

Stig Kvaal

Minske - motvirke - markedsføre
Miljøforskningsstrategier
under endring

STS-arbeidsnotat 8/98

ISSN 0802-3573-154

arbeidsnotat
working paper

MINSKE – MOTVIRKE - MARKEDSFØRE

Miljøforskningsstrategier under endring

Bakgrunnen for utarbeidelsen dette av notatet ligger i et arbeid som ble gjort for det EU-finansierte PESTO-prosjektet (Public Participation and Environmental Science and Technology Options) våren 1997. I den sammenheng var oppdraget å framskaffe kildemateriale for en nærmere studie av den miljørelaterte forskningen og koplingen mellom vitenskap og næringsliv. Dette notatet er en gjennomgang av disse kildene, som for en stor del dreier seg om strategirapporter, perspektivanalyser, programnotater og lignende. Brorparten er utarbeidet av Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Forskningsråd (NTNF). Målsettingen med dette notatet er å gi en oversikt over de viktigste utviklingstrekkene, og sammenfatte hovedpunkter i utviklingen.

Notatet fokuserer således på NTNFs miljørelaterte engasjement. Det kronologiske tyngdepunktet ligger på 1980-tallet, og strekker seg et stykke inn i 1990-årene.

Hvorfor er så Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Forskningsråd valgt som utsiktspost? Svaret ligger i en antakelse om at Forskningsrådet, som et nasjonalt overgripende forskningspolitisk og forskningsstrategisk organ innen den teknisk rettede forskningen, med representanter fra staten, vitenskapen og næringslivet, er et vel egnet utgangspunkt for å få et grep om hva som rørte seg i spenningsfeltet mellom vitenskap og industri når det gjaldt miljørelatert forskning i den aktuelle perioden. NTNF var en sentral forhandlingsarena, hvor vitenskapen og industrien møttes for å avklare og prioritere mellom sentrale forskningsrelaterte problemstillinger. En slik innfallsvinkel vil på langt nær gi et uttømmende bilde, men ser ut til å være et fruktbart utgangspunkt for videre studier.

NTNFs strategivirksomhet kan deles i to hovedelementer. På den ene siden kan vi plassere *den næringsrettede virksomheten*, som først og fremst omfattet de utvalgte satsingsområdene (informasjonsteknologi, offshoreteknologi, materialteknologi, bioteknologi og havbruk). Samtidig betjente NTNFs løpende virksomhet verkstedindustrien, prosessindustrien, energisektoren, bygge- og anleggsvirksomheten, den marine virksomheten og andre næringer. På den andre siden kom *den samfunnsrettede virksomheten*, som representerte kontaktflater mellom næringsliv og forvaltning. Dette gjaldt for eksempel arbeidsmiljø og sikkerhet mot yrkesskader og ulykker, hvor samspillet mellom industri og forvaltning var vesentlig for en best mulig totalløsning. I tillegg kom en rekke spørsmål i forholdet mellom teknologien og samfunnet.¹ Til godt inn på 1980-

¹"Verdenskommisjonens for miljø og utvikling: Vår felles framtid. Oppfølging av kommisjonens rapport og anbefalinger i NTNF". Notat fra NTNF. 24. august 1987. Vedlegg 4 til: Forskningsrådenes samarbeidsutvalg: *Forskningsrådenes oppfølging av Brundtlandkommisjonens rapport*. Oslo: NAVF, NFFR, NLVF, NORAS, NTNF, 1988.

tallet kom miljøforskningen inn under den første gruppen, men beveget seg deretter inn på det andre feltet. La oss se hvordan dette gikk til.

