må avklare saken", *Arbeiderbladet*, 27. november 1976.

<sup>26</sup> Samtale med Georg Parmann 12. januar 1987. Parmann hadde hovedansvaret for stoffet om sur nedbør i *Aftenposten* i 1976-77.

jøene. I et senere kapittel skal vi se hvordan denne sympatien brøt frem etter pressekonferansen 9. mars der SNSF la frem sin motrapport til Rosenqvist. Omstendighetene omkring presentasjonen av motrapporten fikk mange til å føle at forskningens frihet og integritet var truet. Nødvendigheten av en uavhengig forskning og farene ved politisk styring ble da for en stund hovedtema i debatten.

## 4 Ny ledelse i SNSF

Allerede dagen etter at Arbeiderbladet, Aftenposten og NRK hadde detonert "Rosenqvist-bomben", kontaktet Gro Harlem Brundtland sin gamle venn fra gymnaset og medisinerstudiet, Lars Walløe, dosent i informatikk ved Universitetet i Oslo, for å søke råd.<sup>1</sup> Hun forhørte seg om Rosenqvists faglige status: var han god? Hun ønsket å få noen til å se nærmere på den kontroversen som hadde oppstått. Kunne Walløe gå igjennom det som fantes av rapporter og gjøre seg opp en mening, se hvorvidt det var noe i Rosenqvists påstander? Under en lunsj dagen etter diskuterte de saken nærmere, og Walløe tok på seg det private rådgivningsoppdraget. Etter 4 ukers lesning og etter å ha vært i kontakt med noen av forskerne i SNSF avga han rapport. Fallet i fiskepopulasjonen virker reelt og mønsteret synes klart: sur nedbør + uheldig geologi gir fiskedød. Denne epidemiologiske betraktning svarte til det regionale argument som SNSF-forskerne, særlig ved NIVA, hadde utviklet. For øvrig hadde Walløe den største respekt for Rosenqvists faglige kvalifikasjoner. Walløe oppfattet Rosenqvists kritikk av forskningsstrategien i SNSF-prosjektet som langt på vei berettiget. Men han ville ikke slutte seg til Rosenqvists syn på hovedårsaken til forsuren.

Noen dager etter at Walløe hadde avgitt denne rapporten, fikk han forespørsel fra Gro Harlem Brundtland om han kunne tenke seg å overta som formann i Styringsutvalget for SNSF.

---

<sup>1</sup> Fremstillingen bygger her bl.a. på samtale med Lars Walløe 10. november 1986.

Når Walløe ble bedt om å overta som formann i Styringsutvalget, var det rimeligvis flere grunner til dette. Det var utvilsomt svært viktig at han hadde miljøvernministerens fortrolighet og tillit. Hun ønsket å sette inn en leder "med styrke nok intellektuelt og moralsk til å stå imot presset fra kritikere og ta et selvstendig standpunkt"<sup>2</sup>, og hun mente Walløe hadde disse egenskapene. Dermed hadde Walløe i sin karriere markert vilje og evne til å være brobygger over fag-grenser. Han var selv både cand. med. og cand. real., med doktorgrad i grenseområdet mellom nevrofysiologi og kybernetikk. Han underviste ved to fakulteter og var kjent for sine gode samarbeidsevner, for sin evne til å skape et miljø. SNSF var nettopp et tverrfaglig prosjekt med behov for en integrerende ledelse.

En viss administrativ erfaring hadde Walløe fra oppbyggingen av Institutt for Informatikk ved Universitetet i Oslo. Han hadde også tidlig engasjert seg i mer generelle forskningspolitiske spørsmål. I debatten om Universitetet i Tromsø, og spesielt spørsmålet om man burde legge et medisinsk fakultet til Tromsø, hadde han lagt vekt på å skille mellom "interne universitets-argumenter" og "eksterne" regionalpolitiske argumenter. Hvis hovedformålet var god forskning og utdanning burde man satse på utbygging i Oslo eller Trondheim, ikke Tromsø. Hvis derimot distriktsutbygging var en hovedhensikt, kunne Tromsø være det riktige, hevdet Walløe. "Problemet er om vi mener å vinne igjen i distriktsutbygging det vi taper i universitetsutbyggingen".<sup>3</sup> Hans sans for forskjellen mellom interne vitenskapelige og eksterne politiske hensyn i forskningspolitikken, og for at begge var relevante, var tydeligvis vel utviklet allerede på dette tidspunktet.

Etter det private rådgivningsoppdrag for Miljøvernministeren hadde Walløe fått god oversikt over SNSF-prosjektet. I et faglig råd

---

<sup>2</sup> Samtale med Gro Harlem Brundtland 6. februar 1986.

<sup>3</sup> Lars Walløe, "Trondheim eller Tromsø". *Aftenposten*, morgenutgaven (kronikk), 7. mars 1967.

i Norsk Hydro hvor han deltok sammen med bl.a. Ivan Rosenqvist og Eilif Dahl hadde det også vært snakket litt om sur nedbør i løpet av 1976. Walløe tilhørte grunnforskningsmiljøet ved Universitetet i Oslo, og med ham som formann i Styringsutvalget ville dette miljøets representasjon i SNSF bli ytterligere styrket. Det ville bidra til å dempe kritikken fra den kanten. Walløe kom forøvrig utenfra som en ny kost og hadde ingen bestemte interesser knyttet til SNSF-prosjektet.

Før han tiltrådte konfererte Walløe med Rosenqvist, som syntes det var en god idé at Walløe tok jobben. Noen måneder senere skisserte han selv i et brev til Rosenqvist sine motiver for å påta seg oppgaven.

"Jeg tok på meg jobben som formann i styringsutvalget fordi noen måtte påta seg oppgaven, fordi det trolig er en fordel at det er en person tilknyttet Universitetet som gjør det, og fordi jeg tror det er en viktig oppgave å bringe denne saken i havn på anstendig vis. Det er ikke bare Universitetets anseelse, men hele forskningens anseelse generelt som verktøy til å angripe problemer i samfunnet og omgivelser som står på spill"<sup>4</sup>.

Utnevnelsen av Walløe som formann i Styringsutvalget 6. januar 1977 var likevel ikke helt ukontroversiell. Professor Arne Løvlie, som allerede fra juli 1976 var bragt inn i Styringsutvalget for fase II for å styrke universitets- og grunnforskningsmiljøenes representasjon i prosjektet, arbeidet aktivt for Walløes kandidatur etter at det var brakt på bane av Miljøvernministeren. Men i NTNf var det tydeligvis delte meninger. Det ble presisert at Walløe ikke var NTNfs representant i Styringsutvalget slik forgjengeren Hysing-Dahl hadde vært. Som universitetsforsker representerte han ikke den delen av forskningssystemet som stod NTNf nærmest. Kanskje syntes også noen i NTNf at han i for stor grad bar preg av å være departementets håndplukkede mann og derfor ikke var den rette til

---

<sup>4</sup> Brev fra Lars Walløe til Ivan Rosenqvist 12. mars 1977.

å holde den nødvendige avstand mellom forskning og politikk. Professor N.A. Sørensen som allerede tidlig i 1976 hadde rykket ut med skarpe angrep på SNSFs binding til Miljøverndepartementet (Roll-Hansen, 1986, s. 68-69), og som senere kom i skarp konflikt med Walløe om sur nedbør-forskningen, var på dette tidspunktet medlem av NTNFs forurensningskomite. Oppnevningen av Walløe som formann i Styringsutvalget fikk form av en felles utnevning ved de to forskningsrådene og Miljøverndepartementet.

Ifølge den styringsmodellen som var etablert for SNSF hadde Styringsutvalget vidtgående fullmakter. Under Walløe ble disse ytterligere styrket. Han fikk frie hender. Hvis han mente prosjektet burde legges ned, ville Miljøvernministeren støtte ham<sup>5</sup>. Måten utnevningen av den nye formannen i styringsutvalget skjedde på bekrefter at Miljøverndepartementet hadde fått stor innflytelse på styringen av SNSF.

Dette betød ikke at Miljøverndepartementet forsøkte å påvirke faglige vurderinger innenfor prosjektet. "Ingen var så naive at vi ønsket et bestillingsverk hvor fasiten var gitt." I de internasjonale forhandlingene ville alle resultater bli nådeløst prøvet av andre lands eksperter.<sup>6</sup> De fleste forskerne innenfor prosjektet har i intervjuer fremhevet at de aldri følte seg under press til å nå bestemte typer konklusjoner. De følte seg fullstendig frie i forhold til politisk påtrykk fra departementet. Et unntak fra denne følelsen av full frihet finner vi hos skogforskere. De kom til at skogen foreløpig ikke var vesentlig skadet og de hevdet til dels kritiske synspunkter på tesen om den sure nedbøren som en altoverveiende forklaring på forsureninger.

Et hovedmål for det nye Styringsutvalget var å få en bedre faglig styring av prosjektet. Den rent administrative ledelsen av SNSF var det som nevnt lite å utsette på.

---

<sup>5</sup> Samtale med Lars Walløe 10. november 1986.

<sup>6</sup> Brev fra Erik Lykke til Nils Roll-Hansen 23. mai 1989.

Den faglige og politiske krisen som SNSF var inne i angikk helheten snarere enn de enkelte delprosjektene. På en rekke områder var det allerede gjort arbeid som kom til å få stor internasjonal anerkjennelse og som bidro til å gjøre SNSF til et viktig pionerprosjekt innenfor verdens miljøforskning. Det gjaldt f.eks. den empiriske forsøringsmodellen for innsjøer som Arne Henriksen og andre forskere ved NIVA hadde utviklet, og det gjaldt undersøkelsen av nedfallet som NILU hadde hovedansvar for. Det hadde f.eks. vist seg at nedfallet av støv, såkalt tørravsetning, kunne være bortimot like stort som nedfallet i regn. Interessante resultater var også oppnådd angående virkningene som pH og andre vannkjemiske faktorer hadde på fisk, av Helge Leivestad og Ivar Pors Muniz. De omfattende og solide undersøkelser NIVA utførte når det gjaldt regional vannkjemisk grunnlaget for at instituttet i dag har rollen som Coordinating Center for overvåking av vannforsyning i en rekke ECE-land. Også jordbunnsundersøkelsene som var i gang ga etter hvert resultater som vakte stor internasjonal interesse. Et annet verdifullt bidrag var Frode Berges bruk av kiselalger i bunnsedimenter for å kartlegge utviklingen av innsjøers surhet. Dette er senere blitt en meget viktig metode internasjonalt.

For de fleste enkeltprosjekters vedkommende var det derfor ingen spesiell faglig krise i 1976/77. Heller ikke senere kom det noen slik krise. Tvert imot fortsatte man stort sett det arbeidet som var påbegynt og førte det frem til en avslutning som til dels ga meget interessante resultater. Den lange listen av publikasjoner i internasjonale tidsskrifter med høy prestisje, ikke minst Nature, er et talende bevis på at SNSF var vitenskapelig vellykket. Fra de deltagende forskeres synspunkt var det snarere slik at de følte seg truet av en økonomisk og politisk krise på grunn av en kritikk som ikke hadde noe med deres forskning å gjøre. De følte at de på helt urimelig vis ble anklaget for å drive dårlig forskning. Derfor ble reaksjonen på Rosenqvists rapport og det han hevdet i den påfølgende debatten så sterk og så personlig engasjert.

Det var den faglige helhetsvurderingen som hadde sviktet. Den syntetiske virksomheten som skulle sammenstille enkeltresultatene,

betrakte årsakskjeden som helhet og stille kritiske spørsmål til de hypotesene man lanserte, var mangelfullt utviklet. Et resultat av denne mangel på syntetisk aktivitet var at prosjektet hadde et alvorlig hull med hensyn til jordkjemi. Hullet bestod ikke bare i at man manglet empiriske undersøkelser på dette området, men like mye i at man hadde tenkt dårlig gjennom de jordkjemiske prosessenes plass i den årsakssammenhengen som man hevdet.

Walløe var første gang til stede i Styringsutvalget 12. januar 1977. Her diskuterte man nok en gang arbeidsprogrammet for fase II, og "det var enighet om at arbeidsprogrammet i større grad måtte reflektere de problemer som har vært oppe til debatt i forbindelse med Rosenqvist-rapporten"<sup>7</sup>. Walløe presset på for at SNSF-prosjektet så langt det var praktisk gjennomførlig skulle ta opp Rosenqvists faglige utfordring. I neste møte ble dette presisert til å innebære en styrking av studier av buffervirkning, snøsmeltings-episoder, systemanalyse/ modellbygging og sist, men ikke minst, andre årsaker til forsurening<sup>8</sup>. Selv om man holdt felles front utad var det betydelige motsetninger i forholdet til prosjektledelsen utover våren 1977. En stund vurderte Walløe å skifte ut deler av ledelsen. Han kom imidlertid til at en slik utskiftning ville være psykologisk uheldig i forholdet til forskerne som var engasjert i SNSF - det ville se ut som om man kappet hodet av hele prosjektet.<sup>9</sup> Løsningen måtte derfor bli en annen.

På et møte i Styringsutvalget 25. mai 1977 "redegjorde formannen for enkelte forhold som gjør det ønskelig å styrke prosjektledelsen i fase II":

---

<sup>7</sup> Referat fra møte 1/77 i Styringsutvalget for SNSF-prosjektet, 12. januar 1977.

<sup>8</sup> Referat fra møte 2/77 i Styringsutvalget for SNSF-prosjektet, torsdag 3. februar 1977.

<sup>9</sup> Samtale med Lars Walløe 10. november 1986.



"Forskningsaktivitetene vil måtte gjennomføres til resultatstadiet innenfor korte tidsrom, og tildels store og viktige forskningsoppgaver blir prioritert opp i forhold til fase I. Den faglige styring av prosjektet vil derfor stille store krav til prosjektledelsen. Særlig vil oppgaver i forbindelse med vannkjemisk modellutvikling kreve betydelig koordinerende innsats. Dertil kommer et økt publiseringspress, særlig mot slutten av fase II."<sup>10</sup>

Løsningen på styringsproblemet ble å supplere den eksisterende prosjektledelsen med en ny assisterende forskningssjef, "som vil bli tillagt oppgaver med faglig styring av utvalgte sektorer av fase II-programmet"<sup>11</sup>. På Walløes forslag ble H. M. Seip ansatt i denne stillingen i mai 1977. De to hadde samarbeidet på Kjemisk institutt og var dessuten barndomsvenner.<sup>12</sup>

Seip arbeidet ved Sentralinstituttet for Industriell forskning (SI). Snart etter ble han også professor II ved Kjemisk institutt, Universitetet i Oslo. Seip var godt orientert om SNSF bl.a. gjennom sin kollega ved SI, Gudbrand Lunde. Lunde var en sentral forsker innen SNSF og hadde særlig arbeidet med organisk mikroforurensninger. Skjønt dette neppe var viktig for skader på skog og fisk hadde man gjort noen funn som vakte internasjonal oppsikt. Overrein var spesielt interessert i disse undersøkelsene og han brukte dessuten Lunde som personlig rådgiver i viktige saker.<sup>13</sup>

I november 1976 fikk Seip tilsendt Rosenqvist-rapporten fra SNSF med ønske om kommentar. Rett før jul fikk han ytterligere materiale. Seip syntes at Rosenqvists tanker var interessante og viktige, men han påpekte samtidig mangelen på eksperimentelt

---

<sup>10</sup> Referat fra møte 4/77 i Styringsutvalget for SNSF-prosjektet, onsdag 25. mai 1977.

<sup>11</sup> Referat fra møte 4/77 i Styringsutvalget for SNSF-prosjektet, onsdag 25. mai 1977.

<sup>12</sup> Samtale med L. Walløe, 28. april 1989.

<sup>13</sup> Samtale med L. Overrein, 27. april 1989.

arbeide fra Rosenqvists side når det gjaldt de jordkjemiske prosesser. Han syntes også at hypotesen om at bruksendringer av jorden skulle ha ført til forsuring var dårlig belagt.<sup>14</sup>

Ansettelsen av Seip som assisterende forskningssjef var et sentralt element i strategien for å ta opp utfordringen fra Rosenqvist. Seips hovedinnsats i prosjektet skulle nettopp komme til å bestå i utviklingen av modeller for kjemiske prosesser i jord. (Se kapittel 7). Seip var forberedt på problemer når han trådte inn i ledelsen for SNSF-prosjektet. Det viste seg imidlertid snart at samarbeidet med resten av ledelsen gikk meget bra. SNSF hadde nå fått et nytt lederteam bestående av Lars Walløe, Lars Overrein, Hans Martin Seip og Arne Tollan. Viktige spørsmål ble gjerne avgjort gjennom diskusjoner innenfor denne gruppen. Bl.a. forenklet man styringsstrukturen i prosjektet ved å redusere betydningen til Prosjektutvalget. Dette var et organ av deltagende forskere og hadde representert det største avviket fra tradisjonell NTNf-styringsstruktur.

I løpet av knapt et år var ledelsen av SNSF blitt styrket med tre personer med tilknytning til universitets- og grunnforskningsmiljøene - Løvlie og Walløe i Styringsutvalget, og Seip i prosjektledelsen. I november 1977 meddelte imidlertid Løvlie Styringsutvalget at han ba seg fritatt som medlem. Begrunnelsen var at med den endrede sammensetningen av Styringsutvalget og prosjektledelsen var det nå ikke lenger behov for hans ekspertise i Styringsutvalget.<sup>15</sup> En ytterligere grunn som lå under var nok at den rollen Løvlie spilte i tilblivelsen av Rosenqvists rapport og i debatten omkring den, hadde skapt et spent forhold til deler av prosjektets ledelse og mange av dets forskere.

---

<sup>14</sup> Samtale med H.M. Seip, 23. januar 1987.

<sup>15</sup> Referat fra møte 7/77 i Styringsutvalget for SNSF-prosjektet, tirsdag 1. november 1977.

## 5 Motrapporten

Da Arbeiderbladet satte offentlighetens lys på Rosenqvistrapporten ble SNSF-ledelsen spurt om sin reaksjon. Det vil komme en kommentar ved utgangen av året, var svaret avisen fikk.<sup>1</sup> Den nølende responsen fra ledelsen i SNSF bidro sterkt til det umiddelbare inntrykket i massemediene av at Rosenqvist stod sterkt, mens SNSF-prosjektet og Miljøverndepartementet stod svakt. Pressemeldingene som kom fra NILU,<sup>2</sup> Miljøverndepartementet og SNSF<sup>3</sup> de nærmeste dagene klarte ikke å slukke ilden.

På sitt møte 3. desember 1976 diskuterte Styringsutvalget situasjonen. Det var full enighet om det beklagelige i at man ikke hadde fått anledning til en faglig gjennomdrøfting av Rosenqvists rapport før den ble trykket. "Dette kunne muligens ha dempet den sensasjonspregede behandling rapporten har fått i pressen". Nå var det viktig å dempe gemyttene og skape en saklig debatt.

---

<sup>1</sup> "Vil ikke gi kommentarer", *Arbeiderbladet* 26. november 1976.

<sup>2</sup> Se "Fortsatt innsats nødvendig for å finne virkningene av sur nedbør", *Aftenposten*, 30. november 1976.

<sup>3</sup> Se f.eks. "Rosenqvist-rapporten et viktig bidrag i internasjonalt arbeid", *Aftenposten*, 1. desember 1976. Se også "Sur nedbør-forskere avviser Rosenqvist", *Arbeiderbladet*, 1. desember 1976.

"Det var enighet om at man nå må sørge for å skape et klima for en nøktern, objektiv vurdering av rapporten, til tross for de sterke følelser som var oppstått på grunn av Rosenqvists behandling av saken. Det var videre enighet om at man bør konsultere eksperter utenom prosjektet, både i inn- og utland, om de spørsmål som reises av Rosenqvist, i forbindelse med svar til NLVF".<sup>4</sup>

I et orienterende brev til NLVF 6. desember 1976 skrev Overrein at uttalelsen om Rosenqvists rapport skulle gis "på grunnlag av kommentarer som innhentes både innen prosjektets egen forskerstab og fra eksterne eksperter. Denne grundighet i forarbeidet anses påkrevet på grunn av den publisitet saken har fått i landets massemedia og i utlandet". På grunn av disse nye omstendigheter ville man komme til å overskride den frist som opprinnelig var satt for uttalelsen - som fra nå av gikk under det uoffisielle navn "motrapporten".<sup>5</sup> Styringsutvalget antok i desember 1976 at en rapport til NLVF, NTNF og Miljøverndepartementet kunne være ferdig i løpet av februar 1977. Inntil en slik rapport forelå, valgte SNSF-ledelsen bevisst å holde seg unna videre debatt i massemediene. Overrein mente at en videre skarp offentlig debatt ville skade både "saken og prosjektet".<sup>6</sup>

Prosjektets ledelse la altså stor vekt på å levere et velbegrunnet svar på Rosenqvists utfordring. Det skulle være et offentlig svar og forsvar som skulle vise den vitenskapelige berettigelsen av SNSF-prosjektet - dets grunnleggende arbeidshypoteser og dets forskningsstrategi.

---

<sup>4</sup> Referat fra møte 15/76 i Styringsutvalget, fredag 3. desember 1976.

<sup>5</sup> Brev fra Styringsutvalget ved Overrein til NLVF, 6. desember 1976.

<sup>6</sup> Samtale med Lars Overrein 3. mars 1986.

Ved å konsentrere seg så sterkt om en "motrapport" skjerpet SNSF det polemiske klimaet. Man markerte eksistensen av to leire - SNSF og kritikere. Arbeidet med motrapporten betød en midlertidig avsporing av prosjektet, iallfall for ledelsen, som fikk hendene fulle med å utarbeide motrapporten. Arbeidet ga riktignok en anledning til å diskutere igjennom noen av de sentrale forutsetningene i SNSF-prosjektet, og dette fikk betydning for den videre utforming og omforming av forskningsstrategien, bl.a. ble behovet for en fundamental-forståelse av de jordkjemiske prosesser klarere innsett. Rosenqvists angrep og arbeidet med motrapporten fikk også en positiv sosial effekt ved at det ytre angrep styrket samholdet og team-arbeidet blant medarbeiderne i SNSF-prosjektet. Men den polariseringen som oppsto ble en tvangstrøye for den interne debatten i SNSF. Da enkelte NISK-forskere, bl.a. Gunnar Abrahamson, begynte å hevde at Rosenqvists hypotese kunne ha atskillig for seg, ble de til dels frosset ut som en isolert minoritet.

Behovet for å imøtegå Rosenqvists kritikk så raskt som mulig, gjorde at motrapporten kom til å få preg av hastverksarbeid. Den ble basert på datamateriale som tidligere var publisert, men også på sammenstilling av upublisert materiale fra ulike deler av SNSF-prosjektet - materiale som senere skulle bearbeides videre i fagrapporter og artikler.<sup>7</sup> Det var ikke tid til å utføre ny forskning med henblikk på å imøtegå Rosenqvists påstander. Allerede dette medførte problemer idet en hovedkomponent i Rosenqvists kritikk jo nettop gikk ut på at SNSF-prosjektet hadde neglisjert viktige forskningsområder (f.eks. jordkjemi). Man manglet derfor i SNSF data som på en effektiv måte kunne bekrefte eller avkrefte de fremsatte alternativ-hypoteser.

Et stort apparat ble mobilisert under arbeidet med motrapporten. Overrein og Tollan innhentet skriftlige og muntlige uttalelser fra SNSF-medarbeiderne, mens Aastveit i Styringsutvalget trakk det

---

<sup>7</sup> SNSF-prosjektet: *Sur nedbør og noen alternative kilder som årsak til forsurening av vassdrag*, Oslo-Ås, mars 1977.

øvrigte Ås-miljøet med, bl.a. Eilif Dahl.<sup>8</sup> Kredittlisten i den endelige rapporten talte 35 personer, fra NLH, NISK, SNSF, NIVA, NR, UiB, SI, MI, NILU, DVF, NVE.<sup>9</sup> I tillegg hadde man innhentet uttalelser fra utenlandske forskere.<sup>10</sup> Rapporten ble redigert og delvis ført i pennen av Arne Tollan som på dette tidspunkt var redaktør for SNSF-prosjektets rapportserie.

Ikke alle bidragsyterne til motrapporten var like begeistret over slutt-resultatet. De fleste av personene i kredittlisten hadde bare fått konkrete del-spørsmål, og var ikke konsultert om utformingen av den endelige versjon. Dermed følte en del at de ble tatt til inntekt for et helhetsstandpunkt de ikke hadde hatt kontroll over utformingen av.<sup>11</sup> I forordet i den endelige rapporten ble det imidlertid presisert at de enkelte bidragsgivere naturligvis ikke kunne gjøres "ansvarlige for rapportens formuleringer".<sup>12</sup>

Arbeidet med motrapporten var kommet godt i gang før det nye Styringsutvalget tok over ved årsskiftet 1976-77. Den nye formannen, Lars Walløe, var som allerede nevnt tilbøyelig til å ta Rosenqvists kritikk vesentlig mer alvorlig enn den gamle prosjektledelsen. Overrein oppfattet imidlertid ikke situasjonen som noen faglig krise. Dertil var sammenhengen mellom sur nedbør og

---

<sup>8</sup> Samtale med Knut Aastveit 4. februar 1987

<sup>9</sup> SNSF-prosjektet: *Sur nedbør og noen alternative kilder som årsak til forsuring av vassdrag*, Oslo-Ås, mars 1977, s. 156. NR=Norsk Regnesentral, MI=Meteorologisk Institutt, UiB=Universitetet i Bergen, DVF=Direktoratet for viltstell og ferskvannsfiske, NVE=Norges Vassdrags og elektrisitetsvesen.

<sup>10</sup> De viktigste var professor Nils Malmer, Avd. för Ekologisk Botanik ved Lunds Universitet, og professor Carl Olof Tamm, Skogshögskolan, Avd. för Skogsekologi.

<sup>11</sup> Samtale med Gunnar Abrahamsen, 29. januar 1987.