MINSKE: MÅLE OG REPARERE FORURENSNINGSPROBLEMER

Komité for forurensningsspørsmål

Forurensningsforskningen i Norge har tradisjoner tilbake til 1950-tallet. I 1958 opprettet Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Forskningsråd Norsk institutt for vannforskning (NIVA). I 1969 ble dette engasjementet fulgt opp gjennom etableringen av Norsk institutt for luftforskning (NILU). Etter hvert som forurensningsproblemene ble mer åpenbare, og fokuseringen på miljøspørsmål tiltok, fant NTNf det nødvendig å organisere sitt engasjement i forurensningsforskningen i en egen komité innen NTNf-systemet. Dette var foranledningen til at Komité for forurensningsspørsmål (FK) ble opprettet høsten 1970. I mandatet ble det lagt vekt på at komitéen skulle arbeide for at den forskningen som tok sikte på å klarlegge årsaker til og omfanget av forurensninger av miljøet, og på å motvirke og redusere skadevirkningene av slike forurensninger, ble utbygd på hensiktsmessig måte i pakt med de samfunnsmessige behov.²

Ut over dette var Komitéen pålagt å arbeide for at forskningsresultater ble utnyttet i det praktiske arbeidet for å begrense forurensningene. Når det gjaldt virksomhetsområde ble det gitt uttrykk for at dette måtte være bredest mulig og orientere seg mot alle former for forurensning, dog innenfor rammene av NTNfs arbeidsområde. I 1976 ble dette mandatet revidert og utvidet. Dette betydde først og fremst at begrensning av forurensende utslipp ble konkretisert som en egen oppgave.³

Når det gjaldt sammensetningen av komitéen ble det lagt vekt på å få med personer fra bl.a. helsesektoren, kommunalsektoren, industrisektoren, Norges Tekniske Høgskole og Norges Landbrukshøgskole.⁴ NTNf hadde gjennomgått en styrking av industrirepresentasjonen i sine administrative organer siden midten av 1960-tallet. Dette kom imidlertid ikke særlig godt til uttrykk her, da bare én av komitéens medlemmer var industrimann.

Hvordan valgte så FK å gripe an det området det var satt til å forvalte? I sin perspektivanalyse fra 1972 ble forurensninger definert som *stoffer og energi som spres i omgivelsene og som kan påvirke menneskers helbred, velbefinnende og trivsel eller skade dyr, planter eller materialer*.⁵

Populært ble komitéens arbeidsområde definert som *luft, vann, søppel og støy*.⁶

²Komite for forurensningsspørsmål (Utarbeidet av Hans C. Christensen): *FK 12 år. En oversikt over og et forsøk på vurdering av virksomheten i Komite for forurensningsspørsmål i perioden 1970-82*. Oslo: NTNf, 1983: 1.

³S.st.: 1-2.

⁴S.st.: 2-3.

⁵NTNf: *NTNfs langtidsplan 72-75. Del 2*. Oslo: NTNf, 1972: 152.

⁶S.st.: 152-162. Se også: NTNf: *NTNfs langtidsplan 72-75. Del 1*. Oslo: NTNf, 1972: 70-72.

Dette var gjort med referanse til det ytre miljø. Arbeidsmiljø var således definert ut. Områder som havforurensninger og globale forurensninger var også holdt utenfor. Den generelle målsettingen for forskningen innen forurensningssektoren, slik den kom til uttrykk, måtte være å bringe til veie de kunnskapene som trengtes for å treffe beslutninger om tiltak mot forurensninger. På kort sikt ble det tatt til orde for å gi rensemetodene prioritet, men på lengre sikt måtte utviklingen av miljøvennlige produkter og produksjonsprosesser bli den viktigste oppgaven.⁷

Fra 1973 ble både NIVA og NILU knyttet til FK, da deres generelle bevilgninger ble innbefattet i komitéens budsjett.⁸ Så langt hadde de to instituttene ivarett et nasjonalt ansvar for vann- og luftforurensning, og de sorterte direkte under NTNFs administrerende direktør. Nå kom de inn under et rådgivende organ som hadde fått et overordnet ansvar for forurensningsforskningen. Også SINTEF og SI mottok midler gjennom komitéen. For begge disse oppdragsinstituttene del ble bevilgningene fra FK i utgangspunktet gitt som prosjektbevilgninger, men støtten fikk også delvis karakter av generelle bevilgninger, med relativt stor disponeringsfrihet.⁹