<sup>12</sup> SNSF-prosjektet "Sur nedbør og noen alternative kilder som årsak til forsuring av vassdrag", Oslo-Ås, mars 1977. Forordet.

fiskedød for godt belagt. Hovedproblemet for SNSF-prosjektet omkring årsskiftet 76-77, slik forskningssjefen så dem, var mer knyttet til utskiftingene i Styringsutvalget og til presset fra NTNF om å få forskning på mottiltak mot sur nedbør sterkere inn i prosjektet.<sup>13</sup> Tollan så heller ikke prosjektets vanskeligheter primært som et resultat av faglige svakheter. To hovedproblemer var for ham å få utført den nødvendige forskningen hurtig nok og å møte den voldsomme offentlige fokuseringen på prosjektet. Det siste tok mye tid og krefter for prosjektledelsen.<sup>14</sup>

Walløe sier han kom for sent inn i prosjektet til å påvirke arbeidet med motrapporten i synderlig grad. Han fikk et ukast til ferdig rapport på bordet og måtte ta stilling raskt. Det var to ting han hadde hatt lyst til å endre. Rapporten inneholdt et appendiks med direkte kommentarer, tildels med et visst polemisk tilsnitt, til punkter i Rosenqvists rapport. Walløe ønsket appendikset utelatt, mente det var for skarpt formulert, men bl.a. Lykke og Løvlie ville ha det med. Hvilket det ble. Walløe ønsket videre å takke Rosenqvist i forordet, men dette ble bestemt avvist av bl.a. Lykke og Tollan. Walløe sier i ettertid at han følte ubehag ved å skrive under på noe han ikke hadde kontroll over.<sup>15</sup> Men bordet fanget, og det kom til å kreve store diplomatiske anstrengelser å dempte de konflikter som ble bygget opp gjennom motrapporten og pressekonferansen.

Man kan også spørre seg hvorfor Løvlie, som hadde fått Rosenqvist til å lage sin rapport, ikke forsøkte å dempe det polemiske tilsnittet ved motrapporten. En grunn var nok forskjellen mellom en akademisk debattkultur hvor fri og omsvøpsløs tale er en dyd og en byråkratisk stil der nyansene veies og det gjelder å ikke si noe som senere viser seg å være galt. Løvlies holdning synes å ha vært at meninger og påstander burde frem, så fikk man

---

<sup>13</sup> Samtale med Lars Overrein, 3. mars 1986.

<sup>14</sup> Brev fra Arne Tollan til Nils Roll-Hansen, 14. mai 1989.

<sup>15</sup> Samtale med Lars Walløe, 10. november 1986.

etterpå undersøke deres holdbarhet. Noen sensur ville han ikke drive. Løvlie så ikke klart hvor politisk ladet og eksplosiv situasjonen var før etter pressekonferansen 9. mars.<sup>16</sup> Walløe hadde gjennom sin gode kontakt med den politiske ledelsen i Miljøvern-departementet et betydelig bedre utgangspunkt for å vurdere situasjonens politiske aspekter.

Motrapporten forelå ferdig trykt i mars 1977. Tittelen var Sur nedbør og noen alternative kilder som årsak til forsurening av vassdrag. Rapporten hadde samme type omslag som andre rapporter fra SNSF, men var ikke tilordnet kategori eller nummer i SNSF-prosjektets formelle rapport-system. Forordet var signert Lars Walløe, formann i Styringsutvalget og Lars N. Overrein, forsknings-sjef.

Motrapporten var i sitt utgangspunkt ment å være en uttalelse til NLVF, NTNF og Miljøverndepartementet om Rosenqvists rapport Et bidrag til analyse av geologiske materials bufferegenskaper mot sterke syrer i nedbørsvann. Strukturen i motrapporten måtte derfor i betydelig grad gjenspeile argumentasjonsstrukturen i Rosenqvists rapport.

Sammenlignet med den 5-siders pressemeldingen SNSF-prosjektets ledelse hadde sendt ut 30. november 1976, brakte ikke den 156 sider lange motrapporten i mars 1977 egentlig mye nytt.

Rapporten inneholder en rekke argumenter av mer teknisk art, bl.a. beregnet på å tilbakevise Rosenqvists kritikk av måle- og beregningsmetoder benyttet i SNSF-prosjektet. Det sentrale motargument er likevel stadig det såkalte regionale argument. Motrapporten søker videre å vise at den gradvise tilbakegang i fiskebestanden i fjellvann i Rogaland, Vest- og Aust-Agder, og i deler av Telemark i årene 1950-1970 er historisk korrelert med nær en fordobling av atmosfæriske utslipp i Europa av svoveldioksyd i samme periode. SNSF-prosjektets forskere la vekt på at mye av syretilførselen til vassdragene skjer i korte perioder, såkalte "episoder": sterk nedbør om høsten og smeltevann om våren utgjør

---

<sup>16</sup> Samtale med Arne Løvlie, Oslo, 24. oktober 1989.



kritiske perioder med økologiske ekstrembetingelser for livet i vassdragene i Sør-Norge. Ekstrembetingelsene påvirker reproduksjonsmulighetene og skader fisk på ulike utviklingsstadier.<sup>17</sup>

Når det gjaldt Rosenqvists alternative forklaring på forsuringen av vassdragene - driftsomlegginger i jord- og skogbruk - sa motrapporten:

"Det er grunn til å regne med slike kulturendringer som forsuringsårsak i enkelte, lokale tilfeller, men en analyse av data for forsuring sammenholdt med opplysninger om driftsomlegginger gir ingen støtte for Rosenqvists hypotese som generell forklaring på regional forsuring i Sør-Norge. Dette er en helt klar og entydig konklusjon.

Til støtte for denne konklusjonen ble følgende momenter anført:

1. Den sterkeste forsuring inntreffer på Sørlandet der seterbruket aldri har vært så omfattende som i Sør-Norge forøvrig. Forsuringen foregår også i innsjøer med nedbørfelt der det ikke har ligget setre som har kunnet påvirke vannkvaliteten.
2. Det kan ikke spores noen sammenheng mellom nedlegging av gardsbruk og regional forsuring.
3. En nøyte analyse av data fra Tovdalselvens nedbørfelt samt kommunene Nissedal og Fyresdal i Telemark viser at forsuringen slår særlig sterkt ut i de områder som har vært minst påvirket av driftsendringer.
4. En analyse av de transporter av mobile metallkationer som følger avvirkning av skog og den ioneakkumulasjon som finner sted når trekapitalen øker i Aust-Agder og Nissedal-Fyresdal viser at disse er små sammenholdt med de syre-

---

<sup>17</sup> SNSF-prosjektet: *Sur nedbør og noen alternative kilder som årsak til forsuring av vassdrag*, Oslo-Ås, 1977, s. 42-52.

mengder som tilføres fra atmosfæren og at dette moment derfor ikke kan ha stor betydning.<sup>18</sup>

Motrapporten lå nå på bordet. Det neste skritt var å presentere den offentlig.

---

<sup>18</sup> Samme kilde som note 17, s. 146.

## 6 Pressekonferansen

Væpnet med motrapporten gikk SNSF og Miljøverndepartementet ut for å møte den politiske utfordringen fra Rosenqvistrapporten. Utspillet, som skulle slå fast at millionene var vel anvendt og at hovedkonklusjonen sto urokket, ble markert med en pressekonferanse 9. mars 1977. Den nye formannen i prosjektets styringsutvalg, Lars Walløe, la frem innholdet i motrapporten, og miljøvernministeren, Gro Harlem Brundtland, trakk de politiske konklusjonene.

Nøkternt beskrevet kan pressekonferansen ha forløpt omtrent som følger: Miljøvernministeren ønsket velkommen og overlot ordet til Walløe som redegjorde for Rosenqvists rapport og SNSFs svar på den. Walløe tok for seg hovedpunktene i det han karakteriserte som Rosenqvists verdifulle bidrag. Han la vekt på de kjemiske prosessene i jorden før vannet når vassdragene. Forvitring er viktig, sa han, omlegginger i landbruket har skjedd og må undersøkes. Men likevel, konkluderte Walløe, står det fast at langtransporterte luftforurensninger er hovedårsaken til den forsureningen som gjør at fisken dør ut på Sørlandet. Han fikk så spørsmål om hva han mente om Rosenqvists påstand om at en nedlagt seter betød mer enn et stort kraftverk i Storbritannia. Det er "tull", svarte Walløe, og forklarte at han generelt hadde liten tro på at endringer i utmarksbruk var viktig. Etterpå overtok Miljøvernministeren og ble spurt om hvordan hun så på kritikken fra Rosenqvist. Vi har nå hørt en lang og saklig utredning fra Lars Walløe, sa hun. Han var meget forsiktig. Som politiker synes jeg hele denne saken med fremleggin-

gen av Rosenqvists rapport minner om en "køpenickiade" og at den er blitt blåst opp til dimensjoner som den ikke fortjener.<sup>1</sup>

Walløes gjennomgåelse holdt seg, ifølge ham selv, nær til notatet som ble delt ut på pressekonferansen.<sup>2</sup> Ved nærmere betraktning viser det seg at de siste fem sidene av notatet på 9 sider rett og slett er motrapportens "sammenheng og konklusjon" i ekstenso. Av de første tre sidene er omtrent en side klippet fra SNSFs pressemelding av 30. november 1976 og like mye fra motrapportens innledning. Selv om dette notatet respekterte Rosenqvists poenger og berørte flere av dem, så ble det gjort lite forsøk på å forklare hvorfor de var viktige for å oppklare årsaksmechanismene bak forsuringprosessen. Formålet med notatet var å argumentere for at "sur nedbør" var hovedårsak til fiskedøden og mot den alternative hypotesen om at endringer i landbruket var hovedårsaken. Såvel strukturen i fremstillingen som formuleringen av de enkelte punktene var i høy grad styrt av denne hensikten. Ut fra notatet var det derfor ikke lett for pressen å få tak på det i Rosenqvists kommentarer som var viktig og verdifullt for SNSF-prosjektet.

Ifølge avisreferatene dagen etter leverte de to et meget skarpt angrep som levnet Rosenqvists rapport liten ære. "Rosenqvist-rapporten holdt ikke faglige mål", erklærte Arbeiderbladet i sin overskrift og fortalte at Walløe karakteriserte Rosenqvists uttalelser som "tull".<sup>3</sup> Ifølge Stavanger Aftenblad opplyste Walløe "at han

---

<sup>1</sup> Denne korte skissen bygger hovedsakelig på intervju med Lars Walløe, 10. november 1986, sammenholdt med avisreferatene.

<sup>2</sup> Se f.eks. brev fra Walløe til Rosenqvist, 12. mars 1977. Walløe skriver at "mesteparten av pressekonferansen var en gjennomgåelse av" notatet til pressen. Notatet, "Utdrag av SNSF-prosjektets rapport: Sur nedbør og noen alternative kilder som årsak til forsuring av vassdrag", er datert Oslo 9. mars 1977 og undertegnet av Walløe og Overrein.

<sup>3</sup> "Sur nedbør likevel årsak til forsuring - Rosenqvist-rapporten holdt ikke faglig mål", *Arbeiderbladet*, 10. mars. 1977.

hadde lest Rosenqvistrapporten da den kom i høst, og syntes at den virket både logisk og riktig." Han trodde en grunn til at så mange vitenskapsfolk hadde bifalt rapporten var at Rosenqvist var en anerkjent forsker og at den ga et tilforlatelig inntrykk ved første gjennomlesning. "Etter å ha blitt trukket aktivt inn i arbeidet hadde Walløe imidlertid oppdaget at rapporten ikke var holdbar, og han var fristet til å karakterisere den som noe tull."<sup>4</sup> Ifølge Aftenposten uttalte Miljøvernministeren : "Det er vanskelig å karakterisere Rosenqvists utspill som annet enn en køpenickiade." Og det ble forøvrig hevdet at hele "diskusjonen omkring rapporten må tas som en parentes i forskningsarbeidet"<sup>5</sup>. "Rosenqvists teorier om virkningen av den sure nedbøren tilbakevist på alle punkter", fortalte Nationen. "Både forskere og politikere ble satt i skammekroken da det norske folk for noen måneder siden fikk vite at millionbeløp var kastet bort. Nå viser det seg at dette var en køpenickiade, og vi kan fortsette forskningen om sur nedbør på et skikkelig grunnlag", sa miljøvernminister Gro Harlem Brundtland ifølge reportasjen i Nationen.<sup>6</sup>

Den politiske bakgrunnen for det skarpe utfallet mot Rosenqvist kom klart frem i Dagsrevyens intervju med miljøvernministeren samme kveld. Reporteren Sunnanå spurte om Rosenqvists rapport hadde skadet arbeidet for internasjonal begrensning av SO<sub>2</sub>-utslipp. Miljøvernministeren svarte at hun var redd motstanderne av begrensning "har mottatt dette med glede" og at rapporten hadde "skadet oppfatningen og begrunnelsen av den norske saken". Hun fryktet også at motrapporten bare i begrenset grad kunne rette opp skaden fordi "kritikk så lett tas opp i massemediene og på annen

---

<sup>4</sup> "Sur nedbør-rapporten blir kraftig tilbakevist. Sakdelig for Norge, sier Miljøvernministeren", *Stavanger Aftenblad*, 10. mars 1977.

<sup>5</sup> "Miljøvernministeren: Rosenqvist-rapporten en ren køpenickiade", *Aftenposten*, 10. mars 1977.

<sup>6</sup> "Motmelding fra SNSF-prosjektet. Tilbakeviser teoriene til Ivan Rosenqvist," *Nationen*, 10. mars 1977.

måte", mens det konstruktive svaret ikke er "like enkelt å bringe ut på tilsvarende vis". Eller med andre ord, sensasjoner spres mye lettere enn nøkterne opplysninger.

Den forskningspolitiske rivaliseringen mellom grunnforskerne ved universitetene og representantene for den anvendte forskningen ved instituttene ble også nevnt av Brundtland og Walløe på pressekonferansen 9. mars. Når Rosenqvist ikke hadde tatt hensyn til alt det tilgjengelige materialet i vurderingen av sin alternative hypotese og når rapporten var blitt offentliggjort istedenfor først å bli diskutert i faglige organer "kunne 'søskensplid' mellom forskere i universitetsmiljø og forskere i utenforstående forskningsinstitusjoner være årsaken"<sup>7</sup>. Mange universitetsforskere føler seg kanskje forbigått, sa Walløe, initiativet til prosjektet kom fra NTNf og NLVF og det er først i det aller siste at folk innen NAVF er kommet med i arbeidet<sup>8</sup>.

Denne antydningen om NAVF's baktanker ble fulgt opp av en lederkommentar i Stavanger Aftenblad. "Det er ytterst uheldig for forskningens anseelse i Norge hvis en bruker eller misbruker vitenskapelig kapasitet i en forskningspolitisk drakamp", skrev avisen, "slik Rosenqvistrapporten er fremmet er det ting som tyder på at det mer har vært om å gjøre å så tvil om kompetansen i et seriøst forskningsprogram enn å gå inn med supplerende fakta i en vitenskapelig underbygd form".<sup>9</sup>

Ingen av disse avisene hadde imidlertid oppfattet den positive siden i svaret til Rosenqvist, eller funnet den verd å referere, nemlig at hans kritikk var et viktig bidrag til å bringe forskningen om sur nedbør fremover. Dette på tross av at iallefall to av

---

<sup>7</sup> "Brundtland ut mot sur nedbør-påstander", (NTB), *Agderposten*, 10. mars 1977.

<sup>8</sup> "Sur nedbør-rapporten blir kraftig tilbakevist. Skadelig for Norge, sier miljøvernministeren", *Stavanger Aftenblad*, 10. mars 1977.

<sup>9</sup> "Uheldig forskningspolitikk", *Stavanger Aftenblad*, 12. mars 1977.

journalistene, i Arbeiderbladet og Nationen, hadde fulgt saken nøye i lengre tid og defor burde kjenne vel til de forskjellige sider ved Rosenqvists rapport.<sup>10</sup> Når reportasjene overså at den vitenskapelige diskusjonen gjaldt flere forskjellige spørsmål, er det nærliggende å tenke på to forhold. Det første er massemedienes generelle behov for forenkling og skarpe standpunkter uten for mye forbehold. Det andre er at pressekonferansens perspektiv var sterkt politisert og gav liten plass for nyansene, fordi hovedhensikten var å forsvare miljøverministeren og SNSF snarere enn å gi allsidige opplysninger om hvordan problemet om virkningen av sur nedbør stod. I dette tilfellet er det rimelig å tro at den politiserte atmosfæren spilte en stor rolle. At også forenklingsbehovet spilte inn er tydelig nok. Lars Walløe forteller for eksempel at i et radiointervju ble hans uttalelser om det verdifulle i Rosenqvists rapport klippet vekk<sup>11</sup>. I alle fall illustrerer episoden hvor lite egnet pressekonferanser og massemedier kan være som midler til å føre en saklig diskusjon.

Ved å offentliggjøre motrapporten på denne måten bidro miljøverministeren og formannen i Styringsutvalget til å gjøre mulighetene for en allsidig og kritisk vitenskapelig diskusjon enda dårligere enn de allerede var. I stedet for å følge den linjen som Styringsutvalget var enig om i sitt møte 3. desember - "å skape et klima for en nøktern, objektiv vurdering" - hadde man slått olje på ilden. Spissformuleringene som ble brukt i karakteristikken av Rosenqvists rapport og standpunkter ble ytterligere tilspisset av journalistene. Antydningene om at grunnforskningsmiljøene var mer interessert i å skaffe seg penger enn i å løse problemene ble nok også av mange oppfattet som både usaklige og provoserende.

---

<sup>10</sup> Helge Røed refererte saken for Arbeiderbladet. Det var ham som skrev den opprinnelige reportasjen som utløste den offentlige debatten den 29. november 1976. Bo Lilledal Andersen refererte i Nationen. Georg Parmann som hadde dekket den tidligere debatten for Aftenposten var ikke tilstede på denne pressekonferansen.

<sup>11</sup> Samtale med Lars Walløe, 10. november 1986.

Arne Løvlie rykket raskt ut med en uttalelse på vegne av NAVF. Karakteristikker som "køpenickiade" og "tull", og Walløes antydning om at Rosenqvists rapport var publisert av forskningspolitiske grunner, gjorde dette nødvendig. Som formann i Rådet for naturvitenskapelig forskning i NAVF erklærte Løvlie at dette rådet tok det fulle ansvar for at rapporten ble publisert. Man "ønsket å bidra til å få frem grundige, faglige, solide og holdbare data som grunnlag for de norske bestrebelsene" på å få istand internasjonale avtaler om begrensning av luftforurensninger. Fagrådet mente at "det var viktig at Rosenqvists synspunkter og det materiale han bygget disse på ble kjent og vurdert av de ansvarlige myndigheter". Det gjaldt spesielt jordkjemien som SNSF av mangel på ekspertise hadde gitt en svak behandling. Debatten i massemediene kunne man beklage. Men Løvlie fant det tilfredsstillende "når assisterende forskningssjef i SNSF-prosjektet antyder at nettopp de problemer Rosenqvist har tatt opp vil bli studert i det videre arbeidet". Til slutt presiserte Løvlie at fagrådet som sådant selvsagt ikke tok stilling til Rosenqvists teorier, men handlet ut fra det prinsipp at "kritiske synspunkter ofte er den beste spore til bedre og mer seriøst arbeid. Dersom man følger nærmere utviklingen av SNSF-prosjektet tror jeg personlig, at man vil være enig i at dette syn har vist seg riktig."<sup>12</sup> Løvlie støttet seg altså på hevdvunne prinsipper om åpenhet og saklighet i vitenskapelig debatt. Spørsmålet var bare hvor langt de rakk i en konfliktsituasjon som var sterkt preget av personlige og politiske interesser og av påstander som manglet presisjon.

På sin side understreket Rosenqvist at han slett ikke hadde ønsket den offentlige debatten om virkningene av sur nedbør: "Jeg mente, og mener fortsatt at dette er problemer som kun egner seg for

---

<sup>12</sup> "NAVF og 'Sur nedbør': Faglige motforestillinger bør drøftes før man forhandler. Kommentar fra professor Arne Løvlie, ordfører i Rådet for Naturvitenskapelig Forskning", *Aftenposten*, 11. mars 1977. Samme innlegg ble trykket i *Arbeiderbladet* 12. mars under overskriften "NAVF og Rosenqvistrapporten.



diskusjoner på et faglig plan."<sup>13</sup> Han hadde forsøkt å stoppe offentliggjøringen i Arbeiderbladet, blant annet ved å ringe til redaktør Brunvand som avlo å føye ham.<sup>14</sup> Men Rosenqvist la også selvsikkert til at hans hensikt hadde vært å hindre "internasjonal blamasje". Han hadde forgjeves prøvd å advare miljøvernministeren om at SNSF's konklusjon om årsaken til forsurening og fiskedød ikke holdt stikk<sup>15</sup>.

Rosenqvist reagerte sterkt på uttrykket "køpenickiade". Han oppfattet det som en beskyldning om svindel. "Det er en sterk påstand å stemple meg som svindler. Hvis Regjeringen mener at en av dens embetsmenn er svindler, da får den forsøke å anlegge sak og avskjedige meg", sa Rosenqvist til Verdens Gang. I øyeblikkets hete hadde han nok også tenkt på selv å anlegge søksmål, men følte etter hvert liten lyst til "injuriesak mot en statsråd".<sup>16</sup>

Miljøvernministeren var rask til å beklage sin bruk av uttrykket "køpenickiade". Hun hadde aldri ment å si at Rosenqvists rapport var svindel. De momentene som Rosenqvist hadde brakt inn i debatten, "om forvitring og jordbunnsforhold", ville prosjektet se nærmere på i neste fase. Det springende punkt var imidlertid at han hadde gått lenger og trukket "konklusjoner som det ikke er dekning for", nemlig at SNSF-prosjektets konklusjon om årsaken til fiskedøden er feilaktig. Dette var et hovedinntrykk av rapporten som publikum og forskere satt igjen med og som det var nødvendig

---

<sup>13</sup> "Professor Ivan T.K. Rosenqvist: Min hensikt var å forhindre en internasjonal blamasje", *Aftenposten*, 11. mars 1977.

<sup>14</sup> "Professor Rosenqvist etter kritikken: - Mener Regjeringen jeg er en svindler?" *Verdens Gang*, 11. mars 1977. Rosenqvist forteller at han også prøvde å få tak i tidligere statsminister Trygve Bratteli, uten å lykkes.

<sup>15</sup> "Professor Ivan T.K. Rosenqvist: Min hensikt var å forhindre en internasjonal blamasje", *Aftenposten*, 11. mars 1977.

<sup>16</sup> "Professor Rosenqvist etter kritikken: - Mener regjeringen jeg er en svindler?" *Verdens Gang*, 11. mars 1977.

å korrigere, understreket miljøvernministeren<sup>17</sup>. Riktignok hadde denne konklusjonen en beskjedne plass i Rosenqvists rapport. Den hadde karakter av et løst begrunnet påheng. Men som vi vil få ytterligere bekreftet i det følgende var det en konklusjon som Rosenqvist ofte fremhevet og som han stod, og fortsetter å stå, steilt på.

Walløe rykket også ut for å korrigere pressereferatene: Jeg er blitt "tillagt synspunkter og uttrykksformer som ikke er mine egne". Han hadde ikke sagt at Rosenqvists rapport ikke holdt faglig mål. Dessverre hadde han brukt ordet "tull" for å karakterisere en spissformulering fra Rosenqvist som ble presentert av en journalist. Et "mer akademisk uttrykk" burde vært brukt, skrev Walløe. Som miljøvernministeren forklarte han og opprettholdt han den sentrale uenigheten når det gjaldt årsaksforholdet samtidig som han understreket at Rosenqvists diskusjon av de jordkjemiske prosessene var verdifull.<sup>18</sup> Forøvrig mente Walløe at diskusjonen burde fortsette i faglige fora og ikke i pressen. Det gjaldt såvel den vitenskapelige diskusjonen om årsakssammenhengen som den forskningspolitiske diskusjonen om hvordan store anvendte forskningsprosjekter bør settes igang, organiseres og styres.<sup>19</sup>

På tross av miljøvernministerens raske beklagelse av uttrykket "køpenickiade" utløste hennes utspill skarpe negative reaksjoner fra mange hold. Verdens Gang mente dette var en sterk overreaksjon på at Rosenqvist hadde påvist at Norge "overfor andre land har operert med en forskningsrapport som man visste det var et stort

---

<sup>17</sup> "Miljøvernminister Gro Harlem Brundtland: Jeg mente ikke at Rosenqvist var svindler", *Arbeiderbladet*, 12. mars 1977. Tilsvarende uttalelser kom i Verdens Gang og radioens ukesluttmagasin samme dag.

<sup>18</sup> "'Spissformulering' mot Rosenqvist beklages", *Aftenposten*, 15. mars 1977. Bare utdrag av artikkelen som Walløe sendte til Aftenposten ble publisert.

<sup>19</sup> "Sur nedbør-prosjekt", *Arbeiderbladet*, 15. mars 1977.

hull i" <sup>20</sup>. Billedbladet Nå oversendte sin tradisjonsrike kaktus med den oppfatning at "det mest tvilsomme i denne saken umulig kan være professorens rapport, men måten miljøvernministeren kommenterer den på"<sup>21</sup>. Aftenposten trykket leserinnlegg om at "Statsråden bør gå!"<sup>22</sup>.

Fra forskersamfunnet ble det antydnet, eller sagt rett ut, at miljøvernministerens reaksjon viste en uheldig tendens til å blande sammen politikk og vitenskap. At en forskningsrapport var kontroversiell og politisk ubeleilig berettiget ikke til å karakterisere den som svindel.<sup>23</sup> Norsk Forskerforbund fant utfallet mot Rosenqvist beklagelig fordi det var blitt oppfattet som en beskyldning om uhederlighet. "Forholdene må ikke få utvikle seg slik at en forsker ikke tør publisere sine resultater av hensyn til mulige politiske reaksjoner".<sup>24</sup> Ingeniør-nytt hadde merket seg at uttrykkene "køpenickiade" og "tull" var blitt beklaget, men var likevel bekymret for politisk press på forskningen. "Naturvitenskapelig forskning som er avhengig av PR-fremstøt, masseopinionspåvirkning og fremstående politikeres ord for å overbevise om at sannhetskriteriet er møtt, er på forhånd dødsdømt, selv om den kan leve en stakket Lysenko-periode". Forskningen stiller krav om "nådeløs kritikk på objektivt grunnlag" av kollegers arbeide. Rosenqvist

---

<sup>20</sup> "Nei men Gro da!" *Verdens Gang*, løderkommentar, 12. mars 1977.

<sup>21</sup> "Ukens kaktus", *NÅ*, nr.11, 19. mars 1977.

<sup>22</sup> Lennart Frogner, "Statsråden bør gå!" *Aftenposten*, aftenutgaven, 14. mars 1977.

<sup>23</sup> Se for eksempel: Professor Jens Erik Fenstad, "Rapporten en 'køpenickiade'?" *Aftenposten*, morgenutgaven, 15. mars 1977; Dr. philos. Olav H.J. Christie, "Om forskning og køpenickiader", *Aftenposten*, morgenutgaven (kronikk), 16. mars 1977.

<sup>24</sup> "Beklagelig utfall mot Rosenqvist", *Aftenposten*, morgenutgaven, 19. mars 1977. Refererer pressemelding fra Norsk Forskerforbund av 18. mars.

hadde, i motsetning til mange andre, vist ansvar og våget å ta på seg belastningen med å fremføre slik kritikk.<sup>25</sup> I tolkningen av disse reaksjonene bør man huske at en viktig del av bakgrunnen for debatten var mange års fagkritisk virksomhet på universitetene og ved andre vitenskapelige institusjoner med stadige fremstøt fra radikale studenter og yngre forskere for å bringe mer politikk inn i den vitenskapelige virksomheten. Både blant forskere og blant observatører av forskning var mange på vakt mot uheldige former for politisering.

Et møte på Blindern 17. mars med Overrein og Rosenqvist som innledere ble ikke den konfrontasjonen som de 400 tilhørerne hadde ventet.<sup>26</sup> Rosenqvist var frittalende nok. Men Overrein valgte å holde et "administrativt" foredrag hvor han beskrev SNSF-prosjektet og dets hovedresultater uten å gå nærmere inn i de kontroversielle problemstillingene. Mangelen på vitenskapelig imøtegåelse gjorde imidlertid et dårlig inntrykk på en på forhånd skeptisk innstilt forsamling. Det ble av mange tatt som et ytterligere tegn på at prosjektet var svakt faglig fundert.<sup>27</sup> Men den unnvikende forsiktigheten var nok også et uttrykk for SNSF-ledelsens ønske om å tone ned personlige og politiske konflikter og få debatten over på et faglig plan. Lars Walløe sa at han håpet de siste dagens diskusjon ville få alle som hadde kunnskaper om de forsurenne prosessene til å arbeide sammen for å nå konkrete resultater. Formuleringen av prosjektets hovedformål fra stortingsmeldingen i mai 1975, at det skulle "skaffe underlagsmateriale" for forhandlinger om begrensning

---

<sup>25</sup> "Faresignaler innen forskningen" *Ingeniør-nytt*, 25. mars 1977. Lederartikkel signert Knut Endresen.

<sup>26</sup> "Debatten om sur nedbør over på det faglige plan", *Aftenposten*, aftenutgaven, 18. mars 1977. Møtet ble arrangert av Norsk kjemisk selskap.

<sup>27</sup> Dette inntrykket bygger dels på egen tilstedeværelse ved møtet og dels på et lydbåndopptak som H.M. Seip velvillig har lånt ut (NRH).

av SO<sub>2</sub>-utslipp, ble kritisert i debatten, og Walløe var enig i at den var uheldig.<sup>28</sup>

Et initiativ for å trekke nye folk inn i faglig diskusjon og forskning om sur nedbør ble tatt av Rådet for natur- og miljøfag ved Universitetet i Oslo. Mot slutten av mars ble det arrangert en seminarserie med bred deltagelse fra såvel SNSF som Universitetet. Rosenqvist forsøkte å styre diskusjonen på en måte som vakte motvilje hos noen deltagere. Han ville at man skulle legge til grunn et sett fakta som han selv hadde formulert og som han ville at de andre deltagerne skulle underskrive på. Motviljen skyldtes ikke så mye innholdet i påstandene som det at Rosenqvist ville legge premisser. Men de skrev til slutt under. De 2-3 møtene var godt besøkt med 2-300 tilhørere og ble oppfattet som konstruktive.<sup>29</sup>

Når det gjaldt den massive støtten til Rosenqvist fra universitetsmiljøet i Oslo uttalte Walløe snart etter pressekonferansen at det "forbauser meg kraftig når en rekke av mine universitetskolleger har sterke faglige meninger om prosjektet, uten å ha lest en eneste av de publikasjoner som er utgått av prosjektet og ofte også uten å ha lest Rosenqvists rapport".<sup>30</sup> Stemningen i Blindernkjelleren var utvilsomt opphetet og meningene var nok ofte tilsvarende bastante. De innleggene som fant veien til avisene var imidlertid først og fremst opptatt av Rosenqvists rett til å legge sine oppfatninger frem uten å bli utsatt for politisk press. Et kort innlegg av Jens Erik Fenstad og en kronikk av Olav H.J. Christie konsentrerer seg f.eks.

---

<sup>28</sup> "Debatten om sur nedbør over på det faglige plan", *Aftenposten*, aftenutgaven, 18. mars 1977.

<sup>29</sup> Samtale med Britt Hveem og Ola Glesne ved Rådet for natur- og miljøfag, Universitetet i Oslo, 11. mars 1987, ved Thomas Hansen. Hveem arbeidet som sekretær for seminarserien. Rådets daglige leder Paul Hofset organiserte serien og var møteleder.

<sup>30</sup> "Spissformulering mot Rosenqvist beklager", *Aftenposten*, 15. mars 1977. Intervju med Walløe.

helt om dette poenget.<sup>31</sup> Det ble også gitt støtte til kritikken av SNSF-prosjektet fra ledende fagfolk innen de relevante felter:

"Som konklusjon vil vi fastslå at det var riktig av Rosenqvist å påpeke faglige mangler ved SNSF-prosjektet. Det kan nok være uenighet om mindre deler av hans rapport, men i det alt vesentlige mener vi den er korrekt. Den burde etter vår mening derfor representere et betydelig bidrag for den videre planlegging og gjennomføring av SNSF-prosjektet."<sup>32</sup>

Rosenqvists hypotese om driftsomlegging og vegetasjonsforandring som overveiende årsak til forsuringen av vassdragene nevnes ikke. Man var vel klar over at den var for dårlig belagt til å gis den sikkerhet som Rosenqvist hadde tillagt den, men unnlot å ta avstand fra den. Imidlertid hadde Rosenqvists skriftlige konklusjon nå fått en betydelig modifisert form som ga langt mindre grunn til voldsomme reaksjoner fra SNSFs side. I den reviderte utgaven av sin rapport skrev han:

"... endring i floraen har endret jordartenes buffringsnivå til langt lavere verdier. Betydningen av denne faktor er fullstendig overveiende over den endring man har hatt i nedbørens *surhet*, dvs. nedbørens innhold av frie syrer. Derimot kan det klart vises at om man øker nedbørens totale joneinnhold, f.eks. ved tilsetning av slike mengder med nøytrale salter *eller* syrer, at det betyr et *vesentlig* tilskudd til de jonemengder som var i nedbøren tidligere, så vil dette selv med konstant vegetasjon og husmus-

---

<sup>31</sup> Se fotnote 23.

<sup>32</sup> "Sur nedbør - fra et faglig synspunkt: Riktig å pepeke mangler ved SNSF-prosjektet", *Aftenposten*, 31. mars 1977. Innlegget er undertegnet av: Per Jørgensen, dosent (Geologi), Harald Bergseth, dosent (Jordbunslære), Johannes Kjensmo, professor (Limnologi), Egil Hestvedt, professor (Meteorologi).

type eller husmusmengde kunne virke forsurende på avrenningsvannet." (Rosenqvist, 1977, s. 105)

Rosenqvist anerkjente altså muligheten for at en økning i sulfat i nedbøren kan gi betydelig forsurening. Uenigheten kom etter hvert til å dreie seg om nettopp dette spørsmålet: Hvor mye har sulfatmengden i nedfallet økt og hvor stor forsurening kan en viss mengde sulfat gi.

Det bør påpekes at Rosenqvist med nedbørens "surhet" mente pH mens SNSF-forskerne gjerne mente totalinnholdet av ioner. Etter hvert ble alle klar over at det var ioneinnholdet og ikke pH som var viktig for forsuringen. Likevel fortsatte man i stor utstrekning å snakke forbi hverandre slik at begge parter "hadde rett". Særlig når debatten foregikk for åpen scene viste det seg vanskelig å unngå dette.

Etter deltagelse på FN's vannkonferanse var miljøverministeren tilbake i landet og kunne "svare på artikler og angrep i pressen". 25. mars sendte hun ut et svar på pressemeldingen fra Norsk Forskerforbund.<sup>33</sup> Miljøverministeren inrømmet igjen at hennes første svar hadde vært "for temperamentsfullt" og hun beklaget at hun hadde brukt et ord som kunne oppfattes som svindel. Men går man ut med "kraftige påstander som det viser seg ikke holder mål, må man også regne med å tåle å få svar. Mitt inntrykk er da også at professor Rosenqvist godtar dette." Forøvrig mente hun at de påstander som var fremsatt om "politiske motiver og politisk styring" i denne saken "savnet saklig grunnlag". SNSF-prosjektet ble initiert av to forskningsråd, NTNF og NLVF, og ikke av Miljøverndepartementet, argumenterte statsråden.<sup>34</sup>

---

<sup>33</sup> "Svar fra statsråd Gro Harlem Brundtland på pressemelding fra Norsk Forskerforbund", sendt til Norsk Forskerforbund med kopi til Prof. Jens Erik Fenstad og dr. phil. Olav H. J. Christie, 25. mars 1977.

<sup>34</sup> "Gro Harlem Brundtland: - Ingen kan kreve å ikke bli motsagt", *Aftenposten*, morgenutgave, 26. mars 1977.

Tonen mellom de to hovedmotstanderne var på dette tidspunktet innbitt. I et dobbeltintervju i billedbladet *Nå* stod Rosenqvist steilt på sin alternative hypotese mens Gro Harlem Brundtland hamret unyansert på at svaret var klart. Rosenqvist medga at den langtransporterte luftforurensningen bidro litt til forurensningen. Han kunne strekke seg til omtrent ti prosent. Men han holdt på at det neppe ville hjelpe nevneverdig for fisken om denne forurensningen forsvant. Miljøvernministeren anerkjente på sin side Rosenqvists betraktninger over jordkjemien som "interessant forskning".<sup>35</sup> Om miljøvernministerens forenkling var tvilsom fra et vitenskapelig synspunkt, så var den forståelig ut fra et behov for å slå tilbake den politiske utfordringen som Rosenqvists steile påståelighet representerte.

Et utfall fra professor Eilif Dahl bidro også til å holde høy temperatur i konflikten. Dahl sa at med sin alternative forklaring hadde Rosenqvist beveget seg ut over egen faglig kompetanse og inn på økologiens område. Det var ingen økologer som støttet Rosenqvist, hevdet Dahl.<sup>36</sup> Han fyrte også en kraftig salve mot NAVF's håndtering av økologi: "Norges almenvitenskapelige forskningsråd har for vane å skape forvirring hver gang dette forskningsrådet får noe å gjøre med tverrfaglig økologisk forskning".<sup>37</sup> Dahl så en sammenheng mellom NAVF's holdning til SNSF og rådets, etter hans mening, meget uheldige håndtering av

---

<sup>35</sup> "Konfrontasjon. Ukens mest spennende møte. Nå laget et møte mellom de to innbitte motstanderne Gro Harlem Brundtland og professor Ivan Rosenqvist", *Nå*, 2. april 1977.

<sup>36</sup> "Professor Eilif Dahl sabler ned Rosenqvist-rapporten: 'Ingen økologer som støtter Rosenqvist'", *Arbeiderbladet*, 6. april 1977.

<sup>37</sup> "- Forskningsrådet har skapt forvirring i økologisk forskning", *Arbeiderbladet*, 6. april 1977.



Det internasjonale biologiske program (IBP) i avslutningsfasen noen få år tidligere.<sup>38</sup>

Bak kulissene arbeidet Lars Walløe målbevisst for å legge forholdene til rette for en konstruktiv vitenskapelig debatt, og for å få SNSF til å legge mer vekt på de problemstillingene som Rosenqvist hadde reist. Hans diplomati ledet frem til en felleserklæring med Rosenqvist hvor enighet og uenighet ble presisert og inntrykket av uforsonlighet dempet sterkt ned. "Den faglige uenighet som dette notatet gjør rede for er ikke større enn den ofte er i mange vitenskaper". Standpunktene var tildels meget forsiktig formulert, særlig fra SNSF's side. For eksempel mente Rosenqvist at den sure nedbørens bidrag til forsuringen for tiden var ca. 15% , mens SNSF trodde at det var "en god del større enn 15 prosent".<sup>39</sup> Denne formuleringen var så forsiktig at det ved nærmere betraktning blir litt uklart om den sure nedbøren er hovedårsaken. Med en så forsiktig tone i debatten var det naturlig at massemediene mistet interessen, et resultat som var helt i tråd med Walløes hensikter.<sup>40</sup>

---

<sup>38</sup> Striden om avslutningen av IBP er behandlet i Roll-Hansen, 1982. Dahls angrep på NAVF ble besvart av rådets direktør: Adolf Sandbo, "Professor Dahl og forskningsrådet", *Arbeiderbladet*, 19. april 1977.

<sup>39</sup> " - Uenigheten mellom SNSF og Rosenqvist overdrevet", *Aftenposten*, 7.mai 1977. *Arbeiderbladet* trykket utdrag av erklæringen 5. mai.

<sup>40</sup> Walløe fortalte i intervju 10. november 1986 at *Aftenposten* holdt denne felleserklæringen for å være lite interessant stoff. Men avisen trykket den altså i sin helhet , etter litt nølning.

## 7 Faglig kursendring

Kritikken mot SNSF-prosjektet i 1976/77 fikk betydelig innflytelse på dets videre utvikling. Deler av forskningsvirksomheten ble lagt ned, andre deler lagt om. Nye problemstillinger ble tatt opp.

Som så mange nye kapteiner, fikk Lars Walløe snart erfare at det er overraskende vanskelig å snu en stor skute i fart. SNSF-prosjektet var stort, og omfattet mange "faste" poster. Store omdisponeringer var praktisk talt umulig. Et annet moment som hindret kursendringen, var den korte tiden som stod igjen før avslutningen av prosjektet. Planene forutsatte at alle feltforsøk skulle være avsluttet i løpet av våren 1979. Resultatene burde foreligge publisert våren 1980. Da Walløe tiltrådte som formann i Styringsutvalget hadde man derfor bare to og et halvt år igjen for datainnsamling. Man var i realiteten midt inne i en fase II av prosjektet. Hvis nye delprosjekter overhodet skulle komme på tale, måtte de kunne nå resultater i løpet av et par år - kort tid i et forskningsprosjekt som bl.a. var så avhengig av sesongmessige variasjoner i ulike miljøfaktorer.

Det var betydelig motstand i prosjektet mot å legge om forskningsstrategien for bedre å imøtekomme og imøtegå Rosenqvists kritikk. En hovedgrunn var at man nødig ville oppgi undersøkelser som var godt igang og syntes å gi interessante resultater. Dessuten oppfattet de fleste deltagerne i prosjektet Rosenqvists kritikk som temmelig destruktiv, med lite av konstruktive elementer. F.eks. fant man få anvisninger på hvilke undersøkelser som burde gjøres, hvordan man burde gå fram i fortsettelsen.

Prosjektutvalget spilte en viktig rolle i prosjektets første ekspansive år. Det besto til å begynne med av prosjektledere og kontaktmenn for de fire deltagende instituttene, NIVA, NILU, NISK og NVE og representerte en fortsettelse av den samarbeidsgruppe som hadde utarbeidet det opprinnelige prosjektforslaget. (Se Roll-Hansen, 1986, s. 29.)<sup>1</sup> Ikke minst var Prosjektutvalget et idéforum hvor nye delprosjekter ble utformet og diskutert. Men de viktige beslutningene ble tatt av Styringsutvalget og etter at den mest ekspansive perioden var over mistet Prosjektutvalget mye av sin betydning. Et stort møte med et utvidet Prosjektutvalg ble holdt på Tjøme hotell 27.-29. april 1977. Her ble sentrale problemstillinger og delprosjekter gjennomgått og diskutert. Bl.a. gjennomgikk Kristian Bjør fra NISK situasjonen når det gjaldt virkninger på skogproduksjonen, mens Ivar P. Muniz fra Universitetet i Oslo gjennomgikk resultater og problemer i fiskefysiologi<sup>2</sup>. Dette var også første gang H.M. Seip deltok i prosjektets faglige møter.

Walløe kom imidlertid snart til at Prosjektutvalget ikke hadde utsikt til å bli noe godt styringsinstrument i den videre utviklingen av SNSF. Prosjektutvalgets beslutninger ble hele tiden overprøvet av Styringsutvalget. Og instituttsjefene hadde en tendens til å gå utenom Prosjektutvalget og ta direkte kontakt med prosjektledelsen og Styringsutvalget når de ville si sin mening. Derfor fant Walløe det riktig å avvikle Prosjektutvalgets rolle som styringsorgan<sup>3</sup>. Walløe styrket det grep som den sentrale ledelsen hadde på prosjektets utvikling. Det var nok en nødvendig forutsetning for å kunne gjennomføre den omleggingen han ønsket.

Omstillingsprosessen skapte uvegerlig både faglige og personlige motsetninger. Motstanden mot omleggingen hadde forskjellige

---

<sup>1</sup> En mer detaljert beskrivelse av Prosjektutvalget og dets virksomhet finnes i Roll-Hansen, 1986, s. 34-35, 61-63.

<sup>2</sup> Referat fra møte i Prosjektutvalget, Tjøme hotell, 27.-29. april 1977, 16 s.

<sup>3</sup> Samtale med Lars Walløe, 10. november 1986.

grunner. Både forskningssjef Overrein og styringsutvalgsmedlem Aastveit ble etter hvert kritisk til ressursbruken i gruppen som arbeidet med systemanalyse, den såkalte SY-gruppen. Overrein mente modellarbeidet gikk for mye i detalj, Aastveit syntes utgiftene ble betenkelig høye.<sup>4</sup> Lykke, Tollan og Overrein var imot at man skulle prioritere pollen-analytiske studier av vegetasjonsforandringer.

Rosenqvist foreslo studier som kunne kartlegge utviklingen av vegetasjon og pH langt bakover til forhistorisk tid. Han foreslo bl.a. at man skulle foreta detaljanalyser av borekjerner fra bunn-sedimenter i sure innsjøer. En hovedinnvending var at dette ikke ville hjelpe til å forklare den raske forsuringen i moderne tid. Rosenqvists forslag hadde rett og slett for liten relevans for prosjektets formål. Det ville bety en avsporing av tid og ressurser som burde unngås.<sup>5</sup> Man hadde liten sans for Rosenqvists argument om at slike undersøkelser var en god prøve på teorien om at den sure nedbøren var hovedårsak til forsuring og fiskedød i de siste årtiene. Hvis det hadde vært perioder med sure vassdrag for hundreder eller tusener av år siden, måtte det ha andre årsaker enn sur nedbør fra utenlandsk industri, hevdet han. Og med utgangspunkt i slike funn kunne man så eventuelt spørre om tilsvarende årsaker også var virksomme i dag. Men et slikt geologisk perspektiv på forurensningsspørsmål fant flertallet i prosjektledelsen lite relevant.

Istedenfor direkte studier av langsiktig vegetasjonshistorie satset man mest på studier av forandringer i utmarksbruken, særlig beiting, over de siste hundre årene. Dette skulle gi et bilde av mulighetene for vegetasjonsforandringer. Noe arbeide med pollen-analyser ble også etter hvert gjort i forsøksområdet ved Storgama.

NTNF var kritisk til planene for fase II fordi omleggingen av prosjektet ikke var radikal nok. Et "Arbeidsprogram og Budsjett

---

<sup>4</sup> Samtale med Aastveit 4. februar 1987.

<sup>5</sup> Brev fra Arne Tollan til Nils Roll-Hansen, 14. mai 1989.

for fase II 1977-79" var forelagt NTNFs komitee for forurensnings-spørsmål, hvor bl.a. SNSF-kritikeren Sørensen var medlem. I en uttalelse fra denne komiteen heter det:

"Komiteen finner at arbeidsprogrammet er kommet så sent at man har meget små muligheter til å påvirke de aktiviteter som er programmert for 1977. Man slutter seg derfor til det fremlagte forslag til arbeidsprogram for 1977. Komiteen finner imidlertid at det fremlagte forslag i for liten grad reflekterer de problemstillinger som er blitt aktualisert ved de siste måneders debatt omkring prosjektet. Komiteen forstår de begrensninger man har i muligheten for omkastninger i programmet så sent i løpet. Man er enig i at man bare tar opp problemstillinger hvor man har en rimelig sannsynlighet for å få resultater i løpet av resten av prosjektperioden. Man har notert seg at Styringsutvalget tar sikte på et til dels sterkt revidert program for 1978-79, som vil bli fremlagt til behandlingen av budsjettet for 1978. Komiteen legger her særlig vekt på vurderingen av andre årsaker til forureningen og på betydningen av surhetsperioder for livet i vann".<sup>6</sup>

Denne kritikken fra NTNf ble delvis besvart gjennom et nytt forslag til budsjett og arbeidsplan presentert høsten 1977. I dette forslaget hadde modellarbeidet med jordbunnskjemi fått en fremskutt plass. Jordbunnskjemien var allerede blitt styrket, bl.a. med Arne Stuanes som arbeidet på NISK sammen med Gunnar Abrahamsen. Det var imidlertid fremdeles et problem å få tak i de rette fagfolkene til å ta del i de jordbunnskjemiske studiene. Walløe kontaktet Rosenqvist-miljøet, men på grunn av andre engasjementer, og kanskje også ut fra lojalitetshensyn, var det vanskelig å få noen derfra til å arbeide innenfor SNSF-prosjektet. Ifølge Walløe ble det lagt mye arbeid i å få med universitetsmiljøene, men stort sett fikk

---

<sup>6</sup> Brev fra NTNf ved Adm. dir. R. Major til Styringsutvalget for SNSF-prosjektet ved L. Walløe, 9. mai 1977.

man negativ respons - enhver hadde nok med sitt. NTNFs kritikk var en støtte til Walløes kursendring, men i praksis var det ikke alltid like lett å få gjennomført endringer.<sup>7</sup>

Det var åpenbart mange grunner til den mangelfulle kontakten mellom SNSF og grunnforskingsmiljøet ved Universitetet i Oslo. En viss rivalisering i forhold til anvendte institutter som NIVA gjorde seg gjeldende. Universitetsforskerne var dessuten opptatt med langsiktig forskning og var vanskelige å engasjere i intensive anvendte prosjekter. Men det spørs også hvor store anstrengelser SNSF egentlig gjorde for å få dem med. Professor i limnologi Johannes Kjensmo, en av hovedkritikerne på Hurdalsmøtet i februar 1976, ble for eksempel aldri spurt om han eller noen i hans miljø var interessert i å delta. Og han diskuterte ikke kritikken av SNSF med hverken Lars Overrein eller Lars Walløe.<sup>8</sup>

Rosenqvist-rapporten, og også "motrapporten", hadde klart indikert behovet for en bedre forståelse av de jordbunnskjemiske prosesser, spesielt interaksjonen jord-vann: hva skjer med nedbøren og dens innhold av ulike ioner på veien gjennom vegetasjon og jord? Er det jordens eller nedbørens surhet som bestemmer surheten på vannet som renner ut i vassdragene? Det ble ikke lenger oppfattet som tilstrekkelig bare å se på hva som går inn i jorden (via nedbør) og hva som går ut (via vassdrag), - man måtte forsøke å titte inn i "den svarte boksen".<sup>9</sup> De mer presise årsakssammenhenger i jordbunnens kjemiske systemer måtte kartlegges.

Behovet for slike studier hadde forståvidt hele tiden vært innsett av SNSF-prosjektets ledelse, men som tidligere vist hadde en rekke uheldige omstendigheter forhindret utviklingen av denne delen av

---

<sup>7</sup> Samtale med Lars Walløe 10. november 1986.

<sup>8</sup> Samtale med J. Kjensmo på Universitetet i Oslo, 31. januar 1990.

<sup>9</sup> Denne nyorienteringen kommer f.eks. klart til uttrykk i et notat fra Lars Strand 23.5.1977: "Modell av jordbunnskjemiske prosesser".

prosjektet (Roll-Hansen, 1986, s. 73-74.) Kritikken av prosjektet hadde gitt et nytt og kraftig incitament til å ta opp arbeidet med jordkjemien. Modellarbeidet på dette feltet skulle komme til å bli det nye samlingspunktet for SNSF-prosjektet i fase II.

Vi har ovenfor beskrevet hvordan H. M. Seip sommeren 1977 ble trukket inn som assisterende forskningssjef med spesielt ansvar for den faglige utviklingen av SNSF-prosjektet i fase II.<sup>10</sup> Seip hadde tidligere arbeidet med miljøkjemiske problemer, og rett før han ble ansatt i SNSF-prosjektet var det også meningen at han på SI skulle starte opp arbeid med simuleringsmodeller for kjemiske prosesser. I SNSF-prosjektet ble han nå ansvarlig for koordineringen av arbeidet med å utvikle simuleringsmodeller for jordbunnskjemiske systemer.

I arbeidet med utviklingen av slike modeller kom prosjektets systemanalytiske forskningsgruppe (SY-gruppen) til å spille en sentral rolle. Denne gruppen var opprettet allerede i prosjektets fase I og var ment å organisere SNSF-prosjektets virksomhet på områdene databehandling, statistikk og modeller. I prosjektets første fase besto gruppen av K. Brustad, H. Dovland, E. Mohn, E. Støren og B. Wingård.<sup>11</sup> I forbindelse med den kraftige opptrappingen av arbeidet med modeller ble det høsten 1977 vedtatt å utvide SY-gruppen. I tillegg til de nevnte kom nå G. Abrahamsen, N. Christophersen, J. Dahl, E. Gjessing, A. Njøs, H. M. Seip, A. Semb og L. Strand med i gruppen.<sup>12</sup> Tilsammen hadde man nå en sterk tverrfaglig gruppe med kompetanse innen feltene jordkemi, hydrologi, vannkemi, luftkemi, skogøkologi, sedimentologi, tracerteknikk, modeller/økologiske modeller, statistikk og databehandling.

---

<sup>10</sup> Se kap. 4 "Ny ledelse i SNSF".

<sup>11</sup> Se innkalling til møte i SY-gruppen, Oslo 25.7.1977, ved Bo Wingård.

<sup>12</sup> Se innkalling til møte i SY-gruppen, Oslo 25.7.1977, ved Bo Wingård.