Ved SINTEF gjaldt dette Avdeling for teknisk kjemi, Akustisk laboratorium og Vassdrags og havnelaboratoriet. Arbeidet her ble i hovedsak rettet mot utvikling av praktiske måle- og rensemetoder, med størst vekt på det første området. Arbeidet hadde først og fremst karakter av tilpasning av kjent teknologi. I forhold til industrien fungerte forskningsavdelingene som et sted hvor den kunne få hjelp ved vurdering av utstyr, ved spesielle rense- og driftsproblemer, og ikke minst ved konsesjonsmålinger.¹⁰

Når det gjaldt SI var innsatsen vis á vis komitéen hovedsakelig dreid omkring mikroforurensninger. I løpet av den første tiårsperioden mottok instituttet 7 millioner kroner til et forskningsprosjekt på dette området, hvor innsatsen i første rekke ble rettet mot utvikling av analysemetoder.¹¹

Forurensningskomitéen og forskningsprogrammer

I forhold til oppgaver hvor NTNf ønsket en større samlet innsats, og som gikk ut over de enkelte instituttene arbeidsområde, valgte Forskningsrådet ofte å organisere tverrfaglige, tidsbegrensede forskningsprogrammer med sterk sentral styring. Denne måten å arbeide på ble også ofte benyttet i FK, som organiserte eller deltok i organiseringen av en rekke større programmer. For hvert program var regelen at det ble opprettet et fåtallig styringsutvalg, primært bestående av potensielle brukere av forskningsresultatene. Denne ordningen med store programmer ser ut til å ha fungert brukbart, og åpnet opp for en tverrfaglig behandling av oppgaver som krevde bidrag fra mange fagområder. Ved siden av de

⁷S.st.: 157-158.

⁸Komite for forurensningsspørsmål (Utarbeidet av Hans C. Christensen): *FK 12 år. En oversikt over og et forsøk på vurdering av virksomheten i Komite for forurensningsspørsmål i perioden 1970-82*. Oslo: NTNf, 1983: 27.

⁹S.st.: 26.

¹⁰S.st.: 33.

¹¹S.st.: 4-5.

konkrete forskningsresultatene bidro denne ordningen også til at det ble etablert samarbeidskontakter på tvers av forskningsmiljøene. Blant komitéens programmer kan nevnes: Fast avfall, SNSF-programmet (sur nedbørs virkning på skog og fisk), Støyforskning, Industrielle utslipp, Miljøgifter, Drift av renseanlegg, Eutrofiering, Drikkevann, VAREteknikk (vann-, avløps- og renovasjonsteknikk) samt Energi og forurensning.¹²

Perspektivanalysen 1979 - fra reparerende til forebyggende tiltak

I 1979 presenterte komitéen en større perspektivanalyse i forbindelse med NTNFs langtidsplanleggingsprosess. Analysens formål skulle være å få frem *hvorfor* noe måtte gjøres innen feltet,¹³ ikke hva som konkret skulle gjøres, og ikke hvem som skulle gjøre det, eller hvordan det skulle gjøres. Dette indikerer at dette var et felt som ikke sto spesielt sterkt innenfor NTN-systemet. Selv om slike strategidokumenter i regelen inneholder argumentasjon for å overbevise om at det gjeldende område er av stor viktighet, og derfor må prioriteres, er det mindre vanlig at dette er den eneste målsettingen. Selv om FK snart hadde lagt et decennium til sin alder, er det bildet av et lite modent forskningsfelt som står fram for oss. Det ble imidlertid uttrykt ønske om at analysen ville sette i gang en framtidsrettet debatt på feltet.

I det hele kan det sies at komitéen la for dagen en noe videre forståelse av forurensningsproblemet, og hvilken rolle den og NTN kunne spille. Det ble understreket at forskningen ikke kunne løse problemene alene, men at det hele var betinget av politiske vedtak. I tråd med dette ble det lagt stor vekt på at samspillet og kommunikasjonen mellom forskere, forvaltning og brukere av forskningsresultater måtte utvikles for å sikre at vedtak om tiltak var fundert på den best mulige tilgjengelige viten. FK hadde klare ambisjoner om å bidra med en viktig del av beslutningsgrunnlaget.