SY-gruppens virksomhet ble delt opp i fire delprosjekter med egne prosjektledere: 1) databehandling, 2) statistiske metoder, 3) modeller, 4) snøsmelting. De tre første typene arbeid var allerede i gang da Walløe overtok. Han reorganiserte virksomheten i gruppen og konsentrerte innsatsen om modellarbeid og snøsmelting med Seip som leder. For Walløe var det et hovedpoeng å vise at det fantes jordkjemiske mekanismer som kunne forklare en vannforsuring av tilstrekkelig størrelse som et resultat av de langtransporterte luftforurensningene. Rosenqvist hadde tvilt på at en slik mekanisme overhodet kunne finnes.

I det budsjettforslaget for fase II 1977-79, som ble presentert av Styringsutvalget i april 1977, var utgiftene til modellarbeidet 1978 beregnet til 290.000 kroner.<sup>13</sup> Regnskapet for 1978 kom til å vise 835.000 kr, dvs. nesten en tredobling av innsatsen.<sup>14</sup> Denne økningen ble kompensert med nedskjæring av andre deler av SNSF. Blant de store og kostbare deler av prosjektet som det ble kuttet ned på i fase II, var forsøk med vanning av skog med svovelsyre i ulike konsentrasjoner (e.g. feltet Nordmoen). Noen nedbørfelter og måledammer ble også nedlagt.

Walløe fortsatte altså tendensen til å satse på fisk snarere enn skog. Han forsterket den i tråd med Miljøverndepartementets interesse for kortsiktig nyttige resultater. I ettertid kan man si dette var uheldig, etter at "skogdøden" er blitt hovedproblemet. Men i øyeblikket var det naturlig å stramme inn slik Walløe gjorde, gitt prosjektets kortsiktige målsetting.

Målsettingen for modellarbeidet i SY-gruppen ble formulert i to punkter: 1) å øke forståelse av den relative betydning som de forskjellige prosesser i et nedbørsfelt har for vannkjemiske forhold - spesielt tenkte man på virkninger av nedbør og smeltevann, vitringsreaksjoner, endringer av jordkjemi og biologiske prosesser;

---

<sup>13</sup> SNSF-prosjektet. Arbeidsprogram og Budsjett for fase II, 1977-1979, s. 83.

<sup>14</sup> SNSF-prosjektet. Arbeidsprogram og Budsjett 1979, s. 9.



og 2) å undersøke modellenes nytte som verktøy for prognoser bl.a. for konsentrasjoner av kjemiske komponenter i vann i typiske norske nedbørfelter under påvirkning av forurenset nedbør. I hovedsak skulle man her legge vekt på prognoser for et år eller mindre, men mulig anvendelse for langsiktige prognoser ble også vurdert.<sup>15</sup> For å belyse disse prosessene ville man kombinere teoretiske og eksperimentelle metoder. Først skulle tankemodeller for beskrivelse av de mekanismer som påvirker vannet på dets gang gjennom et nedbørfelt konstrueres; deretter skulle disse testes og korrigeres mot empiriske målinger (av nedbør og avrenningsvann).<sup>16</sup>

Allerede tidlig på høsten 1977 forelå en rekke forslag og skisser til modeller som ble diskutert i SY-gruppen.<sup>17</sup> Man tok utgangspunkt i hydrologiske modeller utviklet av Lundqvist i SNSF-prosjektets første fase.<sup>18</sup> Fordi hydrogenioner kan inngå i en mengde forskjellige kjemiske reaksjoner, er det meget vanskelig å følge deres vandring gjennom jorden. Rosenqvist hadde også reist tvil om

---

<sup>15</sup> Se Rapport fra fellesmøte i SY-gruppen, 1. september 1977.

<sup>16</sup> Se H.M. Seip 7.9.77: "Notat om modellarbeidet innen SNSF-prosjektet". Se også Rapport fra fellesmøte SY-gruppen 1. september 1977.

<sup>17</sup> Lars Strand notat 22.6.77: "Modell for pH i nedbør, jord, avløp"; også 2.8.77: "Modell for pH i nedbør, jord, avløpsvann". John B. Dahl notat 24.6.77: "Undersøkelse av avrenning av sur nedbør fra et nedbørsfelt ved hjelp av radioaktive tracere". Gunnar Abrahamsens notat 12.7.77: "Notat om virkninger av sur nedbør på vannkvaliteten av vassdrag". H. M. Seip notat 4.8.77: "Notat med foreløpige planer i forbindelse med modellarbeide innen SNSF". Knut Brustad og Nils Christophersen notat 26.9.77: "Notat: Skisse av tankemodell som basis for hydrokjemisk modellvirksomhet innen prosjektet".

<sup>18</sup> Lundqvist, D., 1976. Simulering av det hydrologiske løpsløp. Erfaringer fra Birkenes-feltet. *SNSF-prosjektet, IR23/76*. Lundqvist, D., 1977. Modellering av hydrokjemisk i nedbørfelter. *SNSF-prosjektet, IR31/77*.

H<sup>+</sup>-innholdet i nedbøren kunne være noen avgjørende faktor for forsureningen av vassdrag, både p.g.a. jordens bufferkapasitet - dens evne til å nøytralisere bl.a. sur nedbør - og fordi H<sup>+</sup>-omsetningen i jorden er av en størrelsesorden som skulle bli lite influert av de sammenligningsvis små mengder H<sup>+</sup> som føres inn i systemet via sur nedbør. Men som tidligere nevnt hadde han i den endelige utgaven av sin rapport åpnet for muligheten av at et økt innhold i nedbøren av anioner som sulfat (SO<sub>4</sub><sup>-2</sup>) kunne "ha en viss virkning" (Rosenqvist 1977, s. 101).

Sulfat (men også klorid og nitrat) er "mobile" anioner som beveger seg lett gjennom de terrestriske deler av økosystemet. Fordi det i enhver løsning må eksistere en balanse mellom positivt og negativt ladede ioner, vil en økt anion-tilførsel og -utvasking også føre med seg en økning i kation-utvasking. Utvaskingen av basekationer (og viktige plantenæringsstoffer) som kalsium og magnesium vil øke, men det vil også utvaskingen av det sure kation H<sup>+</sup>. Sulfat-konsentrasjonen i nedbør og avrenningsvann vil derfor i betydelig grad innvirke på utvaskingen av H<sup>+</sup>-ioner. Blant annet av disse grunner valgte man i modellarbeidet i SNSF-prosjektet å fokusere på den andre komponenten i svovelsyren i den sure nedbøren - sulfationene - snarere enn på H<sup>+</sup>-ionene. Dette også fordi de empiriske målingene fra SNSF-prosjektets forsøksfelter viste at sulfat var den dominerende anion-komponent i både nedbør og avrenningsvann.

En matematisk modell for sulfat-transport ble utviklet av Nils Christophersen og Dick Wright. Christophersen var cand.real. i kybernetikk fra Universitetet i Oslo, og hadde før han ble koblet til modellarbeidet i SNSF-prosjektet arbeidet med modellering og simulering av tekniske systemer ved Forsvarets Forskningsinstitutt. Sulfat-transportmodellen ble konstruert på grunnlag av data for sulfat input-output i forsøksfeltet Birkenes i årene 1973-1978, og

ble følgelig kalt "Birkenesmodellen".<sup>19</sup> Modellen dannet kjernen i Christophersens doktorgradsarbeid. Modellen ble også anvendt på resultatene fra Storgama-feltet.<sup>20</sup> Det var en enkel modell som bare dekket den snøfrie perioden av året. Den ga dårlige forutsigelser for år med utypiske nedbør- og tørkeperioder. Inngangsdata i modellen var hovedsakelig mengde nedbør pr. døgn, døgnmiddeltemperatur og sulfatkonsentrasjonen i nedbøren. En datamaskin kunne så via et sett differensialligninger regne ut simulert avrenning og simulerte sulfatkonsentrasjoner i avrenningsvannet for sommerhalvåret.

Birkenesmodellens datamateriale var altså input-output-målinger (av sulfat etc.) Bare i liten grad kunne den betegnes som et forsøk på å trenge inn i den svarte boksen. Man tok utgangspunkt i de tilgjengelige data fra SNSF-prosjektets fase I. At modellen ga dårlige prediksjoner under atypiske forhold, tydet på at man i begrenset grad hadde lyktes i å kartlegge de kausale mekanismer i sulfat-transporten. Noe egentlig studium av de jordkjemiske prosesser - f.eks. studier av likevekstforhold mellom ulike svovel-forbindelser i jorden - inngikk ikke i arbeidet med modellen. Plantenes næringsopptak og andre biologiske prosesser med betydning for svovelomsetningen i jorden var likeledes utelatt fra modellen.<sup>21</sup> På mange måter kunne denne modellen tenkes å være like åpen for kritikk av den type Rosenqvist hadde ført i marken. Det ble postulert enkle korrelasjoner mellom sulfat-innhold i nedbør og i avrenningsvann, slik man i begynnelsen av SNSF-prosjektet

---

<sup>19</sup> Christophersen, N. & Wright, R. F., 1980: "Sulfate flux and a model for sulfate concentration at Birkenes, a small forested catchment in southernmost Norway". *SNSF-project, IR 70/80*.

<sup>20</sup> Dymbe, L. H. & Christophersen, N., 1980. "Modelling sulfate concentrations in Streamwater at Storgama, souther Norway". In. Drabløs, D. & Tollan, A. (eds.): *Ecological impact of acid precipitation*, pp. 288-289, SNSF-project.

<sup>21</sup> Et slikt arbeide ble først tatt opp etter avslutningen av SNSF-prosjektet. Se N. Christophersen: "Sur nedbør", *Forskningsnytt*, Nr. 1/2-1981, s. 38ff.

implisitt hadde forutsatt en enkel korrelasjon mellom H<sup>+</sup>-innhold i nedbør og avrenningsvann.

Dreining i retning av en sulfat-modell for forsurening av vann og vassdrag var en gradvis erkjennelsesprosess. I en artikkel skrevet av H. M. Seip og A. Tollan tidlig i 1978 som et tilsvarende på en artikkel av Rosenqvist om alternative årsaker til forsurening, spilte ennå H<sup>+</sup>-innholdet i nedbøren en sentral rolle i argumentasjonen. Det ble f.eks. pekt på at de sureste innsjøene generelt finnes i de områder som har størst nedfall av H<sup>+</sup>. Konklusjonen på artikkelen var imidlertid at: "This does not mean that only the H<sup>+</sup> content in the precipitation is of importance. Especially the increase in recent decades in the content of mobile sulphate anions in precipitation may have great consequences".<sup>22</sup> Sulfat-modellen var i ferd med å bryte igjennom.

Det ble gjort empiriske undersøkelser av tre typer: a) med "felter" på inntil ca. 1 m<sup>2</sup> i laboratoriet (lysimeterforsøk), b) med naturlige felter i størrelsesorden 10-300 m<sup>2</sup> (minifelter) og c) med felter på ca. 1 km<sup>2</sup>. Minifeltene skulle gi muligheter for testing av modeller i naturen, men på relativt oversiktlige, homogene områder. Minifeltene var altså nye for fase II, og et av problemene man kom til å møte i forbindelse med disse, var den korte tiden som gjenstod før avslutningen av alt feltarbeid i SNSF-prosjektet. Det var umulig å få lange tidsserier med data fra minifeltene. Å anvende modellene på disse felter ble derfor ikke helt tilfredsstillende.

I arbeidet med å følge vannet og de ulike oppløste ioner gjennom jorden ble det bl.a. benyttet radioaktive tracere. Dette ble gjort i samarbeid med ekspertise fra Institutt for Atomenergi.<sup>23</sup>

---

<sup>22</sup> H. M. Seip & Tollan, A.: "Acid precipitation and other possible sources for acidification of rivers and lakes." *The Science of the Total Environment*, 10 (1978) 253-270, s. 260. Artikkelen er et svar på Rosenqvists artikkel: "Alternative sources for acidification of river water in Norway." *The Science of the Total Environment*, 10 (1978), 38-49.

<sup>23</sup> Heter nå Institutt for energiteknikk (IFE).

Tracer-forsøkene var en viktig del av virksomheten på minifeltene. Forsøkene bekreftet en av hovedforutsetningene i Birkenes-modellen: sulfat er et "mobilt" anion.

Et annet moment som det hadde rådet usikkerhet om i diskusjonen med Rosenqvist, var i hvor stor grad snøsmeltevann har kontakt med jord og vegetasjon. Hvis det er slik at mesteparten av dette vannet renner på (den eventuelt isbelagte) overflaten av jorden og derfra rett ut i vassdragene, vil nedbørens eget innhold av H<sup>+</sup>-ioner bli avgjørende for hvor surt avrenningsvannet er. Hvis derimot også dette vannet - som det meste av regnvannet - går gjennom jorden før det renner ut i vassdragene, kommer man heller ikke her utenom et studium av jordkjemien. For nærmere å belyse dette spørsmålet, ble det i fase II utført en rekke laboratorie- og feltforsøk. Laboratorieforsøkene var tildels en videreføring av perkolasjonsforsøk med råhumus utført i fase I av SNSF-prosjektet. En rekke forsøk ble også satt i gang for å studere utvasking og akkumulering av ulike ione-typer i forskjellige jordtyper og -skikt. I disse forsøkene forsøkte man også å se på forvitring og bufferegenskaper i jorden. Forsøkene var ment å bidra til bedre tolkninger av lysimeter- og feltundersøkelser.

Et annet problemområde med betydning for jordkjemien og jordkvalitet, var nedbrytingen av organisk materiale. I samarbeid med Mikrobiologisk institutt ved NLH ønsket man i fase II av SNSF-prosjektet å studere sopper som bryter ned tungt omsettbare komponenter i strø og finne ut hvilken nedbrytende evne slik sopp har under ulike miljøbetingelser, spesielt under varierende surhetsgrad i jorden.

En undersøkelse av fiskestatus i vassdrag som grenset opp til områder med større eller mindre beitetrykk (assosiert med setring) var utført i fase I av SNSF-prosjektet. Undersøkelsen viste ingen sammenheng mellom økt fiskedød og minsket beitetrykk. Tvert imot

var fiskedøden størst i de høyestliggende områder hvor det aldri hadde vært setring.<sup>24</sup>

Det rådet likevel atskillig usikkerhet om hvor store forandringene i landbruket hadde vært. I fase II engasjerte man derfor historikeren J. A. Timberlid til å gjøre en større studie av forandringer i kulturlandskapet i kommunene Nissedal og Fyresdal (Telemark), Åmli, Bygland, Valle og Bykle (Aust-Agder), Åseral, Fjotland og Øvre Sirdal (Vest-Agder), Forsand, Hjelmeland, Årdal og Suldal (Rogaland), tilsammen et område på over 12.500 km<sup>2</sup>. Et mindre høytliggende område, Njardarheim, ble valgt ut for spesielt detaljerte undersøkelser.<sup>25</sup> Et forsøk på å korrelere data om bruksendring med data om fiskestatus i vannene i en del av disse kommunene, ga ingen klar sammenheng. Men man kunne heller ikke utelukke at slike bruksendringer i enkelte områder kunne ha hatt en viss betydning for en tiltakende forsuring av vassdrag.<sup>26</sup> En undersøkelse utført av Drabløs og Sevaldrud på fem felter i Hedemark ga lignende resultater.<sup>27</sup>

Pollen-analytiske undersøkelser av myrer i Storgama-området i Telemark indikerte imidlertid at det på lang sikt hadde foregått store forandringer i vegetasjonen. For 5000 år siden var området

---

<sup>24</sup> SNSF-prosjektet: *Sur nedbør og noen alternative kilder som årsak til forsuring av vassdrag*. Oslo-Ås, 1977., s. 53-57.

<sup>25</sup> Timberlid, J. A.: *Ei historisk undersøkning av utmarksbruket i indre delar av Telemark, Agder og Rogaland*. SNSF-prosjektet IR69/80.

<sup>26</sup> SNSF-prosjektet: *Acid precipitation - effects on forest and fish. Final report of the SNSF-project*. SNSF FR 19/80, ss. 95-96. Også Drabløs, D., Sevaldrud, I. & Timberlid, J. A. Historical landuse changes related to fish status development in different areas in southern Norway. -In: Drabløs, D. & Tollan, A. (eds.): *Ecological impact of acid precipitation*, SNSF-project, 1980, pp. 367-68.

<sup>27</sup> Drabløs, D. & Sevaldrud, I.: *Forsuringstendensar, endringar i bruk av utmark og sur nedbør i utvalde område i Nord-Hedmark*. SNSF-prosjektet IR59/80.

dekket av skog. Senere ble området avskoget, antagelig på grunn av menneskelig virksomhet - brenning, beiting m.m. For 1700-2000 år siden var det blitt omtrent som idag. Men lyngsviing (for å forbedre beitet) hadde avtatt de siste 200-300 år og beiting hadde avtatt de siste hundre år og dette hadde medført forandring i vegetasjonen. Området synes nå å være i ferd med å vokse til igjen.<sup>28</sup> Spørsmålet var om dette kunne ha bidratt noe vesentlig til den forsureningen som var observert de siste par årtiene.

I fase II ble SNSF-prosjektets internasjonale forskningssamarbeid betydelig utvidet. SNSF ble betraktet som et pionerprosjekt i utlandet. Fra norsk side var det også ønskelig å foreta sammenligninger med forhold i andre land. I Skottland, f.eks., fantes områder hvor berggrunnen var den samme som i Sør-Norge. Man hadde også store områder hvor skogen var gjenetablert på gammelt beiteland. Surheten i nedbøren var dessuten omtrent som over Sørlandet. Her forelå en ny mulighet for å teste Rosenqvists alternative forklaring. Våren 1979 undersøkte Dick Wright og Arne Henriksen fra NIVA i samarbeid med The Scottish Freshwater Fisheries Laboratory forholdet mellom pH i 75 vann og 52 elver i sør-vest-Skottland og dekningsgraden av skog i nedslagsfeltet. I ett område viste målinger av ione-innholdet i avrenningsvann fra felter uten skog og felter med delvis eller helt gjenetablert skogsdekke ingen signifikante forskjeller. I et annet område fant man imidlertid at avrenningsvannet fra felter med skog generelt hadde lavere pH enn vann fra felter uten skog.<sup>29</sup>

Et annet prosjekt av internasjonal karakter besto i at et forsker-team fra det engelske Central Electricity Research Laboratory (CERL) studerte vannkjemi i Tovdalen fra august 1977 i samarbeid med SNSF.

---

<sup>28</sup> Høeg, H. I. *En pollenanalytisk undersøkelse i Storgamafeltet i Nissedal*. SNSF-prosjektet, IR57/80.

<sup>29</sup> Wright, R. F. & Henriksen, A.: *Regional survey of lakes and streams in Southwest Scotland, April 1979*. SNSF-project, IR 72/80. 1980.

Det forelå i fase II et stadig press for å få tatt opp nye temaer innenfor SNSF. NTNØ ønsket f.eks. at studiet av mottiltak mot den sure nedbørens virkning burde gis større plass. SNSF-ledelsen mente at slike studier heller burde utgjøre et eget prosjekt, eventuelt som en videreføring av SNSF-prosjektet etter fase II. For skogens vedkommende var det jo også høyst usikkert om det overhodet var nødvendig med mottiltak. Og i alle fall var den gjenværende tiden av SNSF-prosjektet for kort til at man på tilfredsstillende måte kunne få studert effekten av eventuelle mottiltak.

Et annet spørsmål som ble tatt opp i fase II var en eventuell sammenheng mellom sur nedbør og nedgang i skogsfuglbestanden. Spørsmålet var tatt opp i Stortingets kommunal- og miljøkomité i 1977. På en henvendelse fra Miljøverndepartementet svarte SNSF-prosjektet at man ikke ville prioritere slike undersøkelser:

"Vår nåværende viten om en eventuell sammenheng mellom sur nedbør og den nedgang i skogsfuglbestand som er observert særlig i de sørligste landsdeler, ble for 1-2 år siden vurdert av en faglig sammensatt komité nedsatt av SNSF-prosjektet. Komiteens konklusjon var at det er uvisst om dagens svake bestand har sammenheng med naturlige regelmessige svingninger, eller er forårsaket av belastninger i miljøet. En hypotese om sur nedbør som årsak kan hverken bekreftes eller motbevises. Komiteen kom videre til at det ville være uhyre vanskelig å isolere denne virkningen fra andre faktorer som har betydning på skogsfuglbestanden. Miljøforstyrrelser som skogsdrift og ferdsel er nevnt som slike mulige faktorer. I lys av dette, har SNSF-prosjektet ikke funnet å ville prioritere nye undersøkelser av sur nedbørs eventuelle virkning på skogsfuglbestanden".<sup>30</sup>

---

<sup>30</sup> Brev fra Lars N. Overrein til Stortingets kommunal- og miljøkomité, 28.11.1977. Arbeidet i SNSF-komiteen var publisert som intern rapport (SNSF-prosjektet IR28/76): "Sur nedbørs virkning på skogsfugl", skrevet av N. Fimreite. I februar 1978 fikk NISK/SNSF-prosjektet henvendelse fra Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk med forespørsel om å være med i faglig råd for et forskningsprosjekt på skogsfugl. Brev til NISK/SNSF-prosjektet fra DVF 16/2-1978.



Som vi flere ganger har understreket var det frykten for den sure nedbørens virkning på skogen som hadde vært hovedmotivasjonen for å sette SNSF-prosjektet igang. Direkte skader eller bare noen prosentvis redusert tilvekst i skogen ville bety store økonomiske tap for skogbruksnæringen. Etter som prosjektet skred frem ble det klarere og klarere at man ikke hadde kunnet konstatere hverken skader eller nedsatt vekst i skogen. Det var tvert imot mye som tydet på at nitraten i den sure nedbøren hadde en positiv gjødslingseffekt på skogen.<sup>31</sup>

Det negative resultatet av skogundersøkelsene var oppløftende for skogbruksnæringen. For politikere og embetsmenn opptatt med interasjonale forhandlinger om begrensning av svovelutslipp stillet saken seg noe annerledes. Frykten for skader viste seg overdreven når det gjaldt det økonomisk sett mest betydningsfulle - skogene. Her var det altså lite å hente når det gjaldt argumenter til forhandlingene. Politikere og embetsmenn følte seg kanskje også litt lurt ved at prosjektet hadde gitt inntrykk av at det var mulig å gi et klart svar på spørsmålet. Og så viste det seg etterpå at grunnlaget for et slikt løfte var tynt. Det var en tendens til at ledelsen i SNSF-prosjektet under offentlige fremtredener forsøkte å "strekke" resultatene i retning av at skogen også var truet - muligens. En del av skogforskerne i SNSF-prosjektet følte at dette av og til brøt med normene for vitenskapelig redelighet. Disse reaksjonene var et viktig element i den interne konflikten som utviklet seg mellom forskere ved NISK og prosjektledelsen.

Den sentrale gruppen av skogforskere med bl.a. Gunnar Abrahamsen, Bjørn Tveite, Richard Horntvedt, var den delen av SNSF som stilte seg mest åpent til Rosenqvists kritikk, til tross for at de

---

<sup>31</sup> Se f.eks. Abrahamsen, G., Stuanes, A.O. og Tveite B.: - Resultater viser at sur nedbør neppe gir redusert tilvekst i skogen. - *Teknisk Ukeblad/Teknikk* 127 årg., nr. 29, 3. juli 1980.

tildels hadde fått hard medfart av ham.<sup>32</sup> De hadde i utgangspunktet store forventninger til Lars Walløe som formann i Styringsutvalget. Ett bidrag som skogforskerne betraktet som viktig var lysimeterforsøkene. Disse syntes bl.a. å bekrefte Rosenqvists poeng om jordens store bufferevne. Avrenningsvannet holdt en temmelig konstant pH uavhengig av surheten i vannet man tilførte. Disse forsøkene ble særlig til å begynne med tatt lite alvorlig i resten av prosjektet, f.eks. hos vannforskerne på NIVA. Men de ble senere ett av utgangspunktene for minifelt-forsøkene som H.M. Seip sto for. Etter hvert ble de konklusjoner som lysimeterforsøkene antydte i stor grad bekreftet gjennom minifelt-forsøkene. Etter SNSFs avslutning har NIVAs store RAIN-prosjekt pekt i samme retning.<sup>33</sup>

Fra 1976/77 utviklet det seg en kløft mellom flertallet av skogforskerne og forskningssjefen Overrein og hans nærmeste medarbeidere i SNSFs sentrale administrasjon. Begge disse gruppene holdt til ved NISK på Ås. Skogforskerne omkring Abrahamsen kom til å utgjøre en trent minoritet som tildels følte at de ble regelrett ledd ut for sine oppfatninger. Diskusjonene gjaldt bl.a. størrelsen av de forandringer i pH som hadde skjedd. NIVA-miljøet trodde i utgangspunktet på forandringer i størrelsen 1,5-2 pH-enheter mens Abrahamsen og Stuanes var enig med Rosenqvist i at den var langt mindre, kanskje opp til 0,5 pH-enheter. Deres lysimeterforsøk ble betraktet med stor skepsis som laboratorieforsøk under kunstige betingelser og med liten relevans for de naturlige forhold.<sup>34</sup>

---

<sup>32</sup> Iallfall en NISK-forsker sto på den andre siden, nemlig Finn Brække. Etter 1976/77 gled han ut av SNSF.

<sup>33</sup> Her har man skjermet områder på flere dekar mot surt regn ved å bygge tak over og så vannet dels med nøytral og dels med sur nedbør.

<sup>34</sup> Arne Stuanes forteller at det var en ganske opprivende opplevelse da han i sin tidlige periode i prosjektet gang på gang deltok i intermøter hvor det var to imot resten, han selv og Abrahamsen. Telefonsamtale med Stuanes, 21. august 1989.

Etter hvert ble det også et anspent forhold mellom skogforskerne og Walløe. Han fremsto for dem som en representant for det bastante flertall i SNSF som ikke hadde tid til å ta motforestillingene alvorlig. Walløe hadde i høy grad sitt mandat fra Miljøverndepartementet og motsetningene kom til å sette spor etter seg i en manglende tillit mellom NISKs forskere og Miljøverndepartementet i sur nedbør-forskningen etter SNSF-prosjektet.

En episode som illustrerer denne motsetningen mellom NISK-forskere og prosjektledelsen, var opprettelsen av prøvefeltet Todalen ved Kårvatn på Nordmøre. Etter en befarung i august 1978 innvendte Abrahamsen og Stuanes at dette feltet ikke var egnet til sammenligning med de vassdrag i Telemark og Agder som var særlig sterkt rammet av forsurening. Feltet i Todalen var helt annerledes enn f.eks. Storgama. Det hadde bratte fjell og småbregner i liene, i dalbunnen store sandavsetninger. På tross av protesten ble feltet tatt i bruk. Begrunnelsen var dels at geologien slett ikke var så forskjellig fra Sørlandsområdene, dels at en direkte sammenligning med Storgama ikke var hensikten. En verdifull side ved Todalenfeltet var en vannkjemi lik den man antagelig hadde på Sørlandet før påvirkningen av sur nedbør.<sup>35</sup>

I et intervju med Aftenposten 20. februar 1979 hevdet så Walløe:

"Todalen er et felt med god geologi som ligger nær opp til det vi har i Agder og Telemark, det vil si at det er et felt som vil være følsomt for forsurening. Området er i geologisk henseende nærmest identisk med det vi finner i Sørlandsfylkene. I Todalen og Fosen har vi ikke registrert problemer med forsurening av

---

<sup>35</sup> Fremstillingen bygger her på samtaler med Gunnar Abrahamson 29. januar 1987, Arne Stuanes 15. september 1987, Lars Walløe 28. april 1989, Arne Henriksen 25. august 1989, Arne Stuanes 21. august 1989. Se også Henriksen, A., og Leivestad, H., Muniz, I.P., Raddum, G.G. og Skartveit, A.: SNSF-prosjektet - Bakgrunns materialet for valg av feltforskningsområde på Nordvestlandet, 23-12-1977; Tollan, A.: Feltforskningsområde, Møre og Romsdal. Utkast til arbeidsplan, 30-12-1977.

vann, og vi mener dette har ganske klar sammenheng med at det er meget mindre syre i nedbøren i disse områdene".

Samme dag skrev Abrahamsen og Stuanes et temperamentsfullt protestbrev til Styringsutvalget ved Lars Walløe hvor de gikk i rette med Walløes beskrivelse av Todalen. De pekte på forskjeller i berggrunn og jordsmonn og beklaget at prosjektledelsen stadig neglisjerte sine egne jordbunnsforskere. De hadde trodd at prosjektet nå "var kommet i en mer nøktern fase der man også etter hvert tok noe hensyn til jordbunnsforskernes resultater". Og de mente at deres egne synspunkter "på jordas og geologiens betydning for vannkvaliteten er forholdsvis representativ for norske jordbunnsforskere og geologer". Abrahamsen og Stuanes hevdet at prosjektledelsens linje gikk på akkord med forskningsetikkens krav om fordomsfritt å søke sannheten. Upopulære hypoteser ble undertrykt.

"Vi har hittil vært lojale overfor prosjektet ved å gi uttrykk for våre meninger internt. Prosjektets oppgave er å finne fram til sannheten. Internt finnes det ulike oppfatninger av hva sannheten sannsynligvis er, men alle (til og med vi) tror at sur nedbør antakelig må ha en eller annen effekt. Likevel er vår tro uinteressant - vår oppgave er å søke sannheten, ikke å overbevise "troende" skandinaver eller tvilende europeere. Vi har følelsen av at konsekvensene av dette syn ikke er akseptert i prosjektet."

Noe svar på dette brevet fikk Abrahamsen og Stuanes ikke.

Om man ser bort fra de saklige spørsmål som var involvert så er episoden i det minste et uttrykk for den spenning som var oppstått mellom forskere i NISK-miljøet og prosjektets majoritet, inkludert ledelsen med Walløe og Seip. Minoriteten følte til tider at den politiske innflytelsen var så sterk at det truet prosjektets vitenskapelige integritet.

For at ikke leseren skal danne seg et skjevt bilde av selve forskningen i SNSF-prosjektet vil vi igjen understreke at meste-

parten av det vitenskapelige arbeidet forsatte relativt uberørt av den omleggingen som Walløe iverksatte. Størstedelen av de resultatene som SNSF ga, om man f.eks. måler dem i form av publikasjoner i internasjonale tidsskrifter, kom fra delprosjekter som var i gang før Walløe overtok og som ble lite influert av omleggingen. Fra et forskningspolitisk perspektiv er det imidlertid de punkter der kritikken fikk konsekvenser og det skjedde en omlegging, eller det oppsto konflikter, som har særlig interesse.

En hovedhensikt med denne studien er å bidra til å klargjøre de styringsmulighetene som foreligger når det gjelder forskjellige typer av vitenskapelige oppgaver og hva slags betingelser som kreves for at styringen skal fungere etter sin hensikt. De mange bidrag som er kommet fra SNSF når det gjelder forsuringen av jord og vann samt dens årsaker og virkninger har vært viktige sett fra et internasjonalt vitenskapelig synspunkt. Når det gjelder såvel kvalitet som produktivitet er det liten grunn til å tvile på at SNSF stort sett har holdt et solid internasjonalt nivå. Disse resultatene kan for så vidt sies å svare godt til den brede og langsiktige målsettingen som ble skissert i søknaden som NLVF og NTNf mottok ved juletid i 1971. Om de svarer til den snevrere og mer kortsiktige målsetting som Styringsutvalget påla prosjektet i 1972/73 og som var en viktig forutsetning for Miljøverndepartementets store finansielle bidrag, er derimot tvilsomt. De forskningspolitiske problemene som SNSF seilte inn i hadde i høy grad sitt utspring i uklarheter og motsigelser når det gjaldt målsettingen.

## 8 Politikk omkring SNSF

Den store offentlige debatten om SNSF ebbet ut på forsommeren 1977, men det betød ikke at de politiske konfliktene omkring prosjektet var slutt. Og det var de samme to temaer som fortsatte å bli debattert, på den ene siden resultatenes fortolkning og bruk og på den andre styring av forskningen.

Særlig var bruken av de vitenskapelige resultatene og den faglig ekspertisen i de internasjonale forhandlingene om begrensing av svovelutslipp et kontroversielt tema. De aller fleste var enige i hovedmålsettingen, at utslippene burde begrenses.<sup>1</sup> Men noen forskere følte at resultatene tildels ble tøyd, redigert og presentert på en måte som ikke var helt forenlig med tradisjonelle prinsipper for faglig objektivitet, uavhengighet og integritet.

Et annet sentralt punkt i debatten var hvordan slike prosjekter bør organiseres og styres og hvilke prinsipper som skal legges til grunn for dette. Hvor langt er det legitimt og fornuftig å styre forskningen ut fra praktisk-politiske målsettinger? Det er klart at man i anvendt forskning fra politisk side har rett til å kreve at undersøkelsene konsentrerer seg om bestemte spørsmål som man har behov for å få svar på. Men det viser seg også at på felter med stor usikkerhet når det gjelder vitenskapelige vurderinger, oppstår det lett uenighet om hva som er faglig forsvarlige av-

---

<sup>1</sup> Nils A. Sørensen hørte til dem som ut fra økonomiske betraktninger, stilte seg tvilende til berettigelsen av de norske initiativene.

grensninger og problemstillinger. En slik situasjon stiller høye krav til faglig innsikt og dømmekraft hos prosjektledelsen. Selv om prosjektets faglige ledelse ble vesentlig styrket i løpet av første halvår 1977, hadde man fremdeles konflikter av denne typen.

De to spørsmålene, om bruken av resultatene og styringen av forskningen, henger selvfølgelig nær sammen. De angår begge vitenskapens uavhengighet i forhold til politiske myndigheter. En viktig del av begrunnelsen for vitenskapelig autonomi ligger i prinsippet om at vitenskapsfolkene har rett og plikt til å fortelle offentligheten sine vurderinger av hva som er vitenskapelig holdbart i kontroversielle og viktige politiske saker. "Vitenskapens sosiale ansvar" har man ofte kalt dette prinsippet. For at forskerne skal kunne utøve denne funksjonen trenger de uavhengighet.

Da konflikten om SNSF nådde sitt høydepunkt i 1977 hadde den forskningspolitiske debatten i Norge i en årrekke vært preget av kritiske synspunkter på de virkninger som den moderne vitenskapen og dens resultater har på samfunnet. Ikke minst var naturvitenskapen og den teknologi som bygger på naturvitenskapelig innsikt i søkelyset som kapitalismens siamesiske tvilling. Ny-marxistisk inspirert "kritisk teori" og "fagkritikk" preget det intellektuelle klimaet ved universiteter og høyskoler. I tillegg til denne internt genererte idealistiske bevegelsen ble det også lagt ytre press av mer pragmatisk karakter på den akademiske forskningstradisjonen for å tvinge den ut av "elfenbenstårmet". Et utbredt politisk ønske om mer samfunnsrelevant vitenskap kom for eksempel til uttrykk i reorganiseringen av NAVF ved årsskiftet 1969/70<sup>2</sup>.

Selv om de synspunktene som preget den generelle forskningspolitiske debatten sjelden ble referert direkte til i debatten om SNSF, var de en viktig del av rammen for den. Kritikken av "elfenbenstårmet" svekket grunnforskningen og legitimerte anvendt

---

<sup>2</sup> Se f.eks. Roll-Hansen, 1982, s.70-75. Her beskrives hvordan de nye tendensene i styringen av NAVF virket inn på utviklingen av et annet stort program innenfor norsk økologisk forskning, nemlig IBP.

forskning og sterkere politisk styring. Når universitetsforskerne ofte opptrådte usikkert hang det sammen med en frustrerende ideologisk situasjon som de hadde vanskelig for å orientere seg i.

I forrige kapittel, om den faglige omleggingen og utviklingen av SNSF i prosjektets annen fase, har vi sett på motsetninger som gjorde seg gjeldende i faglige diskusjoner innenfor prosjektet. Det var først og fremst gruppen av skogforskere på NISK som kom i opposisjon til andre deler av prosjektet og til prosjektledelsen.

I dette kapitlet skal vi se på hendelser og diskusjoner som foregikk utenfor selve prosjektet, men som var en viktig del av den politiske rammen som det arbeidet og utviklet seg innenfor. Det nordiske diplomatiske arbeidet for internasjonale avtaler om begrensning av svovelutslipp gikk jevnt fremover og støttet seg hele tiden på SNSF-prosjektet. De tanker som politikere og byråkrater gjorde seg om forholdet mellom vitenskap og politikk var også en viktig del av bakgrunnen for debatten om prosjektets styring og organisering. Som et eksempel på viktige holdningsforskjeller skal vi se på to foredrag om forskningspolitikk, av henholdsvis miljøvernminister Gro Harlem Brundtland og LO-sekretær Børre Pettersen.

Den endelige versjonen av OECD-rapporten om langtransport av luftforurensinger ble offentliggjort sommeren 1977. Konklusjonen om at Storbritannia var hovedkilden for den sure nedbøren over de delene av Sør-Norge som var hardest rammet av fiskedøden, fikk en blandet mottagelse i Storbritannia. En liberal ukeavis som *Observer* stilte seg ganske åpen til de norske kravene om at nå var det på tide å gjøre noe som kunne begrense utslippene vesentlig<sup>3</sup>. Det prestisjetunge naturvitenskapelige fagtidsskriftet *Nature* påpekte derimot at den økonomiske belastningen for norsk næringsliv på grunn av fiskedød var bagatellmessig sammenliknet med hva det ville koste resten av Europa å stoppe utslippene, og stilte seg nokså avvisende til kravet om at Storbritannia skulle ta ansvar for den

---

<sup>3</sup> "Britain gets the blame for 'acid rain'", *Observer*, 10. July 1977.



sure nedbøren i Norge. Tidsskriftet gjorde rede for sitt standpunkt i en leder under overskriften "Million-dollar problem - billion-dollar solution"<sup>4</sup>. En artikkel i samme nummer beskrev og diskuterte datagrunnlaget og beregningsmetodene som lå til grunn for OECD-rapporten. Den la vekt på den betydelige usikkerhetsmarginen i de resultatene som forelå<sup>5</sup>. Forfatteren som var ansatt i det britiske miljøverndepartementet argumenterte for at mer forskning var nødvendig. Han konkluderte:

"Much more precise and detailed work is required if the phenomenon is to be fully quantified, the report itself listing a number of facets which require further investigation. These could be taken into account by an Economic Commission for Europe study, at present in a planning stage".

Nature gav altså tydelig uttrykk for at det foreløpig ikke fantes rimelig grunnlag for å pålegge britisk industri de store byrder som Norge og Sverige forlangte.

Ekspedisjonssjef Erik Lykke sendte et innlegg til Nature hvor han pekte på at skadene fra svovelforurensning omfattet langt mer enn fiskedød. Det dreiet seg også om skader på menneskelig helse, og på vegetasjon, og om korrosjon av metaller, malte flater og andre materialer. Kostnadene for å redusere utslippene ville riktignok bli formidable, men det ville redusere skadene på alle disse områdene og bedre naturmiljøet i hele Europa, og virke spesielt gunstig for befolkning og områder nærmest utslippsstedene<sup>6</sup>.

---

<sup>4</sup> "Million-dollar problem - billion-dollar solution", *Nature*, 268, 17. juli 1977, s.89.

<sup>5</sup> R.A. Barnes, "Sulphur deposit account", *Nature*, 268, 17. juli 1977, s. 92-93.

<sup>6</sup> Erik Lykke, "Europe versus itself", *Nature*, 269, 29. september 1977, s.372 (Correspondence).

Slike argumenter var britene fortrolige med. Deres syn var nettopp at det var disse typene av skader i Storbritannia selv som var alvorlige og måtte være hovedbegrunnelsen for en eventuell innsats for å redusere eller stoppe utslippene. Etter deres vurdering var skadene i Skandinavia på grunn av britiske utslipp små, for ikke å si bagatellmessige, både i sammenligning med de hjemlige skadene og i forhold til det en rensing ville koste. Dette var for britene en god grunn til at de norske henvendelsene ikke kunne tas særlig alvorlig.

Fra tidlig i SNSF-prosjektets historie fremmet Miljøverndepartementet ønsker om økonomiske beregninger over skadevirkningene av den sure nedbøren. Den svenske rapporten som ble fremlagt ved FN's miljøvernkonferanse i Stockholm i 1972 hadde noen tentative beregninger som antydte at råvaretilgangen til den svenske treforedlingsindustrien kunne bli redusert med 7% dersom den sure nedbøren holdt seg på 1965-nivået frem til år 2000 (Sweden's case study, 1971, s.77-78). I Norge hadde Eilif Dahl hevdet muligheten av betydelig større tap (Roll-Hansen, 1986, s.189). Fiskedød og en eventuell reduksjon i skogens tilvekst var de to typer av skadevirkninger som var spesielle for Norge og Sverige. De andre skadevirkningene måtte ventes å være større i de landene som hadde de største utslippene. De nordiske fremstøtene for internasjonale begrensninger kom derfor naturlig nok til å legge særlig vekt på skader på fisk og skog. Og siden skogen, som økonomisk sett var langt den viktigste av disse to naturressursene, ikke viste skader, ble økonomiske beregninger lite slagkraftige og kom ikke til å spille noen viktig rolle for det diplomatiske arbeidet til norske og svenske myndigheter.

Likevel førte forhandlingene frem. En internasjonal avtale, "Convention on long-range Transboundary Air Pollution", ble undertegnet i Geneve 13. november 1979. Dette var et viktig gjennombrudd i internasjonal miljørett - den første avtale som på bred regional basis søkte å regulere luftforurensningen. I en artikkel fra 1985 skrev Arne Tollan at det er bemerkelsesverdig at denne avtalen ble godtatt og undertegnet på et tidspunkt da mange av de

vitenskapelige forklaringene som forbinder utslipp med virkninger ble bestridt (Tollan, 1985, s. 621). Noe som betød mye for de store europeiske landenes holdning til kontroll med luftforurensning var de nye skogskadene som viste seg på kontinentet, særlig i Tyskland, i begynnelsen av 1980-årene. Når avtalen ble til allerede før dette skjedde, var en viktig grunn de typer skader som Lykke trakk frem i sitt innlegg i Nature - korrosjon, helseskader, avlingskader m.m.

At sur nedbør drepte fisk hørte knapt til de tunge argumenter i første omgang. Men denne innsikten, som SNSF bidro til å styrke og utbre, var likevel et spesielt dramatisk eksempel på hvor uventede og skumle virkningene av luftforurensning kunne være. SNSF hadde betydning ved at det hjalp til å sette internasjonale luftforurensninger på den politiske dagsorden. Prosjektet bidro til å vekke den offentlige opinionen både i Norge og i andre land. På grunn av denne rollen som opinionsdanner og støtte for politiske forhandlinger i en god saks tjeneste, var SNSF uvanlig sensitivt for kritikk av den typen Rosenqvist fremførte. Normer for akademisk kritikk, "organized scepticism", som den amerikanske vitenskaps-sosiologen Robert Merton kaller det, kom i konflikt med arbeidet for den gode sak.

Selvfølgelig ønsket ikke Miljøverndepartementet å legge press på forskerne for at de skulle komme til de konklusjoner som passet det norske forhandlingsinitiativet. Selvfølgelig var departementets representanter klar over at resultatene først og fremst måtte være riktige. Feilaktige konklusjoner ville bare skade saken på sikt. Man hadde imidlertid bygget opp et system hvor forskningen var så nær koblet til politikken at det ble vanskelig å skille en vitenskapelig kritikk av oppfatningen om årsaksforhold fra en politisk motarbeidelse av kampen for et bedre miljø.

Disse betraktningene over SNSFs betydning for forhandlingene som førte frem til den internasjonale avtalen våren 1979 er spekulative og foreløpige. Som påpekt av Tollan kunne det være meget lærerikt med en detaljert studie av bl.a. SNSFs betydning

for den kunnskapsbasis som forhandlingene bygget på.<sup>7</sup> Det prosjektet som utvilsomt hadde stor betydning var LRTAP, som kartla langtransporten av luftforurensninger. SNSFs rolle er mer uklar. Fra et forskningspolitisk synspunkt er det interessant å spørre om utbyttet sto i rimelig forhold til innsatsen, og om utbyttet ble omtrent slik som det var rimelig å forvente den gang Miljøvern-departementet startet sin satsing på SNSF.

I kapittel 6 behandlet vi Forskerforbundets pressemelding under Rosenqvistdebatten våren 1977 og miljøvernministerens svar. Forskerforbundet fryktet at politisk press kunne skremme forskere fra å uttale seg offentlig, mens miljøvernministeren forsikret at dét på ingen måte var hensikten med hennes kritiske bemerkninger om Rosenqvists rapport.

I november 1977 var miljøvernminister Gro Harlem Brundtland en av hovedforedragsholderne ved et seminar om norsk forskningspolitikk som Forskerforbundet arrangerte<sup>8</sup>. Tittelen på foredraget var "Forskning, forvaltning og politikk - Noen refleksjoner omkring oppgaver, roller og ansvar". Grunnlaget for hennes betraktninger var det klassiske skillet mellom fakta og verdier, eller sak og vurdering som det også ofte er blitt kalt. Hun representerte altså et nokså tradisjonelt vitenskapssyn og var lite på linje med den vitenskapskritikk som dengang var på moten. Om de to hovedrollene, forskerens og politikerens, sa hun:

"Det burde være mulig i større grad å skille mellom faktiske kunnskaper, analyser av alternative konsekvenser - av det saklige og objektive beslutningsgrunnlaget - som alle burde kunne gi sin

---

<sup>7</sup> Brev fra Arne Tollan til Nils Roll-Hansen, 14. mai 1989.

<sup>8</sup> Seminaret ble holdt på Lysebu 10. november 1977. Hovedforedragene er publisert i Norsk Forskerforbunds medlemsblad, *Ting*, 9 (1977), nr. 3/4. Ved siden av foredragene til Gro Harlem Brundtland og Børre Pettersen holdt rektor Bjarne Waaler ved Universitetet i Oslo foredrag om "Hvilken plass og betydning bør universitetet ha i norsk forskningsvirksomhet?"

tilslutning til objektiviteten av - og det forvaltningsmessige skjønn som deretter kommer inn"<sup>9</sup>.

Som eksempel på hvordan selv eksperter kan svikte når det gjelder å holde fakta og vurderinger fra hverandre nevnte miljøvernministeren abortdebatten. Her så man hvordan: "Vitenskapelig sett, uriktige beskrivelser av de faktiske forhold blir viktige elementer i opinionsdannelsen - og dermed for det politiske beslutningsgrunnlaget". Det er derfor viktig at det er tillatt "å pirke ved 'eksperterne'", selv om det tildels blir "sett på som udannet - om ikke det som verre er", fortsatte miljøvernministeren<sup>10</sup>. Hennes argumentasjon og ordvalg i Rosenqvistdebatten våren 1977 passer godt med at det bl.a. var denne rollen hun så seg selv i. Med sunne fornuft og med støtte i sin utdanning som medisiner slo hun ned på det saklig uholdbare i Rosenqvists fremstilling.<sup>11</sup>

Ved Forskerforbundets seminar understreket miljøvernministeren at man måtte bygge opp et system som gav de politiske myndighetene en mest mulig objektiv forskningsinformasjon som grunnlag for sine beslutninger. Hun antydte at forskningsrådene i høyere grad burde spille en rolle som rådgivere overfor myndighetene. I saker der det rår betydelig tvil, uenighet eller usikkerhet burde de kunne "være et organ for 'kvalifiserte' råd til forvaltning og politikk"<sup>12</sup>.

I debatten etter foredraget ble det av et par talere reist spørsmål om det var riktig av et departement å engasjere seg så direkte i et forskningsprosjekt som Miljøverndepartementet hadde gjort i SNSF. Ifølge Aftenpostens referat svarte statsråden med "et engasjert forsvar for sin handlemåte i saken". Blant annet hevdet hun at den

---

<sup>9</sup> Gro Harlem Brundtland, "Forskning, forvaltning og politikk - Noen refleksjoner omkring oppgaver, roller og ansvar", *Ting*, 9 (1977), s. 25-31, s. 28.

<sup>10</sup> Samme sted, s. 29.

<sup>11</sup> Se f.eks. dobbeltintervjuet med Gro Harlem Brundtland og Ivan Rosenqvist i *Nå*, nr. 13, 2. april 1977, s. 64-67.

<sup>12</sup> Samme sted, s. 31.

omdiskuterte "formålsparagrafen" i stortingsmeldingen fra 1975 var formulert av de to forskningsrådene som stod bak prosjektet. Hun hadde selv reagert da hun så den i forslaget til proposisjonen. Og hva Rosenqvist angikk så hadde han ikke greid "å skille mellom fakta og politikk", hevdet miljøverministeren.<sup>13</sup>

I motsetning til miljøverministeren knyttet sekretær Børre Pettersen fra LO an til den gjengse kritikken av tradisjonell vitenskapelig objektivitet.<sup>14</sup> Hans hovedanliggende var forbedring av arbeidsmiljøet gjennom den nye arbeidmiljøloven. Hvordan kunne man sikre seg at forskningen bidro mest mulig effektivt til dette?

Pettersen mente at svaret lå i å styrke en "sosialdemokratisk forskningstradisjon" hvor forskeren velger å "dele plattform med en politisk strømning skapt av organisasjoner som representerer hovedtyngden av norske arbeidstakere"<sup>15</sup>. For fagbevegelsen måtte oppgaven være "å øve maksimal innflytelse på den totale forskningen i vårt samfunn". Han kunne videre fortelle at "den 'frie forskning' eksisterer ikke, den er et resultat av bevisst eller ubevisst form for styring", og at "all forskning er et redskap, spørsmålet er: for hvem?" Man kunne gjerne si at "all forskning er politikk".<sup>16</sup> Som en konsekvens av slike synspunkter kunne man hevde at den forskning som "ikke deler de sosialdemokratiske premisser" burde henvises til "å søke sin støtte der hvor denne forskningen mener den hører hjemme", og at den fikk satse på at "de gruppene den velger å anknytte seg til kan komme i posisjon til å styre f.eks.

---

<sup>13</sup> "Min sti er ren", *Aftenposten*, morgenutgaven, 11. november 1977.

<sup>14</sup> Børre Pettersen, "Forskning og brukere av forskning - Hvordan kan vi legge forholdene bedre til rette for at nye grupper kan få kontakt med forskningsmiljøet og bli delaktig i bruk av forskning?", *Ting*, 9 (1977), s. 18-23.

<sup>15</sup> Samme sted, s. 21.

<sup>16</sup> Samme sted, s. 20.

forskningsbevilgninger." Pettersen ville ikke selv gå så langt, men han mente det var et legitimt synspunkt.

Slike synspunkter på forskningstyring kunne nok fremkalle ramaskrik fra forskere og "snakk om politisk sensur, meningskontroll, angrep på forskningens frihet og mye, mye mer". Men Pettersen hadde tillit til at forskerne etter hvert ville innse at man måtte ta standpunkt til fordel for de politiske organisasjoner og grupper "som er produktene av det norske folks ivaretagelse av sine interesser og verdier".<sup>17</sup>

Riktignok er det klart av innholdet i foredraget at det Pettersen først og fremst hadde i tankene var en anvendt arbeidsmiljøforskning hvis verdi ligger i at den virkelig fremmer visse vedtatte praktiske målsettinger. Men han uttaler seg som om de samme prinsippene for politisk styring skulle gjelde nokså generelt for forskning. Øyensynlig hadde han liten sans for de forskjellene mellom en mer og mindre politisk styrt anvendt forskning og en grunnforskning styrt på vitenskapelige premisser, som vi la vekt på i innledningen til denne studien. Det synes klart at det vitenskaps-synet som Pettersen hevdet legitimerte en ganske vidtrekkende byråkratisk og politisk planlegging og styring av vitenskapelig forskning generelt.

Det var ikke så rart at Aftenposten følte seg kallet til å skrive en leder som forsvarte "den frie, objektive forskning". Avisen forklarte at selv om alle forskere kunne bukke under for sine menneskelige svakheter så gav idealet om objektivitet sammen med den store frihet som de enkelte forskere har, et system som gjorde at mange feil ble korrigeret. "Dersom Børre Pettersens og LO's linje skulle slå gjennom ville vi miste mye av denne mulighet for selvkorreksjon innen forskningsmiljøene", skrev Aftenposten.<sup>18</sup>

---

<sup>17</sup> Samme sted, s. 23.

<sup>18</sup> "Politisert forskning?" *Aftenposten*, morgenutgaven, 11. november 1977.