Referanserammen for FKs analyser lå nedfelt i målsettingene i regjeringens langtidsprogram for 1978-1981. Her ble det presisert at utfordringen i de kommende årene ville være å skape et kvalitativt bedre samfunn, med vekt på det menneskelige miljø og på forsvarlig forvaltning av naturressurser og miljø.¹⁴ Det generelle bildet som avtegnet seg i forhold til dette var at tiden framover ville gi en overgang fra reparerende til forebyggende tiltak. De åpenbare oppryddingstiltakene med klar nytteverdi ble antatt å ville være fullført i overskuelig framtid. Nå ville det bli stilt større krav til framtidige tiltak fordi nytteverdien ikke var så åpenbar. Etter at de mest iøynefallende tiltakene var ryddet bort ville annen-generasjonstiltakene kreve en langt mer nyansert vurdering, både med tanke på typen tiltak, hvor og når disse skulle settes inn, og hvorvidt de ville være nødvendige ut fra et miljøsynspunkt og sett ut i fra andre samfunnssektorer. I den sammenhengen ble det antatt at det ikke ville være samfunnsøkonomisk forsvarlig med en ukritisk gjennomføring av nye tiltak etter samme opplegg som i første runde. Ut i fra en forventning om at samfunnet

¹² En nærmere omtale av prosjektene finnes i S.st.: 13-25.

¹³ Komite for Forurensningsspørsmål: *Perspektivanalyse på aktivitetssområdet forurensningsspørsmål*. Oslo: NTN, 1979: VI.

¹⁴ St. meld. nr. 75 (1976/77) *Langtidsprogrammet 1978-81* og St. meld. nr. 76 (1977/78) *Tillegg til langtidsprogrammet 1978-81*.

ville avkreve bedre dokumentasjon og mer effektivitet av miljøverninvesteringer, måtte det bli et viktig punkt å definere standarden på miljøkvaliteter.

Dette måtte også få konsekvenser for FKs virksomhet, og pekte i retning av en dreining mot en sterkere forskningsinnsats i forhold til virkninger, årsaker og prioriteringer. Dette var et incitament til å utvide aktiviteten til å omfatte fagområder som sosiologi, psykologi, økonomi og medisin. I denne sammenhengen ble det annonsert en større vektlegging av kvalitetskriterier for ytre miljø, risikovurderinger og aksepteringsnivå, kontroll og overvåkningsteknikk ved kilden, gjenbruk og resirkulering av ressurser.

Det var en klar oppfatning i komitéen av at rensetekniske tiltak alene ikke ville kunne løse de framtidige forurensningsproblemene. Problemene måtte løses gjennom tiltak i genereringsleddet, altså ved å redusere eller utelate bruken av spesielle uønskede materialkomponenter. På lengre sikt ble det signalisert et behov for en forebyggende forurensningskontroll gjennom grunnleggende tiltak basert på et redusert råstofforbruk. Slike tiltak måtte både ha til hensikt å virke ressursbesparende og å redusere restutslippenes virkninger.¹⁵

Hvilke temaer innen forurensningsproblematikken ble det så fokusert på? I første rekke var det følgende elleve områder som ble pekt ut: overvåking, resipientvurderinger, vannressursforvaltning, eutrofiering, miljøgifter, konsekvens- og materialstrømanalyser, vannforsyning-, avløp- og renovasjonsteknikk, industrielle utslipp, nye energikilder, biltrafikk samt støy i det ytre miljø.¹⁶ En annen sak var at det i større grad enn tidligere ble fokusert på fjerntransporterte forurensninger og muligheter for internasjonale løsninger.¹⁷

MOTVIRKE: KUNNSKAPSGRUNNLAG OG MILJØVENNLIG TEKNOLOGI

Langtidsplan for forurensningsspørsmål - kunnskapsgrunnlag og konkurranseevne

I 1986 presenterte Forurensningskomitéen en langtidsplan som et ledd i NTNFs langtidsplanleggingsprosess.¹⁸ Vi skal ta en nærmere titt på denne for å se hvordan feltet hadde utviklet seg siden perspektivanalysen fra slutten av det foregående tiåret. La oss først gå til målsettingen for forskningsvirksomheten. Her ble det uttalt at:

Forskning i forurensningsspørsmål skal tilrettelegge og styrke kunnskapsgrunnlaget slik at vi er sikret en teknologisk og samfunnsmessig utvikling som ikke fører til unødig forringelse av og belastning på naturmiljøet og skader mennesket. Samtidig skal forskningen utnytte rammebetingelsene avledet av de politiske mål for livs- og miljøkvalitet til å

¹⁵Komite for Forurensningsspørsmål: *Perspektivanalyse på aktivitetsområdet forurensningsspørsmål*. Oslo: NTNf, 1979: VII.

S.st.: XVIII-XXV og 57-139.

S.st.: III-VI.

¹⁸Komite for forurensningsspørsmål: *Langtidsplan for forurensningsspørsmål 1987-1990*. Oslo: NTNf, 1986 og NTNf: *Langtidsplan 1986-1990*. Oslo: NTNf, 1985.

*fremme næringslivets konkurranseevne.*¹⁹

Vi ser her en klar dreining i forhold til målsettingene på 1970-tallet. Kort sagt kan målsettingen oppsummeres med stikkordene kunnskapsgrunnlag og konkurranseevne. Når det gjaldt førstnevnte var ikke forskjellen så stor fra tidligere. Det var mer snakk om en klarere profilering og mer omfattende ambisjoner. Vi kan imidlertid si at utviklingen ble forsøkt penset inn på et nytt spor når det gjaldt den mer direkte næringsrettede virksomheten. Dette lå på en måte i forlengelsen av perspektivanalysens understrekning av behovet for å bevege seg bort fra de reparerende tiltak over mot forebyggende virksomhet, men var på ingen måte noen opplagt utvikling. Den sterkere fokuseringen på industriens konkurranseevne føyde seg imidlertid pent inn i NTNFs næringsrettede profil, og innebar således en innordning og tilpasning innenfor NTN-systemet.

Miljøvern hadde så langt vært knyttet til karakterisering og effektvurdering av forurensende utslipp. Nå var det en klar tendens til utvikling mot et utvidet miljøvern-begrep som også omfattet tema knyttet til livskvalitet og ressursforvaltning. Miljøvern-forskningen ble her satt i direkte sammenheng med økt innsikt og ansvarlighet så vel i industrien som blant landets lovgivende myndigheter. Dette måtte følges opp. I den sammenhengen pekte komitéen på at:

- miljøhensyn måtte integreres i den økonomiske samfunnsplanleggingen
- miljøforskningen måtte gi et bedre beslutningsgrunnlag slik at kostnadseffektive tiltak kunne iverksettes
- miljøverntiltak måtte rettes mer inn på å unngå at problemer oppsto enn på opprensningstiltak etter at en skade eller uheldig utvikling var identifisert.²⁰

I tråd med signalene i Stortingsmeldingen *Om forskning i Norge*²¹ ønsket NTNMF å arbeide for et nærmere samarbeid med de øvrige forskningsrådene der dette var naturlig. Et slikt samarbeid var allerede innledet innen feltene langtransporterte luftforurensninger og innen oljeaktiviteter og forurensning.

Selv om NTNMF så et stort behov for sterkere innsats fra grunnforskningssiden, ønsket det ikke å bygge opp nye forskningsmiljøer. I stedet ville det søke å stimulere til samarbeid mellom de eksisterende gjennom bevilgninger til utstyr, stipendiatstillinger og problemorienterte forskningsprogrammer. I den sammenhengen ble det særlig lagt vekt på å engasjere forskningsmiljøene i tverrfaglige prosjekter i samarbeid med norsk industri, kommunale etater og myndighetene.²² Dette innebar at Komitéen ville arbeide med problemområder som spente fra langsiktige grunnforskningspregede studier til mer prosessrettede og tekniske programmer. Det viktigste måtte likevel bli å arbeide for å øke anvendelsen av den allerede etablerte kunnskapen.²³

¹⁹Komité for forurensningsspørsmål: *Langtidsplan for forurensningsspørsmål 1987-1990*. Oslo, NTNMF, 1986: 6.