I et svar en uke senere trakk Pettersen seg tilbake fra sine mest radikale forskningspolitiske posisjoner. Det hadde "lite sammenheng" med foredraget, forklarte han, og det var ikke riktig, slik *Aftenposten* hevdet i sitt referat, "at LO ønsker å dirigere forskningen på sine premisser og om mulig avskjære vitenskapelig debatt om resultater som LO ikke ser seg tjent med".<sup>19</sup>

Miljøvernministeren på sin side var derimot tydeligvis innstilt på å omsette sine prinsipielle betraktninger i praktisk politikk. Hun opplyste på Forskerforbundets seminar at det var oppnevnt et utvalg som skulle vurdere Miljøverndepartementets bruk av forskning. Til formann i dette utvalget ble utnevnt formannen i styringsutvalget for SNSF, Lars Walløe.<sup>20</sup>

SNSF-prosjektets eksterne kritikere holdt presset oppe gjennom hele fase II. Professor N. A. Sørensen ført en lengre korrespondanse med Miljøverndepartementet som på sin side oppfordret SNSF-prosjektet til å svare på kritikken. Den faglige kjernen i Sørensens kritikk var at SNSF overvurderte den sulfatforurensning som ble påført Norge av industri og annen virksomhet i andre land. Man undervurderte den mengden av sulfat som naturlig var tilstede i nedbør og tørravsetninger, hevdet Sørensen. (Dette er fremdeles et relativt lite avklart punkt som har betydning for resultatet av begrensninger i utslippene.) Sørensen gjorde imidlertid ikke selv noe større empirisk arbeid og hans gjentatte innspill fikk etter hvert et kverulerende preg.<sup>21</sup>

---

<sup>19</sup> Børre Pettersen, "LO og forskningen", *Aftenposten*, 18. november 1977.

<sup>20</sup> "Øket behov for forskning om miljø, utredning i gang", *Aftenposten*, morgenutgaven, 12. november 1977. (?)

<sup>21</sup> Se brev fra N. A. Sørensen til miljøvernminister Gro Harlem Brundtland, datert Trondheim 12. april 1978; brev fra Arne Semb til N. A. Sørensen 2. mai 1978; brev fra miljøverndepartementet (v. S.E. Hammarqvist & M. Arnestad) til SNSF-prosjektet v/Lars Overrein, 1. august 1978; brev fra Arne Semb til SNSF-prosjektet v/Overrein, 12. september 1978, vedlagt NILUs "kommentarer til N. A. Sørensens foredrag i



Denne diskusjonen toppet seg med Sørensens foredrag, "Politisk avgrenset sektorforskning kontra fri, kritisk forskning - belyst ved SNSF-prosjektet", holdt på Norges Tekniske Vitenskapsakademis Oslo-møte 21. mars 1979.

I annonseringen av møtet ble problemstillingen skissert på følgende måte:

"Den sektor av norsk forskning som i de senere år har fått øket sine midler i en sådan grad at det teller, er den forskning som finansieres av fagdepartementer og andre offentlige myndigheter. Det er utenfor tvil at denne forskning i overensstemmelse med Hovedkomiteens forutsetninger er "samfunnsrelevant".

Problemet for forskningen og forskerne oppstår derigjennom at finansøren kan stenge forskningen innenfor den sektor som er politisk aktuell og fortrenge de øvrige sektorer som rent vitenskapelig sett måtte være med i den totale problemløsning.

SNSF-prosjektet - Sur Nedbørs virkning på Skog og Fisk - som ved undfangelsen i 1972 var helt upolitisk, men som etterhånden er blitt dominant politisk, blir brukt som eksempel."

---

Norsk Kjemisk Selskap 30. mars", brev fra SNSF-prosjektet til miljøverndepartementet, 29. januar 1979; brev fra N. A. Sørensen til SNSF-prosjektet v/Overrein (vedrørende SNSF IR 38/79); brev fra N. A. Sørensen til Overrein, 20. mars 1979; brev fra Overrein til N. A. Sørensen 25. april 1979, vedlagt eksternt ekspertuttalelse fra prof. Erik Eriksson om den faglige kvaliteten av SNSF IR 38/79); brev fra Overrein til N. A. Sørensen, 27. april 1979; brev fra N. A. Sørensen til Overrein 7. juni 1979. - I brev fra miljøverndepartementet til N. A. Sørensen, 9. februar 1979, gjorde departementet det klart at de heretter ikke ønsket å lese Sørensens kritikk av departementet og SNSF. Sørensen svarte med brev til prosjektledelsen i SNSF, 2. april 1979, hvor han så og si deponerte sine innvendinger for ettertidens dom.

I et brev til professor Andreas Tonning som skulle lede møtet beklaget Erik Lykke at han ikke hadde anledning til å være tilstede. I steden ga han noen av sine synspunkter skriftlig. Blant annet understreket han at det var NLVF og NTNF som hadde startet SNSF og utformet målsetting og faglig opplegg:

"Det synes å være nødvendig å minne om at Miljøverndepartementet ikke har deltatt i utformingen av SNSF-prosjektets målsetting og faglige opplegg. Dette var foretatt av de to forskningsråd som startet prosjektet, NLVF og NTNF. Etter anmodning fra de to forskningsråd trådte Miljøverndepartementet på et senere stadium til som en tredje bidragsyter til finansieringen av prosjektet."

Lykke spurte retorisk:

"Har Miljøverndepartementets deltakelse i finansieringen av prosjektet bidratt til å svekke prosjektet faglig eller til å gi det en "politisk" slagside?"

Han svarte selv "et klart nei" på dette spørsmålet.<sup>22</sup>

Som vist både i de foregående kapitlene av denne studien og i den tidligere studien av SNSFs første fase (Roll-Hansen, 1986) er det imidlertid klart at Miljøverndepartementet hadde stor innflytelse på prosjektets utvikling og innhold. Det synes også som virkningene av denne innflytelsen til dels var uheldig. Målsettingen om å skaffe underlagsmateriale for forhandlinger ble utformet av prosjektledelsen og ikke av forskningsrådene selv. I forhold til intensjonene hos de forskerne som tok initiativet til prosjektet, representerte den en innsnevring som var passet til Miljøverndepartementets umiddelbare behov.

---

<sup>22</sup> Brev fra ekspedisjonssjef Erik Lykke til professor Andreas Tonning, 19. mars 1979.

Sørensens foredrag var mindre nøkternt enn annonseringen. Dette preget også den påfølgende debatten. Under overskriften "NTH-professor med bredside mot offentlig styrt forskning" ble Sørensens foredrag referert i Aftenposten dagen etter. Han omtalte ifølge avisreferatet departementsfinansiert forskning som "politisk infiltrert forskning".

Hvis det var departementets mening å skaffe underlagsmateriale til politiske forhandlinger, nærmet dette seg, ifølge Sørensen, "sterkt en oppfordring til vitenskapelig prostitusjon". Departementets politisering av SNSF-prosjektet var imidlertid ikke hans alvorligste bekymring. "Jeg tror de fleste naturvitenskapsmenn deler badelege Stockmanns vurdering at politiske sannheter høyst lever i 18-20 år." Det som virkelig bekymret Sørensen var at man kan ikke i årevis "sperre et forskningsprosjekt og forskningsgrupper innenfor et strikt begrenset sektorfelt uten at forskningen og forskerne tar alvorlig skade av det - uten at forskerne korrumpes". SNSF-prosjektet hadde bundet seg opp for mye til utforskningen av en enkelt av de mulige forsuringsfaktorene: nedbøren. Det var uheldig, mente Sørensen, at denne årsaksfaktor var kommet inn i navnet på prosjektet. Han konkluderte med at det er "på sin plass å tegne en sørgerand rundt hele prosjektet".

Lars Walløe, som også var tilstede på møtet, hevdet at når f.eks. de jordkjemiske studier hadde vært forsømt i begynnelsen av prosjektet, så skyldtes dette forskerne mer enn politikerne. "Selv har jeg fått helt frie hender, og hovedtrekket er god forskning. Det er ikke snakk om å produsere resultater som er bestilt på forhånd". Walløe var enig i at målsettingsformuleringen i stortingsproposisjon nr. 172 (1974-75), som vi har nevnt et par ganger tidligere, var uheldig. Men han avviste merkelappen "politisk infiltrert forskning", og gikk langt i å avvise politisk innflytelse på SNSF. "Jeg er overbevist om at rammen for forskningen ikke har vært noe annet enn å finne årsaker til økt surhetsgrad og fiskedød i vassdragene",

sa Walløe ifølge Aftenpostens referat.<sup>23</sup> På grunn av Sørensens skarpe offentlige angrep som krevet et politisk effektivt svar inntok han kanhende et mer firkantet standpunkt enn det som ville vært naturlig i en vanlig akademisk debatt.

Den skarpe personlige tonen i de faglige konfliktene omkring SNSF-prosjektet var på ingen måte overvunnet våren 1979, etter at Lars Walløe i to år hadde sittet ved roret. Som vi så av eksemplet i foregående kapittel om prøvelfeltet Todalen var det også tildels høy temperatur også på de interne debattene i prosjektet. Det var ingen lett styringsoppgave Walløe hadde å hanskes med. Kombinasjonen av sterke interne spenninger, sterkt personlig engasjerte angrep fra fremtredende forskere og et politisk brennbart problemfelt gjorde at situasjonen fremdeles var labil.

Imidlertid virket Sørensens beskyldninger om illegitim politisk styring sannsynligvis mer til å styrke Walløes posisjon og hans grep på situasjonen enn til å svekke det. Man kunne med atskillig grunn hevde at visse sider ved SNSF-prosjektet hadde ligget under for uheldig "politisk" innflytelse. Men det var et resultat av manglende erfaring med organisering og styring av anvendt miljøforskning snarere enn av et ønske om en politisk dirigert forskning. Det var neppe noen som bevisst forsøkte å påvirke konklusjonene etter en bestemt politisk hensikt, slik Sørensen antydet. Og såvel Walløe som hans politiske sjef, miljøverministeren, la stor vekt på å holde vitenskapelige og politiske vurderinger fra hverandre.

Miljøverministerens foredrag ved Forskerforbundets konferansen i november 1977 reflekterte sannsynligvis i høy grad synspunktene i diskusjoner som hun og Walløe hadde ført om SNSF. Walløe var tidlig klar over at tendensen til uklarhet i forholdet mellom SNSFs politiske og vitenskapelige roller var et sentralt problem. Og han gikk bevisst inn for å skape klarere forhold. Men klokken kunne ikke skrus tilbake. Walløe ble nødvendigvis

---

<sup>23</sup> *Aftenposten* torsdag 22. mars. Walløes innlegg ble referert under tittelen "Forskernes feil, ikke politikernes."

hengende med, og var nødt til å forsvare, mye av de politisk ladete forutsetninger som var innebygget i den struktur og det personale som SNSF hadde da han tok over.

## 9 Prosjektets avslutning

Den administrative ledelse av SNSF-prosjektet var gjennom hele prosjektperioden god. Dette gjaldt også den vanskelige avslutningsfasen.

Allerede sommeren 1977 forelå det fra Styringsutvalget et notat om hvordan man tenkte seg å gjennomføre avslutningen av SNSF-prosjektet<sup>1</sup>. Kjernen i dette notatet var en tidsplan for avviklingen av de ulike aktiviteter innenfor prosjektet. Selv om den 31. desember 1979 var SNSF-prosjektets formelle avslutningsdato, tok man sikte på en "myk" overgang med en gradvis nedtrapping av aktivitetene fra sommeren 1979 til sommeren 1980. Tidlig i 1979 måtte man ha klarlagt hvilke av forskningsaktivitetene som skulle føres videre utover SNSF-prosjektet. Dette var viktig bl.a. for å unngå avbrudd i kontinuerlige forsøksserier. I perioden 1977-79 drev derfor SNSF-ledelsen en betydelig planleggingsaktivitet for sur nedbør-forskning i 80-årene. Feltarbeide på prosjekter som skulle avsluttes med SNSF-prosjektet ble stort sett avsluttet våren 1979. En del prøvefelter ble nedlagt, andre ble overdratt til enkelte av forskningsinstituttene som hadde deltatt i SNSF-prosjektet (f.eks. NISK). Mye av det tekniske utstyret og installasjonene ble også overtatt av de enkelte institutter.

En viktig del av SNSFs videreføring er Statlig program for forensningsovervåking som ledes av Statens forensningstilsyn og i hovedsak utføres ved NILU, NIVA og NINA. Det har vært i

---

<sup>1</sup> Styringsutvalget 27.07.77: Notat vedrørende avslutning av SNSF-prosjektets fase II.

drift siden 1981 og overtok store deler av SNSFs luft- og nedbørskjemiske stasjonsnett, flere av forsøksfeltene, fiskebestandskartleggingen, de regionale innsjøundersøkelsene og det vannkjemiske programmet.

Etter avslutningen av SNSF ble det gjort forgjeves forsøk på å etablere et fornelt samarbeid om sur nedbør-forskning mellom forskningsrådene og Miljøverndepartementet. NAVF ivret sterkt for et samarbeide mens NLVF og NTNf var tilbakeholdne. Øyensynlig hadde de brent seg på SNSF og ville opptre forsiktig. Etter at "de nye skogskadene" utviklet seg i Tyskland i begynnelsen av 1980-årene kom det imidlertid påny fart i den norske forskningen på feltet. Og igjen var skogen det viktigste problemet. I april 1984 ble det etter initiativ fra Miljøverndepartementet opprettet en kontaktgruppe for sur nedbør-forskning i Norge med Hans Martin Seip som koordinator.<sup>2</sup>

I avslutningsfasen la Styringsutvalget stor vekt på å beholde prosjektpersonalet til publiseringen av resultatene var avsluttet. Man stilte derfor lønnsmidler til rådighet for nødvendig resultatbearbeidelse i første halvår av 1980. Disse midlene ble i hovedsak satt av og overført fra 1979-budsjettet. Ledelsen forhandlet også med arbeidsgivere om fleksible overgangsordninger til nytt arbeid for prosjektets medarbeidere. Denne bevisste personalpolitikken gjorde at både forsknings- og publiseringsprogrammene i SNSF-prosjektet ble avviklet på en ordnet måte og med beskjedne overskridelser av de planlagte tidsfrister.

I den norske sluttrapporten finnes et kapittel om administrative erfaringer fra SNSF-prosjektet. Den følgende epilogen fra prosjektledelsen fremhever SNSFs rolle som pioner i utviklingen av tverrfaglig og flerinstusjonelt samarbeid.

"Et forskningsprogram som SNSF må bygge på samhold og fellesfølelse... Forskerne har vist stor vilje til å sette seg inn i nye områder og å samarbeide over tradisjonelle faggrenser. For

---

<sup>2</sup> Se *In Natura* (informasjonsblad for RNF), august 1984.

mange har fellesskapet i SNSF-prosjektet vært forsterket ved følelsen av at vi arbeidet med en viktig og dagsaktuell oppgave hvor tverrfaglighet og flerinstitusjonell forskningsinnsats var en forutsetning. Denne type pionerforskning krever at det vises vilje til å gå nye og ofte usikre veier. Det må finnes en fornuftig avveining mellom den tid som benyttes til planlegging, og behovet for en rask utbygging av de operative ledd. Ved tilbakeblikk vil en sikkert kunne peke på enkelte mindre heldige prioriteringer. Dette kan henge sammen med tidspress under planleggingen, men mangel på kvalifiserte forskere har også spilt inn. Erfaringene har vist at i utgangspunktet er svært mange interessert, færre er i stand til å utforme konkrete forskningsplaner, og enda færre kan frigjøres fra andre oppgaver. Det er derfor klart at planlegging, prioritering og gjennomføring, og også den endelige vurdering av et slikt forskningsprosjekt, må ses på bakgrunn av de ressurser som til enhver tid er tilgjengelige." (SNSF-prosjektet, 1980b, ss. 26-27).

Påpekningen av at det er langt fra den uforpliktende interesse for slikt samarbeide til en virkelig gjennomføring innebærer et hint til universitetsmiljøene. Mange sa seg interessert i et samarbeide, men få fulgte effektivt opp.

Avslutningsplanen fra 1977 bestemte også at det mot slutten av SNSF-prosjektet skulle arrangeres en større konferanse hvor prosjektets resultater skulle legges frem for et internasjonalt forum. Sluttrapporten for prosjektet skulle ta hensyn til det som kom frem på konferansen. Med en slik konferanse ønsket man også å gjøre opp status for den internasjonale forskningen på feltet. Konferansen, som fikk navnet "International Conference on The Ecological Impact of Acid Precipitation", ble arrangert på Park Hotel i Sandefjord 11.-14. mars 1980, med ca. 300 deltakere fra 18 land. Over 100 av deltakerne var fra USA eller Canada. Proceedings som ble publisert fra konferansen inneholdt over 140 forskjellige bidrag



fra en rekke land.<sup>3</sup> Både utenlandsk og innenlandsk presse var representert.

Konferansen bar preg av at diskusjonene nå var kommet inn i et roligere leie, og de helt store kontroverser uteble. Blant foredragsholdere var også Ivan Rosenqvist. Innleggene som ble holdt av SNSF-prosjektets medarbeidere viste også at man på flere felter hadde tatt hensyn til hans kritikk (se behandlingen av sluttrapporten nedenfor). Men det ble også lagt stor vekt på å tilbakevise Rosenqvists alternative hypotese for forsuring. Litt oppsikt vakte det at skogforskerne fra NISK presenterte resultater og beregninger som viste at selv om sulfatnedfallet opphørte, ville pH i avrenningsvann bare stige fra 4.2 til 4.4.<sup>4</sup> Dette stod i kontrast til andre forskere som hevdet at den sure nedbøren hadde senket pH med mer enn 1 enhet.

Konflikten mellom deler av NISK-miljøet og prosjektledelsen fant også næring i det "Conference summary" som innledet Proceedings fra Sandefjordsmøtet. I denne oppsummeringen, som var skrevet av F.T. Last, G.E. Likens, B. Ulrich og L. Walløe, kunne man bl.a. lese: "There is also substantial evidence to indicate that acid precipitation can significantly alter soil acidity..." (Last et al. 1980). Dette hadde man etter Abrahamsens mening ikke belegg for å hevde. Senere er det imidlertid kommet en rekke resultater som gir støtte til dette utsagnet.<sup>5</sup> Abrahamsen følte også at resultater fra lysimeterforsøkene ble neglisjert eller underkjent fordi de ikke passet med hovedkonklusjonene.<sup>6</sup> NISK-miljøet reagerte også på en

---

<sup>3</sup> Se Drabløs og Tollan, 1980.

<sup>4</sup> Abrahamsen, G. & Stuanes, A. O.: "Effects of simulated rain on the effluent from lysimeters with acid, shallow soil, rich in organic matter". In Drabløs and Tollan, 1980, pp. 152-3.

<sup>5</sup> Se f.eks. Hallbäck och Tamm, 1986.

<sup>6</sup> Brev fra Gunnar Abrahamsen til Lars Walløe, 16. desember 1980.

pressemelding som prosjektledelsen i SNSF sendte ut i forbindelse med Sandefjord-konferansen. På grunnlag av pressemeldingen skrev dr.ing. Kari Blegen i *Teknisk Ukeblad* nr. 21, 1980 et referat fra Sandefjord-møtet og av SNSF-prosjektets resultater som NISK-forskerne oppfattet som fortegnet. Blegens referat ble imøtegått med ett innlegg av Rosenqvist og ett fra Abrahamsen, Stuanes og Tveite.<sup>7</sup> Skogforskerne hevdet, igjen med støtte i sine eksperimentelle resultater, at det var meget vanskelig å forklare pH-forandringer på over 0.5 ut fra jordkjemiske betraktninger. "Vi mener det er galt av prosjektledelsen å se bort fra disse resultatene."

De endelige resultater av SNSF-prosjektet ble presentert høsten 1980 i to sluttrapporter - en mindre sammenfanning på norsk og en større rapport på engelsk. Når det gjaldt de to hovedspørsmålene som selve navnet til prosjektet inneholdt, nemlig virkningene på skog og fisk, brakte ikke SNSF oppsiktsvekkende nyheter. Prosjektet tjente her først og fremst til å bekrefte, presisere og utdype den kunnskapen man hadde. Det ble bekreftet, som fiskeforskerne antok, at særlig ørreten var dødd ut over store områder og at denne prosessen fortsatt pågikk. Skogforskernes antagelse om at negative virkninger på skogen foreløpig var små eller ikke-eksisterende, ble også bekreftet. Man fant ingen nedgang i skogens tilvekst.

Mangelen på større nyheter betød ikke at dette var uviktige resultater. For de politiske myndigheter var en slik konsolidering av kunnskapen viktig. Man hadde nå et mer solid kunnskapsgrunnlag for handling. Mer presis kunnskap om den aktuelle situasjon og dypere forståelsen av årsaksmekanismene ga et bedre utgangspunkt for å vurdere den fremtidige utviklingen.

Når det gjaldt fisken hadde man vunnet bedre innsikt i de fysiologiske mekanismene. Dette var et internasjonalt forskningsfelt, og det norske SNSF ytet sine bidrag. Det viktigste fremskrittet i

---

<sup>7</sup> I. Rosenqvist: "Kari Blegens referat sterkt ensidig." *Teknisk Ukeblad*, nr. 29, 3. juli 1980; Abrahamsen, Stuanes og Tveite: "- Resultater viser at sur nedbør neppe gir redusert tilvekst i skogen." *Teknisk Ukeblad*, nr. 29, 3. juli 1980.

perioden, oppdagelsen av den giftvirkning som aluminium har, kom imidlertid overraskende også for de norske forskerne i SNSF.<sup>8</sup>

For skogen var situasjonen annerledes. Her var ikke utgangspunktet påviste skader, men muligheten for skader i fremtiden. Det ble spekulert over hva utvasking av næringsalter kunne komme til å bety og om mulige mekanismer som kunne skade trærnes røtter gjennom forandring i jordbunnen.

Det var i forståelsen av jordbunnens rolle i forsureningen av vassdragene at man hadde gjort de største fremskrittene i fase to av SNSF. Dette var også et felt hvor forskningen i SNSF gjorde seg sterkt internasjonalt bemerket. Som vi har sett i tidligere kapitler var disse resultatene i vesentlig grad et resultat av den omleggingen som foregikk etter at Lars Walløe hadde overtatt som formann i Styringsutvalget ved nyttår 1977. Den sentrale personen ble snart Hans Martin Seip. Men selve arbeidet var i høy grad et teamwork hvor en rekke personer fra forskjellige institutter tok aktivt del.

Det som står om mulige mekanismer for forsurening av vassdrag i sluttrapporten gir et interessant bilde av hvor forskerne i SNSF-prosjektet mente de nå stod:

"Resultater fremkommet innen SNSF-prosjektet og i mange andre undersøkelser viser at surheten i avrenningen hovedsakelig bestemmes av konsentrasjonen av mobile negative ioner (anioner), jordens egenskaper (f.eks. basemetningsgrad) og avrenningsmønsteret. Det er imidlertid fremdeles ikke mulig å tallfeste nøyaktig betydningen av forskjellige prosesser for forsureningen av vassdrag. Det kan være hensiktsmessig å skille mellom tre mulige mekanismer:

1. Forsuringen antas å være en direkte effekt, dvs. en betydelig del av nedbøren når vassdragene uten at løste stoffer forandres vesentlig.

---

<sup>8</sup> Samtaler med Ivar P. Muniz 17. oktober 1989, og med Arne Henriksen 25. august 1989.

2. Forureningen skyldes hovedsakelig økning av mobile anioner, spesielt  $\text{SO}_4$ .
3. Forureningen av vassdragene er en følge av at jorden er blitt surere. Forandringen i jorden kan være forårsaket av:
  - a. Sur nedbør.
  - b. Andre faktorer (f.eks. vegetasjonsforandringer).

Med utgangspunkt i disse tre modellene og resultater, først og fremst fra SNSF-prosjektet, kan en trekke følgende konklusjoner:

Ved kontakt med jord og vegetasjon forandres vannets innhold av løste stoffer betydelig under de fleste forhold. Den direkte effekten er følgelig liten selv om den ikke alltid kan neglisjeres.

Jordens egenskaper kan forandres som følge av sur nedbør. Dette kan bidra til forurening av vassdrag. Det er vanskelig å kvantifisere bidraget, men det er ikke sannsynlig at denne mekanismen kan forklare en større del av de observerte pH-forandringene i vassdragene.

Selv om forandringene i bruken av områdene ikke ser ut til å forklare regional forurening, er det sannsynlig at slike faktorer bidrar i noen områder.

En betydelig del av forureningen av vassdragene synes å kunne forklares ut i fra økningen i konsentrasjonen av mobile anioner. Det er først og fremst økningen i sulfat som er av betydning siden størstedelen av nitraterne som følger med nedbøren, blir tatt opp i vegetasjonen i feltet og derfor ikke kommer ut av avrenningen.

Ser en på alt materialet som foreligger, synes det klart at forandringen som har skjedd i nedbørens sammensetning, har spilt en viktig rolle for forureningen av vassdragene. Imidlertid er det ennå mye som står igjen før mekanismene er tilstrekkelig klarlagt, og spesielt bør en legge vekt på å studere hvor raskt et nedbørfelt påvirkes av forandringer i nedbørens sammensetning." (SNSF-prosjektet, 1980b, ss. 22-23)

Hovedkonklusjonen i SNSF var altså at økt nedfall av "mobile anioner", spesielt sulfat, var hovedårsaken til den regionale forsuringen. Men her var fremdeles en rekke forbehold. Den direkte effekten av sur nedbør som ikke blir påvirket av jord er "ikke neglisjerbar" selv om den er liten. Jordforsuring forårsaket av sur nedbør er en annen mulig årsak, men man tror ikke at dette kan forklare noen "større del" av forsuringen. Drifts- og vegetasjonsforandringer er en tredje type av faktorer som sansynligvis "bidrar i noen områder". Av disse tre typer tilleggsfaktorer er det imidlertid bare den siste som ikke forårsakes av sur nedbør. Dermed syntes påstanden om at sur nedbør er den langt viktigste årsak til forsuringen av vassdragene vel etablert.

Usikkerheten når det gjelder den relative betydningen av de forskjellige faktorene understrekes imidlertid også mot slutten av sitatet hvor muligheten for å forutsi den fremtidige utviklingen blir berørt. Det var svært viktig å få klarlagt virkningen av en reduksjon i utslipp. Skulle man argumentere for begrensning trengtes det kunnskap om hvor store effekter som kunne ventes av en bestemt reduksjon. Det var slike spørsmål som ga støtet til det forsøket som NIVA har drevet på Risdalsheia i Aust-Agder siden 1984. Her har man skjermet et stykke naturlig skog mot "sur nedbør" for å se hvor lang tid det tar før surheten avtar i det vannet som renner ut.

Dette forsøket har bl.a. demonstrert at jordsmonnet inneholder et betydelig lager av svovel. Selv om man fjerner sulfatet fra nedbøren reduseres sulfatinnholdet i avrenningen bare langsomt over en årrekke. Det har også vist seg at selv om sulfatmengden i avrenningen er betydelig redusert, til omkring halvparten, så viser pH liten eller ingen endring (Wright et al, 1988).

Selv om flertallet av forskere holder det for overveiende sannsynlig at sur nedbør har vært hovedårsak til fiskedøden i Agder og Telemark, så har Rosenqvist og Seip fortsatt sin dialog etter SNSF-prosjektets avslutning. For eksempel publiserte de i 1986 en felles artikkel under tittelen "Reduser svovelutslippene. Forsuring av vassdrag - hvor stor er uenigheten?". Rosenqvist "legger stor vekt på at jordforsuring, f.eks. på grunn av nydannet råkumus, selv ved

uendret nedbørkjemi, må føre til vannforsuring". Seip innvender at det mangler overbevisende eksempler på at "slike endringer alene har forårsaket vannforsuring". Uenigheten ligger ikke i hvilke årsaksmekanismer som er til stede i naturen men i å kvantifisere deres relative betydning, skriver de to forfatterne. De er enige om at svovelutslippene må reduseres, men Rosenqvist mener dette vil få "forholdsvis liten virkning på vann- og jordkjemi" (Seip og Rosenqvist, 1986).

Rosenqvist arbeider fremdeles med å frembringe gode eksempler på forsuring som ikke skyldes sur nedbør. Han har påvist sterk forsuring i et par norske småvann da landbruket forsvant midlertidig etter Svartedauen på 1300-tallet. Han henviser også til svenske undersøkelser av diatomefloraen i siste mellomistid som tyder på sterk forsuring i en periode for ca. 100 000 år siden da gran, furu og lerk vandret inn i det vestlige Sverige.<sup>9</sup> Rosenqvist har altså etter hvert funnet belegg for forsuring som sannsynligvis skyldes vegetasjonsendringer. Hvor utbredt og betydningsfull denne og eventuelle andre alternative mekanismer er, er imidlertid enda meget usikkert.

Når arbeidet med jordkjemien og Rosenqvists alternative forklaringer fikk en så dominerende plass i diskusjonene omkring prosjektet har det sin gode grunn. Dette var det mest problematiske leddet i årsakskjeden fra luftforurensning til fiskedød. Her kunne det reises tvil. Derfor var det så viktig å avklare akkurat disse punktene. For et anvendt forskningsprosjekt som SNSF, med en kortsiktig målsetting, var det naturlig at dette ble hovedtemaet. Dermed er det selvfølgelig ikke sagt at de andre delene av prosjektet produserte uinteressante vitenskapelige resultater. Men den tilstrømming av målsettingen som Styringsutvalg og prosjektledelse innførte i 1972/73, og som ble aksentuert da Miljøverndepartementet

---

<sup>9</sup> I. Th. Rosenqvist, "From rain to lake. Water pathways and chemical changes". Foredrag ved European Geophysical Society, XIV General Assembly, Barcelona 13-17 March 1989.

trådte inn som den dominerende finansieringskilden i 1973/74 skjøv dem til dels i bakgrunnen. Stort sett ble de imidlertid ført videre da Walløe overtok for å ordne opp og håndheve målsettingen mer konsekvent. Og på lengre sikt har de så utvilsomt sin store betydning for forståelsen av sur nedbør-problemet.

Tilsammen ble det i SNSF brukt ca. 80 millioner kroner fordelt på bevilgninger fra NTNF, NLVF, Miljøverndepartementet og egeninnsats fra de involverte forskningsinstitutter og vitenskapelige institusjoner. Godt over 100 forskere og teknisk personale hadde til forskjellig tid vært mer eller mindre involvert i prosjektet. Resultatet var nesten 300 publikasjoner trykket som SNSF-rapporter eller artikler i internasjonale fagtidsskrifter. Prosjektet hadde også brakt til veie en enorm datamengde om vassdragskjemi, nedbørkjemi, snøkjemi, nedbørsmønstre og -mengder, og regionale økologiske mønstre (f.eks. i utbredelse av fisk). Disse data er blitt et viktig referansemateriale for senere forskning på feltet. Mange veier - noen av dem blindveier - var prøvet og utforsket. For dem som kom etter - forskerne på sur nedbør i 1980-årene - var det lettere å ta seg frem.

Et annet spørsmål er om man i etterpåkløkskapens perspektiv vil si at dette var en fornuftig måte å satse på med hensyn til de kortsiktige praktiske og de mer langsiktige praktiske og vitenskapelige behov. Når det gjelder de mer langsiktige resultater og oppbyggingen av en norsk vitenskapelig ekspertise må man spørre om ikke en langsommere opptrapping og mer permanent organisering ville gitt større utbytte. Hvis målstyring og programmer får for stor plass kan det lett undergrave den kontinuitet og lojalitet mot tradisjonen som er en av forutsetningene for god vitenskap. På kort sikt er det vanskelig å skille originalitet fra opportunisme og legitime preferanser fra ønsketekning.

## 10 Avslutning: miljøforskningens politiske dimensjon

Konflikten om SNSF-prosjektet nådde klimaks våren 1977. Utfallet mot Rosenqvist fra SNSF og Miljøverndepartementet på pressekonferansen 9. mars vakte indignasjon i grunnforskningsmiljøet hvor Rosenqvist hørte hjemme. Særlig på Blindern, men også andre steder, følte mange at kritikken av Rosenqvist hadde fått en slik form at det truet hevdvunne prinsipper om forskningsfrihet og forskeres rett til å uttale seg offentlig om faglige spørsmål med politisk relevans. Miljøverndepartementet på sin side følte at Rosenqvist misbrakte vitenskapens prestisje i en utidig politisk aksjon. På helt sviktende vitenskapelig grunnlag hadde han sådd tvil om berettigelsen av det norske diplomatiske arbeidet for internasjonale avtaler om begrensning luftforurensning. Og om det ikke direkte var professorens hensikt å motarbeide det internasjonale miljøvernarbeidet som den norske regjeringen drev, så hadde han iallefall opptrådt på en måte som var så politisk uforstandig og arrogant at det trengte en irrettesettelse. Begge sider mente med andre ord at motparten blandet politikk og vitenskap på en uheldig måte.

Holmgangen mellom geologiprofessor Rosenqvist og Miljøvernminister Gro Harlem Brundtland, som Billedbladet Nå arrangerte ved månedsskiftet mars-april i 1977, tegnet som nevnt et temperamentsfullt bilde av to holdninger i kollisjon. For den ene var vitenskapelig forskning en livsform. For den andre var det først og fremst et middel i den gode saks tjeneste. Professoren var bekymret for den vitenskapelige vederheftighet og advarte mot forhastede og forenklete konklusjoner. For ministeren var spørsmålet, når det ble



forenklet og satt på spissen - slik man kanskje er nødt til for å få politisk gjennomslag - rett og slett: "Skader langtransport av forurensning Norge?" Da Rosenqvist innvendte at "de forskjellige årsakene og deres størrelsesorden burde vært undersøkt", svarte ministeren at slike detaljer om de langtransporterte luftforurensningene "kan dere forskere gjerne krangle om", men "vi vet allerede" at dette er skadelig. Professoren repliserte at han hadde bare ønsket å klare opp å spørsmålet om årsakene og forøvrig forsøkt å "berge ansiktet for Miljøverndepartementet". Mot slutten av samtalen var ministeren mer forsonlig: "Den langsomme forsureningen ved endringer i naturen er vi klar over. Men hva kan vi gjøre med den? ...langtransporten av forurensninger er iallefall noe vi kan gjøre noe med." Professoren holdt derimot stadig på at sannheten var viktig. Som gammel kystseiler hadde han lært én ting: "Det kan synes lettere å manøvrere etter et falsk kart, der man har radert ut grunner og skjær og andre harde realiteter. Men det lønner seg ikke i lengden".<sup>1</sup>

Lars Walløes diplomati skapte dialog mellom SNSF og Rosenqvist, og han styrte SNSF i havn uten nye store kriser. Men spenningsforholdet mellom Miljøverndepartementet og en del forskermiljøer forsvant ikke med Walløes overtagelse av styringen i SNSF, og heller ikke med avslutningen av prosjektet. Som vist i de foregående kapitler ble den delen av SNSF som var særlig engasjert i forskning på jord og skog i betydelig grad isolert innenfor prosjektet og kom også i opposisjon til den nye ledelsen med Walløe i spissen. Selv om det også fantes personlige motsetninger, og selv om disse ble skjerpet under konflikten med Rosenqvist i 1976-77, så er det neppe tilfeldig at det var akkurat her det oppstod motsetninger. Resultatene fra denne delen av prosjektet var lite egnet til å støtte opp om de norske forhandlingsinitiativene. De pekte tvert om i retning av at virkningen av den sure nedbøren var mindre skadelig enn offentligheten forventet. For

---

<sup>1</sup> "Konfrontasjon. Ukens mest spennende møte. *Nå*, 2. april 1977, s.2-5.

det første fant disse forskerne ingen skader på skogen på grunn av sur nedbør. Og det var nettopp frykten for skogskader som hadde vært det viktigste utgangspunktet SNSF-prosjektet.<sup>2</sup> For det andre var de stadig tilbøyelige til å gi Rosenqvist mye rett ved å hevde at andre ting enn sur nedbør kanskje ga viktige bidrag til vannforsuringen.

Forskjellen mellom det bildet som massemediene gav av den sure nedbørens virkninger og de vurderinger som NISKS spesialister på skogskader gav, kom til å toppe seg i midten av 1980-årene. Mediene meldte om en katastrofal utvikling av skogskader i Mellom-Europa og at den sure nedbøren nå truet de norske skogene. I Sverige var det allerede begynt. Skogforskerne vant lite gehør når de sa at meldingene om skadene i Mellom-Europa var betydelig overdrevet, at skadene tildels hadde andre årsaker enn luftforurensning, at forurensningsnivået var langt lavere i Norge, at man foreløpig ikke hadde observert skader på grunn av langtransportert luftforurensning i Norge, og at det etter deres vurdering var liten grunn til å vente slike skader på kort sikt.

Det bildet som massemediene skapte preget også politikernes oppfatninger. 30. november 1985 skrev *Aftenposten* en leder under overskriften "Britisk uskikk". Her fortelles det blant annet at statsminister Willoch under sitt London-besøk tidligere i uken hadde påpekt overfor statsminister Thatcher at Storbritannia hadde mye ansvar for den sure nedbøren som "ødelegger skog og fiskevann i Norge".<sup>3</sup> Skogdøden ble av folk flest betraktet som et faktum også for Norges vedkommende. I 1986 utkom f.eks. boken "Om trær kunne gråte", av den svenske journalisten Bo Landin, på norsk med forord av daværende miljøvernminister Sissel Rønbeck. Boken inneholdt løse påstander om at skogskader på grunn av sur nedbør allerede var åpenbare i Norge og den gikk til skarpe angrep på

---

<sup>2</sup> Se Roll-Hansen, 1986, kapittel 2 og 3.

<sup>3</sup> "Britisk uskikk", leder, *Aftenposten*, 30. november 1985, s. 2.

norske skogforskere som nektet å godta dette faktum.<sup>4</sup> Så sent som april og august 1989 hadde Arbeiderbladet og Aftenposten temahefter om forurensning og annen miljøødeleggelse som fortsatte den tendensiøse fremstillingen når det gjaldt skogskader.<sup>5</sup>

Helt mot slutten av 1980-årene ble massemediens fremstillinger av skogdøden noe mer nøktern. Det viste seg bl.a. at de såkalte "nye skogskadene" i Tyskland, som hadde utviklet seg i begynnelsen av 1980-årene, stoppet opp og holdt seg på et stabilt nivå fra 1984/1985. Senere har tendensen snarere vært en forbedring enn en forverring av den gjennomsnittlige helsetilstanden i de tyske skogene, målt ved tettheten av baret i kronen.<sup>6</sup> Norske skogforskere pekte på at den norske skogens helsetilstand stort sett ble dårligere etter som man kom nordover mens luftforurensningene var størst i sør. Da det ble meldt at noen norske registreringer av kronetetthet hadde vist en klar nedgang fra 1984/85 til 1988, gav det utgangspunkt for nye medioppslag om at nå var skogdøden påvist i Norge. I 1989 viste imidlertid de landsdekkende, systematiske undersøkelser av kronetetthet, som var kommet igang i 1986, en liten nedgang fra 1986 til 1987, men praktisk talt stabilt nivå for 1987-1989.<sup>7</sup>

---

<sup>4</sup> Bo Landin (1986) *Om trær kunne gråte* (Oslo: Gyldendal), se f.eks. s.97. For en kritisk anmeldelse se Nils Roll-Hansen, "... en forsker som ikke vet noe", *Forskningspolitikk*, nr.1, 1988.

<sup>5</sup> "Miljø i fokus", særtrykk av *Arbeiderbladet*, april 1989. "Forurensnings-Norge", *A-magasinet*, nr. 33, 19. august 1989.

<sup>6</sup> Se f.eks.: "Mythenreiches Waldsterben", *Die Zeit*, nr. 48, 25. november 1988, s. 92. "Hie Waldsterben, da Waldwuchern", *Die Zeit*, nr. 47, 17. november 1989, s. 80. H. Schmidt-Vogt (red.) (1989) *Die Fichte*. Bind II/2, (Hamburg og Berlin: Paul Parey), s. 253-258.

<sup>7</sup> Se f.eks. *Norsk Skogbruk*, nr. 11, 1989. Arne Rørå, "Skogenes helsetilstand er uendret siden i fjor", s. 4-5. Lars Kristian Dahl, "Stabil situasjon på de fylkesvise lokale flatene", s. 6-7. Dan Aamlid, "Små forandringer i gjennomsnittlig kronetetthet", s. 8-9.

Spenningsforholdet mellom skogforskerne og massemediene har avtatt og forholdet til Miljøverndepartementet har bedret seg i det siste. På den ene siden er katastrofevyene som dominerte den offentlige bevisstheten i store deler av 1980-årene i ferd med å bli dempet. På den andre siden har skogforskernes representanter blitt mer diplomatiske - på godt og ondt - i sine uttalelser. Forskerne har dessuten festet seg ved bestemte punkter hvor de mener det er klare muligheter for skader på skogen i Norge. Det gjelder spesielt ozon, hvor det er satt igang omfattende forskning. Mest truende på lengre sikt er det fremdeles at den sure nedbøren kan føre til utvasking av næringssalter med redusert tilvekst, mangelsykdommer, og svakere generell vitalitet som følge. Miljøverndepartementet har også tatt lærdom av striden om SNSF. Man konsentrerer ikke hele støtten til sur nedbør-forskning i ett stort prosjekt men finansiere flere mindre forskergrupper med tildels motstridende vurderinger av hvor truende situasjonen er.

Dårlig kommunikasjon, motsetninger og misforståelser mellom vitenskapelige eksperter på den ene siden og offentlighet og politikere på den andre er et ubredt fenomen i miljøpolitikken. Det er på ingen måte noe spesielt for problemet sur nedbør. Nedfallet fra Tsjernobyl, lagring av radiaktivt avfall i havbunnen og slammet fra Titania i Jøssingfjord er andre aktuelle eksempler.

Mange forskere har uttrykt bekymring over en utbredt mangel på vitenskapelig vederheftighet i miljøpolitikken. "Skal miljøvern styres av pressgrupper?" spurte en annen professor i geologi nylig. Hvor går grensen for den makt som de frivillige miljøvernorganisasjoner bør ha når det gjelder å legge press på politikere og offentlige etater og påvirke beslutninger med stor økonomisk rekkevidde? Organisasjonene fører et så sterkt ideologisk og emosjonelt engasjement inn i debatten at det ofte blir vanskelig å få til "en saklig debatt om realitetene i de forskjellige miljøproblemene". Knut Bjørlykke hadde bl.a. Bellonas aksjoner mot Titania i tankene: Her

"trenges ikke aksjoner, men nøkterne vurderinger for å se om skadene ved utslipp i havet er mindre enn ved lagring på land."<sup>8</sup>

Massemedienes tendens til å neglisjere en allsidig saklig opplysning, som vi har sett for den sure nedbørens vedkommende, går igjen på andre områder. Og det har vist seg vanskelig å få til en fornuftig dialog om problemet. La oss se på et eksempel: Med TV-programmer om ozon og drivhuseffekt som umiddelbar foranledning sendte styret i Norsk Fysisk Selskap i desember 1988 et brev til Kringkastingsrådet. Brevet hevdet bl.a. at informasjonen om ozon og drivhuseffekt i NRK manglet "den vitenskapelige balanse som bør forlanges." Avslutningsvis oppfordret brevet til en revurdering av ansettelsespolitikken i NRK "slik at grundig faglig kompetanse blir vurdert på like linje med journalistisk dyktighet".<sup>9</sup>

Om fysikernes henvendelse hadde litt preg av akademisk arroganse så svarte journalistene med de belastende analogier. Ifølge et intervju i Arbeiderbladet mente NRK-journalisten Petter Nome at professorene i fysikk stod i fare for "å gjøre det samme som de folk i tredveårene som mente man ikke måtte lage skremselspropaganda om nazismen". Å si at det godt kan være noe positivt i svekkingen av ozon-laget er "som å berømme Mengeles betydning for legevitenskapen", fortsatte han. "Og når kjemikere og fysikere går ut og refser media har jeg lyst til å spørre: Hvem er det som har servert rustningsindustrien med våpen?" Forøvrig viste han bl.a. til at ett av de kritiserte programmene var blitt prisbelønnet av en jury av forskere.<sup>10</sup>

---

<sup>8</sup> Knut Bjørlykke, "Skal miljøvern styres av pressgrupper?" *Aftenposten*, morgenummer, 8. mai 1989, s. 10.

<sup>9</sup> Brevet er gjengitt i *Fra Fysikkens Verden*, nr. 4, 1988, s. 103.

<sup>10</sup> "-Uansvarlig og farlig kritikk", *Arbeiderbladet*, 2. februar 1989. De samme analogiene med dem som bagatelliserte nazismen og med Mengeles eksperimenter, samt henvisning til våpenforskning, finnes igjen i et innlegg av Torbjørn Morvik og Petter Nome, "Forskere og skremsler i TV", *Aftenposten*, morgenummer, 3. februar 1989, s. 4.

Massemedienes tendens til å gi en misvisende eller feilaktig fremstilling av vitenskapelige nyheter er blitt gjenstand for en rekke studier i senere år. Medisinsk vitenskap er godt stoff og har følt seg særlig plaget.

Jay Winsten, som er informasjonsdirektør ved Harvard School of Public Health og har doktorgrad i molekylærbiologi fra Johns Hopkins University, har studert hvordan bedømmelsen av nyheter om vitenskapelige emner formes av forskjellige organisatoriske, økonomiske og profesjonelle forhold i mediebedriftene. Han peker på konkurransen som en hovedårsak til fordreining av nyhetene. Man går så langt man kan "innenfor sannhetens grenser" for å tiltrekke publikums oppmerksomhet. (Winsten, 1985, s.9.) Forøvrig mener han at mediene stort sett er bedre enn sitt rykte, og han hevder at kilden til tendensiøse fremstillinger ofte ligger på forskersiden. Respektable vitenskapelige institusjoner lar seg forlede av sitt konkurransepress til å gi et alt for optimistisk inntrykk av den praktiske verdien av sine resultater.

Mangel på sammenheng er et problem som Winsten også peker på. Mangel på tid og plass, men også en tvilsom anvendelse av selve "nyhet"-modellen fører til et fragmentarisk bilde. Winsten betrakter imidlertid sine eksempler på fordreining som "episoder" og finner den generelle kvaliteten av de reportasjer som lages av erfarne vitenskapsjournalister bedre enn ventet. Ingen av hans tilfeller innebærer en så langvarig og systematisk fordreining i en bestemt retning som vi ser i tilfellet med sur nedbør og skogskader.

Den amerikanske vitenskapssosiologen Jonathan Cole har studert hvordan det på begynnelsen av 1980-tallet ble skapt en forestilling om kolesterol som årsak til hjerteinfarkt. (Cole, 1988.) Det fremstod som et medisinsk faktum men manglet ifølge Cole grunnlag i den forskningen som var utført. Som Winsten tar Cole for seg såvel forskernes som journalitenes bidrag til den fordreiningen av vitenskapelige resultater som skjer gjennom formidling i massemediene. Han konkluderer med at man trenger mer effektive feed-back mekanismer for fremme av presisjon og balanse i vitenskapsnyheter.

Selv om Cole ikke sier det uttrykkelig er det naturlig å lese ham slik at han forutsetter en form for objektiv kunnskap som fordreiningen kan bedømmes ut fra. Han bruker imidlertid uttrykket "scientific fact" på en så generell måte at det tilsynelatende likestiller vurderinger hos vitenskapelige spesialister og legfolk. Dermed blir det noe uklart hvor den mest objektive bedømmelsen er lokalisert. Han beskjeftiger seg lite med forskjellen på de rollene som vitenskapsfolk, journalister og publikum av legfolk spiller i prosessen. Uten et godt grep på den "sosiale produksjon" av pålitelig kunnskap er det vanskelig klart å se den prosessen som fordreier kunnskapen.

Dette spørsmålet om hvor man finner den pålitelige kunnskapen er påtrengende hos Dorothy Nelkin (1987), en annen amerikansk vitenskapsosolog. Hun forutsetter som en selvfølge at noen påstander er riktige og dekkende og andre gale og misvisende. Hennes indignasjon over manipulasjoner med sannheten må forstås slik at hun selv på mange punkter mener å ha et ganske godt grep på den. Og hennes kilde er tydeligvis vitenskapelige spesialister. Samtidig understreker hun i nokså generelle vendinger vitenskapsfolks upålitelighet når de uttaler seg om sitt fag, deres tendens til å ligge under for forskjellige typer sosiale og personlige interesser og press. Hvordan skiller man mellom de påstander som er å stole på og de som ikke er det? Dette er et neglisjert problem i moderne vitenskapsosologi. Det er vanskelig å forme og bevare mekanismer som kan rette opp skjevhetene uten at man har noenlunde klare forestillinger om denne forskjellen.

Faren for at dårlig kommunikasjon mellom vitenskap og offentlighet fører til politiske beslutninger på et sviktende saklig grunnlag er et gjennomgangstema i vår studie. Spørsmålet angår såvel den vanlige politikken, dvs. beslutninger som angår den almene økonomiske og sosiale utvikling, som forskningspolitikken, dvs. de beslutningene som angår forskningen spesielt. Vår diskusjon av storprosjektet SNSF har ikke minst dreiet seg om strukturelle problemer når det gjelder forskningens organisering og styresystem. Men vi har også pekt på problemets ideologisk side. De

dominerende forestillinger om hva vitenskap er og hvordan den virker i samfunnet har avgjørende betydning, særlig på litt lengre sikt. De virker både direkte på vår tolkning av innholdet og relevansen av den kunnskap som forskere presenterer og indirekte ved at de er hovedpremisser når vi skal organisere forskningen og utforme dens styringssystem.

Strukturelle problemer i storprosjekter i miljøforskningen var det sentrale temaet i studien av SNSF-prosjektets første fase,<sup>11</sup> og emnet er blitt utdypet i denne studien av prosjektets andre fase. Men som understreket i innledningen har vi nå også rettet interessen mot prosjektets omgivelser og det større samspillet mellom vitenskap, massemedier og politikk som det inngikk i. Vi har vist at SNSF-prosjektets vanskeligheter ikke bare skyldtes interne forhold, men at de også var et symptom på mer generelle problemer i vårt forskningssystem og i samspillet mellom vitenskap og politikk.

Lars Walløe var ikke bare opptatt av å styre SNSF best mulig i havn. Han var på samme tid også engasjert i offentlig utredning av generelle strukturproblemer innenfor miljøvernforskningen. I november 1977 ble han også formann i en komite som miljøvernministeren nedsatte for å se på "Miljøverndepartementets bruk av forskning". Komiteen skulle bl.a vurdere "departementets kontakter med forskningen" og "ulike tiltak som kunne øke miljøvernmyndighetenes evne til å nytte forskning i sitt arbeid". (Walløe et al., 1979, s.4.) Ved siden av Walløe selv hadde komiteen to andre medlemmer med erfaring fra SNSF. Rolf Marstrander hadde vært direktør i NTNf med ansvar for miljøvernsspørsmål. Professor Lars Strand var forsker ved NISK og hadde deltatt i SNSF, bl.a. i gruppen for systemanalyse. Komiteens fjerde medlem, Hans Skoie, var avdelingsleder ved NAVFs utredningsinstitutt og ekspert på generell forskningsorganisasjon og -styring.

I sin innstilling sa utvalget at på den ene siden burde departementet styrke sin egen vitenskapelige kompetanse og på den andre

---

<sup>11</sup> Roll-Hansen, 1986. Se særlig det avsluttende kapitlet, "Drøfting av styringsmodellen".



måtte man differensiere klarere mellom forskning og utredningsarbeid. Det siste er først og fremst et middel i departementet politiske og administrative arbeid og derfor naturlig nok underlagt en stram styring fra departementets side. "De som driver forskning, selv om den er anvendt og målrettet forskning, må derimot ha større frihet og uavhengighet av departementet. Også her er det en skala. Dette punkt er selvfølgelig særlig viktig for forskning på kontroversielle områder." Man burde med andre ord skape en struktur som var bedre egnet til å differensiere mellom vitenskapelige og politiske vurderinger.

Utvalget pekte på en rekke midler til å styrke den faglige kompetansen i Miljøverndepartementet. Blant annet ble det foreslått at man knyttet til seg "en gruppe aktive forskere som er fagfolk på forskjellige aktuelle områder. Enkeltvis eller som gruppe bør disse forskerne fungere som rådgivere for departementet i forsknings-spørsmål". (Walløe et al., 1979, s.5-6.) I ettertid er det kanskje blitt enda klarere hvor viktig det er at departementet har god kontakt med den mest avanserte kunnskap på et område, dvs. at det baserer seg på råd fra personer som enten selv er fremragende aktive forskere eller har nær kontakt med, og god innsikt i, den fremste forskningen som pågår. At det i staben finnes personer som har sin utdannelse, og eventuelt en forskerutdanning, innen de aktuelle fagområdene, er ikke tilstrekkelig. Det kan ha uheldige konsekvenser om man i forskningsstyring og vitenskapelig rådgivning bygger på fagfolk som ikke er ajour med utviklingen i sitt fag.

I en drøfting av vitenskapens "kulturelle begrunnelse" hevder Francis Sejersted at god forskning, og spesielt god grunnforskning, skal være med på å legge premissene og sette grensene for den målrasjonelle praktisk-politiske handling (Forskningspolitisk råd, 1988, s. 21). Det er altså ikke en begrenset "kulturell" men i høy grad en politisk virkning av vitenskapelig forskning det er tale om. Kulturargumentet innebærer at forskningen, iallfall grunnforskningen, må gi plass for divergerende politiske oppfatninger. På den måten bør den være politisk. Derimot vil det være forkastelig om den politiseres i den forstand at den underordnes en bestemt politisk

og praktisk målsetting. For det er nettopp gjennom en åpen og saklig debatt mellom personer med forskjellige faglige og politiske oppfatninger at vitenskapelig forskning bidrar til å legge premisser for politikken. Sejersted har først og fremst samfunnsvitenskap og humaniora i tankene. Men naturvitenskapen har også en slik kulturell og politisk side. Miljøforskningen er et godt eksempel.

I det foregående har vi sett på hvordan vår kunnskap om virkninger av sur nedbør er blitt utviklet innenfor trianglet vitenskap, massemedier og politikk.



Massemediene har en nøkkelrolle i den offentlige meningsdannelse som danner grunnlaget for politiske beslutninger. Vår analyse har trukket frem konflikter i vitenskapens forhold til massemediene og til politikken. Representanter for vitenskapen har hevdet at deres rolle ikke er blitt respektert. Massemediene neglisjerer offentlighe- tens behov for et korrekt og fullstendig bilde av situasjonen når det gjelder f.eks. sur nedbør og andre miljøproblemer. De har også beklaget seg over styringssystemer som undergraver vitenskapens almene kulturelle og politiske funksjon og hevdet at politiske myndigheter til dels viser liten forståelse for denne funksjonen.

I de foregående kapitlene har vi sett på den offentlige meningsdannelsen angående virkningene av sur nedbør. En mekanisme som kan skape langvarige skjevheter i informasjonen er mediens preferanse for stoff som "selger". Den utbredte misoppfatningen om store skader på skogen i Norge på grunn av sur nedbør fra andre land synes f.eks. å skyldes et utvalg av nyheter. Mediene har stort sett funnet meldinger som peker i retning av slike skader mer interessante enn de som ikke gjør det.

En annen utvalgsmekanisme som kan tenkes å trekke i samme retning er en preferanse fra de organer som finansierer forskning for de forskere og prosjekter som spesielt tar sikte på å utforske muligheter for en negativ utvikling av naturmiljøet. I den foregående fremstillingen har vi sett at norske skogforskere tildels følte at deres forskning var lite velkommen hos myndigheter og offentlig opinion fordi den gikk imot de populære fremstillinger om at "skogdød" på grunn av sur nedbør var en umiddelbar trussel mot norske skoger.

Det er en del av vitenskapens sosiale ansvar å motvirke ulike mekanismer som svekker samfunnets evne til å ta beslutninger som respekterer eksisterende kunnskap. Evnen og viljen til å ta dette ansvaret er imidlertid avhengig av autonomi i forhold til politiske myndigheter og forskjellige pressgrupper. Jo mer avhengig forskerne er av finansieringskilder med bestemte ideologiske oppfatninger og politiske hensikter jo dårligere blir de istand til å ivareta dette ansvaret. En pluralistisk finansiering fra kilder med motstridende ideologi og politiske hensikter vil neppe alene være tilstrekkelig. Forskerne må også ha tilstrekkelig autonomi til at deres intellektuelle lojalitet knyttes til en felles kommunikasjon og debatt bygget på vitenskapelige normer.

I studien av første fase av SNSF-prosjektet (Roll-Hansen, 1986) ble det pekt på hvordan det skjedde en dreining mot stram målstyring og prosjektorganisering ved oppstartingen av prosjektet. Denne utviklingen skjerpet de politiske motsetningene og var en hovedgrunn til den skarpe offentlige konflikten omkring SNSF i 1976-77. I den foreliggende studien av SNSF-prosjektets andre fase, 1976-1980, har vi lagt hovedvekt på prosjektets politiske sider og massemedienes rolle i samspillet mellom vitenskap og politikk. Vi har spesielt fremhevet hvordan intensiteten i konflikten omkring SNSF i stor grad skyldtes prosjektets nære kobling til arbeidet med internasjonale avtaler mot luftforurensning. Og vi har argumentert for grunnforskningens fortrinn når det gjelder å håndtere problemer som på samme tid er politisk brennbare og vitenskapelig uklare. Vi har også pekt på mer langsiktig linjer i miljøforskningen og antydnet

at de problemene som slo ut i kontroversen om SNSF slett ikke er løst idag. Konflikten mellom miljøpolitikk og miljøvitenskap blusser stadig opp på forskjellige felter. For eksempel befinner begge hovedkombattantene fra 1976/77 seg fremdeles i skyttergravene.

Ivan Rosenqvist forfølger i sitt 73. år hypotesene om alternative årsaker til forsurening med en stedighet som har frembragt mye hoderysting og irritasjon både i vitenskapelige og politiske kretser. Men anerkjennelsen av hans innsats i forskning om virkningene av sur nedbør har vokst. Det er noe av styrken ved grunnforskningens åpne system for kunnskapsutvikling at kritiske personer kan spille en viktig positiv rolle selv om de er ganske så originale, uregjerlige og kantete i sin adferd. For den byråkratiske målstyringsmodellen er slikt først og fremst sand i maskineriet.

Gro Harlem Brundtland har også kommet tilbake til kontroversen fra 1976/77, bl.a. i forbindelse med aktuell klimaforskning. Igjen griper hun fatt i noen forskeres tvil på at truslene er så alvorlige som det blir hevdet på politikerhold. Det er "et stort dilemma" at politikerne beskyldes for å skape unødvendig frykt. Men sur nedbør-kontroversen kan tjene som historisk lærestykke: "Da vi på 1970-tallet arbeidet for avtaler mot sur nedbør var det en norsk professor som brukte all sin tid på å motarbeide vår internasjonale innsats på området." Hadde departementet den gangen latt seg stoppe, ville sannsynligvis miljøsituasjonen idag vært langt verre enn den er, hevdet Gro Harlem Brundtland i november 1989. "Selv om det er viktig å ha en kritisk forskningsdebatt på høyt nivå, viser dette hvor viktig det kan være ikke å la seg stanse av tvilere".<sup>12</sup>

---

<sup>12</sup> "Vi kan unngå stupet", *Aftenposten*, morgenutgaven, 11. november 1989.

## Litteratur

- Ashby, E. and M. Anderson (1981): *The politics of clean air* (Oxford University Press).
- Christensen, H. C. (1974): "NLVF/NTNFs felles forskningsprosjekt: Sur nedbørs virkning på skog og fisk", i Roll-Hansen og Skoie (1974), s. 111-115.
- Cole, J.R. (1986): "Health risks in the media: some food for thought" i O'Gorman, H. (ed) *Surveying social life: Papers in honor of Herbert H. Hyman* (Middletown, Conn.: Wesleyan University Press), pp. 437-466.
- Dahl, E. (1974): "Omkring norsk biologisk - spesielt økologisk - forskning", i Roll-Hansen og Skoie (1974), s. 97-101.
- Dahl, E. (1984): "Eksperiment og naturobservasjoner - naturvitenskapens to fundament", *Forskningsnytt*, nr. 2, 1984, s. 16-21.
- Drabløs, D. and A. Tollan (eds.) (1980): *Ecological impact of acid precipitation*. Proceedings of an international conference, Sandefjord, Norway, March 11-14, 1980. SNSF-project. Oslo-Ås, Oct., 1980.
- Forskningspolitisk råd (1988): *Mot et kunnskapsbasert samfunn. Forskningspolitisk råds melding 1988* (Oslo: Forskningspolitisk råd. FR 1988:4).
- Elster, J. (1989): *Solomonic Judgements. Studies in the Limitations of Rationality* (Cambridge University Press).
- Elzinga, A. (1985): "Research, Bureaucracy and the Drift of Epistemic Criteria". I Wittrock, B. & A. Elzinga, (ed), *The university research system* (Stockholm: Almqvist & Wiksell international).

- Gustavsson, S. (1987): "Kritiken av forskningspolitikken". I *Festskrift till Carl Hessler på 80-årsdagen den 10. februar 1987* (Stockholm: Almqvist & Wiksell).
- Hallbäcken, L. and C.O. Tamm (1986): "Changes in soil acidity from 1927 to 1982-1984 in a forest area of south-west Sweden", *Scandinavian Journal of Forest Research*, 1, 219-232.
- Irvine, J. and B.R. Martin (1984a): *Foresight in science. Picking the winners* (London and Dover, N.H.: Frances Pinter).
- Irvine, J. and B.R. Martin (1984b): "What direction for basic scientific research". In M. Gibbons (ed.), *Science and technology policy in the 1980s and beyond* (London and New York: Longman).
- Järvinen, O., E.-O. Seppälä og J. Niemelä (1989): *Utvärdering av storprosjektforskningen i Sverige - två ekologiska integrerade projekt som exempel*. Rapport för Forskningsrådsnämnden i Sverige. (Helsingfors 1989).
- Last, F. T., G. E. Likens, B. Ulrich and L. Walløe (1980): "Acid precipitation - progress and problems. Conference summary." In Drabløs and Tollan (eds.) (1980).
- Maus, K.W. & N. Roll-Hansen (1985): *Grunnforskning og anvendt forskning ved universitetene* (Oslo: NAVFs utredningsinstitut, Melding 1985:4).
- Merton, R. (1973): *The Sociology of Science* (Chicago og London: University of Chicago Press).
- Nelkin, D. (1987): *Selling Science. How the Press Covers Science and Technology*. (New York: Freeman and Company).
- Niiniluoto, Ilkka (1987): "Peer review: problems and prospects". *Evaluation of research nordic experiences proceedings of a nordic workshop in Saltsjöbaden, Sweden 3-5 sep. 1986*. (Nordic science policy council, FRP-publication No 5).
- Nordby, T. (1987): "Profesjokratiets periode innen norsk helsevesen - institusjoner, politikk og konfliktemner", *Historisk Tidsskrift*, nr. 3, 1987, s. 301-323.

- Ottar, Brynjulf (1975): *Årsakene til nedbørens forsuring. Rapport fra et samnordisk forskningsprosjekt.* (Nordforsk, miljøvårdssekretariatet, publikasjon 1975:10).
- Overrein, L. N., H. M. Seip og A. Tollan (eds.) (1980): *Acid precipitation - effects on forest and fish. Final report of the SNSF-project 1972-1980,* Research report FR 19/80, (Oslo - Ås, December 1980).
- Premfors, Rune (1986): *Svensk forskningspolitikk* (Lund: Studentlitteratur).
- Roll-Hansen, N. og H. Skoie (red.) (1974): *Forskningspolitiske spørsmål i norsk biologi - en seminarrapport.* (Oslo: NAVFs utredningsinstitutt, Melding 1974:5).
- Roll-Hansen, N. (1982): *Det Internasjonale Biologiske Program (IBP) i Norge. En studie av målsettinger og beslutninger.* (Oslo: NAVFs utredningsinstitutt, Melding 1982:1).
- Roll-Hansen, N. (1985): "Myten om elfenbenståmet", *Nytt Norsk Tidsskrift*, 2, nr. 1, s. 35-47.
- Roll-Hansen, N. (1986): *Sur nedbør - et storprosjekt i norsk miljøforskning. Fase I av "Sur nedbørs virkning på skog og fisk". (SNSF) 1972-1976.* (Oslo: NAVFs utredningsinstitutt, Melding 1986:4).
- Roll-Hansen, Nils (1987): "Ønsketenkning eller vitenskap? Subjektivisme i vitenskapsteori og forskningspolitikk", *Nytt Norsk Tidsskrift*, 4, nr. 2, s. 15-27.
- Rosenqvist, Ivan (1977): *Sur jord, surt vann.* (Oslo, Ingeniørforlaget).
- Sejersted, F. (1988), se Forskningspolitisk Råd, 1988.
- Seip, A.-L. (1989): "Politikkens vitenskapeliggjøring", *Nytt Norsk Tidsskrift*, 6, s. 210-225.
- Seip, H. M. (1986): "Surface water acidification", *Nature*, 322 (10 July 1986), p. 118.
- Seip, H. M. og I. Rosenqvist (1986): "Reduser svovelutslippene. Forsuring av vassdragene - hvor stor er uenigheten?", *Kjemi*, Nr. 3 (april) 1986, s. 13-18.

- Skoie, H. (1984): *Norsk forskningsorganisasjon i etterkrigstiden*. (Oslo: NAVFs utredningsinstitutt. Melding 1984:8)
- SNSF-prosjektet (1976): *Impact of Acid Precipitation on Forest and Freshwater Ecosystems in Norway*, F.H. Brekke (ed), Research report 6/76, Oslo - Ås, March 1976.
- SNSF-project (1980a): *Ecological impact of acid precipitation*. See Drabløs and Tollan (eds.) (1980).
- SNSF-prosjektet (1980b): *Sur nedbørs virkning på skog og fisk, sluttrapport 1970-80* (Oslo - Ås, december 1980).
- Swedens case study for the United Nations conference on the human environment. Air pollution across national boundaries. The impact on the environment of sulfate in air and precipitation* (Stockholm, 1971).
- Tollan, Arne (1985): "The convention on long-range transboundary air pollution", *Journal of world trade law*, 19, no. 6, 1985, s. 615-621.
- Walløe L., R. Marstrander, L. Strand, H.O. Bugge, H.Skoie & A. Sandberg (1979): *Miljøverndepartementets bruk av forskning. Utredning foretatt av et utvalg nedsatt av miljøverndepartementet 17. nov. 1977. Utredningen avgitt til miljøvernministeren 7. des. 1979*.
- Weinberg, A. (1964): "Criteria for scientific choice II: the two cultures", *Minerva*, 3 (1964), p. 3-14.
- Winsten, J. A. (1985): "Science and the Media: The Boundaries of Truth", *Health Affairs*, nr. 3 (spring), 1985, s. 5-23.
- Wright, R. F., E. Lotse & A. Semb (1988): "Reversibility of acid precipitation shown by whole - catchment experiments", *Nature*, 334, (25 August 1988), 670-675.



## Andre kilder

Forfatterne takker følgende personer som generøst har stilt sin tid til disposisjon for intervjuer og samtaler angående SNSF: Gunnar Abrahamsen, Folke Andersson, Harald Bergseth, Kristian Bjor, Gro Harlem Brundtland, Finn Brække, Kjell Baalsrud, Hans C. Christensen, Eilif Dahl, Harald Dovland, Egil Gjessing, Arne Henriksen, Richard Horntvedt, Per Hysing-Dahl, Helge Høeg, Johannes Kjensmo, Erik Lykke, Arne Løvlie, Jul Låg, Rolf Marstrander, Ivar P. Muniz, Brynjulf Ottar, Lars Overrein, Georg Parmann, Finn Roll-Hansen, Ivan Rosenqvist, Helge Røed, Hans Martin Seip, Arne Semb, Lars Strand, Arne Stuanes, Magne Stubsjøen, Lars Sigurd Sunnanå, Rolf Sæther, Carl Olof Tamm, Arne Tollan, Bjørn Tveite, Lars Walløe, Leif Westgaard og Richard Wright.

Lars Overrein, Lars Walløe, Hans C. Christensen, Eilif Dahl, Miljøverndepartementet og Kjell Baalsrud har vært behjelpelige med å finne frem arkivmateriale. De viktigste stedene har vært papirene etter SNSFs sekretariat (som befinner seg hos NISK på Ås), Eilif Dahls private papirer og arkivet til NTNFs Komite for forurensningsspørsmål. Korreksjoner og verdifulle opplysninger er kommet i skriftlige kommentarer til et utkast til rapporten fra en rekke av de ovennevnte personer og fra Helge Leivestad.

Blant kolleger ved NAVFs utredningsinstitutt har særlig Hans Skoie vært til hjelp og støtte med sine omfattende kunnskaper og interesse for problemer i norsk forskningspolitikk.

## Forkortelser

DVF	Direktoratet for vilt og ferskvannsfiske (Fra 1985: Direktoratet for naturforvaltning)
EEC	European Economic Community (Fellesmarkedet)
ECE	Economic Commission of Europe
FK	NTNFs Komite for forurensningsspørsmål
IBP	International Biological Program
IDH	International Hydrological Decade
LRTAP	Long Range Transport of Air Pollution
MI	Meteorologisk institutt
NAVF	Norges allmennvitenskapelige forskningsråd
NILU	Norsk institutt for luftforskning
NISK	Norsk institutt for skogforskning
NINA	Norsk institutt for naturforskning
NIVA	Norsk institutt for vannforskning
NLH	Norges Landbrukshøgskole
NLVF	Norges landbruksvitenskapelige forskningråd
NR	Norsk regnesentral
NRK	Norsk rikskringkasting
NTH	Norges Tekniske Høgskole
NTNF	Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Forskningsråd
NVE	Norges vassdrags- og elektrisitetsvesen
OECD	Organisation for Economic Cooperation and Development
RNF	Rådet for naturvitenskapelig forskning, Norges allmennvitenskapelige forskningsråd
SI	Sentralinstituttet for industriell forskning

	Nå: Senter for industriforskning
SFT	Statens forurensningstilsyn
SNSF	Sur nedbørs virkning på skog og fisk
SO <sub>2</sub>	Svoveldioksyd
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
WHO	World Health Organization

# Register

- Aftenposten, 45, 118, 137, 138
- Abrahamsen, G., 45, 68, 92, 94, 104f, 107, 128f
- "Akademisk drift", 20
- Alkali Inspectorate, 41
- American Chemical Society, 38
- Arbeiderbladet, 43, 55, 66, 138
- Bastiansen, O., 48
- Bellona, 139f
- Berge, F., 62
- Bergseth, H., 85fn
- "Birkenesmodellen", 98
- Bjor, K., 90
- Bjørlykke, K., 138f
- Blegen, K., 128
- Brundtland, G. Harlem, se Harlem Brundtland, G.
- Byråkratisk styring, 15, 23, 118
- Central Electricity Generating Board, 30, 40
- Central Electricity Research Laboratory, 107
- Chemical & Engineering News, 38f
- Christensen, H. C., 29, 34
- Christie, O. H. J., 84
- Christophersen, N., 94, 97f
- Cole, J., 140f
- Convention on long-range Transboundary Air Pollution, 113
- Dahl, E., 26, 60, 69, 87, 113
- Dovland, H., 94

Drabløs, D., 101  
Drivhuseffekt, 140  
Eeg-Larsen, N., 53f  
Elzinga, A., 23ff  
Environmental Science & Technology, 40  
Faglig styring, 13  
Fenstad, J. E., 84  
Fiskedød, 27, 29f, 50, 100, 114, 132  
Fjernsynet (NRK), 28ff  
Forskerforbundet, se Norsk Forskerforbund  
Forskningsprogrammer, 16f, 134  
FN's miljøvernkonferanse i 1972, 27, 113  
Gaustablikk, 35f  
Gjessing, E., 94  
Grunnforskning og anvendt forskning, 19ff  
Gustavsson, S., 23ff  
Habermas, J., 18  
Harlem Brundtland, G., 28, 31f, 36f, 41f, 46f, 58, 74ff, 80, 86f,  
115f, 123, 135f, 147  
Helhetstenkning, 26  
Henriksen, A., 62, 102  
Hesstvedt, E., 85fn  
Hornstvedt, R., 104  
Hubbard Brook-prosjektet, 39  
Hurdal, 36  
Hysing-Dahl, P., 28f, 34, 53f, 60  
Høeg, H., 102fn  
IBP (Det internasjonale biologiske program), 13, 88  
Institutt for atomenergi, 99  
International Conference on The Ecological Impact of Acid  
Precipitation, 1980, 126  
Irvine, J., 21ff  
Jordkjemi, 45, 50f, 63, 92ff, 129, 133  
Jørgensen, P., 85fn  
Kjensmo, J., 36, 85fn, 92

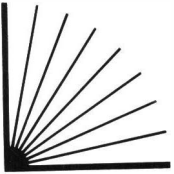
Kulturargumentet for vitenskap, 144f  
Landin, B., 137  
Last, F. T., 128  
Leivestad, H., 62  
Likens, G., 39, 128  
Lindstrøm, S., 17  
Long Range Transport of Air Pollution (LRTAP), 30f, 111f, 115  
Lunde, G., 64  
Lundqvist, D., 96  
LRTAP, se Long Range Transport of Air Pollution  
Lykke, E., 28, 34, 47, 70, 91, 112f, 120f  
Lysimeterforsøk, 99, 105, 128f  
Løvlie, A. 37f, 47ff, 60, 70f, 79  
Malmer, N., 53  
Marstrander, R., 35, 143  
Martin, B., 21ff  
Massemedier, 13, 28ff, 43, 76ff, 137, 140, 145  
Merton, R. 15fn, 114  
Mikrobiologisk institutt, NLH, 100  
Miljøverndepartementet, 27, 33f, 37, 45f, 61, 103, 108, 113f, 119,  
121ff, 136, 144  
Minifelter, 99  
"Motrapporten", 67f, 71ff  
Muniz, J. P., 62, 90  
"Målrettet grunnforskning", 21  
Målstyring, 13, 15, 134, 147  
Nationen, 76  
Nature, 111f  
NAVF, se Norges allmennvitenskapelige forskningsråd, 25f  
Nelkin, D., 142  
Niiniluoto, J., 23  
NILU, se Norsk institutt for luftforskning  
NINA, se Norsk institutt for naturforskning  
NISK, se Norsk institutt for skogforskning  
NIVA, se Norsk institutt for vannforskning

Njardarheim, 101  
Njøs, A., 94  
NLVF, se Norges landbruksvitenskapelige forskningsråd  
Nome, P., 140  
Norges allmennvitenskapelige forskningsråd, 21, 79, 87, 126  
Norges landbruksvitenskapelige forskningsråd, 25, 33, 36f, 126  
Norges Tekniske Vitenskapsakademi, 120  
Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Forskningsråd, 25, 33, 37, 60,  
126  
Norges vassdrags- og elektrisitetsvesen, 90  
Norsk Forskerforbund, 82, 86, 115f  
Norsk Fysisk Selskap, 140  
Norsk institutt for luftforskning, 30, 62, 66, 90  
Norsk institutt for naturforskning, 125  
Norsk institutt for skogforskning, 90, 104f, 106, 125, 128, 137  
Norsk institutt for vannforskning, 62, 90, 104, 125, 132  
Norsk rikskringkasting, 28f, 139  
NTNF, se Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Forskningsråd  
NTNFs komite for forurensningsspørsmål, 61, 92  
"NTNF-modellen", 33ff  
Numedalsprosjektet, 38, 48  
NVE, se Norges vassdrags- og elektrisitetsvesen  
Nå, 82, 87, 135  
Observer, 111  
OECD-rapport om langtransport av luftforurensninger, 111f  
Ottar, B., 55  
Overrein, L., 28f, 32, 34, 55, 64f, 67, 69f, 83, 91  
Ozon, 139f  
"Peer-evaluation", 23  
Pettersen, B., 111, 117ff  
Pollenanalyser, 91, 101f  
Premfors, R., 24f  
Prosjektutvalget, 90  
RAIN-prosjektet, 104  
Reduksjonisme, 26

"Regionale argument", 54, 58, 72  
Risdalsheia, 131  
Rosenqvist, I., 36, 38, 43, 44ff, 58, 60, 83, 87, 91, 128f, 132f,  
135f, 147  
Rosenqvistrappen, 44ff, 48, 63  
Rønbeck, S., 137  
Rådet for natur- og miljøfag, 84  
Seip, H. M., 64f, 90, 94f, 99, 126, 130, 132f  
Sejersted, F., 144f  
Semb, A., 55, 94  
Sevaldsrud, I., 101  
SFT, se Statens forurensningstilsyn  
Skogsfugl, 103  
Skogskader, 104, 113, 126, 138f  
Skoie, H., 143  
Skotland, 102  
Statens forurensningstilsyn, 125  
Statlig program for forurensningsovervåking, 125  
Stavanger Aftenblad, 77  
Storbritannia, 31, 40f, 111ff  
Storgama, 35, 91, 106  
Storprosjekter, 13, 17, 143  
Strand, L., 94  
"Strategisk forskning", 21  
Stuanes, A., 92, 105, 107, 129  
Stubsjøen, M., 35  
Styringsutvalget, 29, 63, 90  
Subjektivisme, 18  
Sunnanå, L. S., 29f, 76  
Svensk forskningspolitisk debatt, 23ff  
Systemanalytisk forskningsgruppe, 94ff  
Sørensen, N. A., 61, 92, 109, 119ff  
Telemark Arbeiderblad, 53  
Timberlid, J. A., 101  
Titania, 139f



Tollan, A., 53, 65, 68ff, 91, 99, 113  
Tonning, A., 120  
Torbo, P., 50  
Todalen, 106  
Tovdal, 35, 102  
Tracerforsøk, 99f  
Tsjekkoslovakia, 32  
Tveite, B., 104, 129  
Tverrfaglighet, 126f  
Ulrich, B., 128  
Vegetasjonsendringer/vegetasjonshistorie, 44, 52, 91, 133  
Verdens Gang, 81  
Vest-Tyskland, 31  
Vitenskapens sosiale ansvar, 110, 139f, 147  
Walløe, L., 58ff, 63ff, 69f, 74ff, 81, 84, 88, 90, 106, 119, 122f,  
143  
Willoch, K., 137  
Wingård, B., 94  
Winsten, J., 141  
Wittrock, B., 17  
Wright, D., 97, 102  
Økologi, 26  
Øst-Tyskland, 31  
Åmli, 35  
Aastveit, K., 68f, 91



NAVF's utredningsinstitutt  
Norges allmennvitenskapelige forskningsråd  
Munthes gate 29, 0260 Oslo 2  
Telefon (02) 55 67 00

Institute for Studies in Research and Higher Education  
The Norwegian Research Council for Science and the Humanities  
Munthes gate 29, 0260 Oslo 2, Norway