²⁰S.st.

²¹St. meld. nr. 60 (1984-85) *Om forskning i Norge*.

²²Komité for forurensningsspørsmål: *Langtidsplan for forurensningsspørsmål 1987-1990*. Oslo, NTNMF, 1986: 8.

²³S.st.: 10. Følgende felter ble identifisert i komitéens program: VAR-teknikk, miljøgifter, miljøpåvirkning fra energikilder, miljøovervåkningsteknikk, industriutslipp, eutrofiering, støy i ytre miljø, naturressurser og samfunn, innemiljøet, vannressursforvaltning samt trafikk og miljø.

"Vår felles framtid"

I april 1987 la den FN-oppnevnte Verdenskommisjonen for miljø og utvikling, eller Brundtlandkommisjonen, som den gjerne ble kalt, fram en rapport som kom til å få stor innvirkning på miljøforskningen i de kommende årene. Gjennom *Vår felles framtid* fikk miljøarbeidet økt oppmerksomhet, og miljøvernsspørsmål fikk en mer framtrædende posisjon på den politiske agendaen, så vel globalt som lokalt.²⁴ Dette virket også inn på den virksomheten vi har sett på.

Kommisjonens viktigste konklusjoner og anbefalinger dreide seg om globale utfordringer med enorme dimensjoner: befolkningsutvikling, matforsyning, økologisk forsvarlig energipolitikk, ny teknologi, ny økonomisk verdensordning, fred og sikkerhet. Hovedbudskapet var kort sagt at det var maktpåliggende å gjennomføre strukturelle endringer for å sikre en global bærekraftig utvikling. I denne sammenhengen ble økonomisk vekst sett på som en forutsetning og en grunnpilar. Samtidig poengterte kommisjonen at det måtte være et minstekrav at *de naturlige systemene som opprettholder livet på jorden, atmosfæren, vannet, jordsmonnet og alt som lever, ikke settes i fare.*²⁵

Bærekraftighetsbegrepet henspeilte på en prosess som tilfredsstilte grunnleggende behov, ga en jevn fordeling av goder innen de enkelte land, mellom landene og mellom generasjonene, utnyttet fornybare ressurser uten å minske produksjonspotensialet og utnyttet andre ressurser mest mulig effektivt. Mange av de virkemidlene rapporten skisserte for å oppnå dette fordret en forskningsmessig oppfølging.

Oppfølging av Brundtlandkommisjonens rapport

De norske forskningsrådene vektla naturlig nok de forskjellige delene av rapporten noe ulikt, alt etter relevans for eget område.²⁶ Høsten 1987 vedtok imidlertid Forskningsrådenes samarbeidsutvalg å sette ned et kontaktutvalg for å drøfte det videre samarbeidet for å følge opp Brundtlandkommisjonens rapport. Dette utvalget skulle tjene som kontaktforum mellom forskningsrådene og diskutere hvilke konkrete oppfølgingstiltak som skulle settes i verk.²⁷

Slik NTNf så det var det stor grad av samsvar mellom kommisjonens tilrådinger og dets egne prioriteringer. Forskningsrådet så derfor ikke behov for å foreta vesentlige justeringer i vektleggingen av de ulike elementene i sin forskningsstrategi.²⁸ Dette betydde at det i tillegg til de generelle vurderingene om miljø og ressursproblemer, ville konsentrere seg om å følge opp rapportens kapitler om energi (alternativer for miljø og utvikling),

²⁴Verdenskommisjonen for miljø og utvikling: *Vår felles framtid*. Oslo: Tiden Norsk Forlag, 1987.

²⁵S.st.: 42-43.

²⁶Forskningsrådenes samarbeidsutvalg: *Forskningsrådenes oppfølging av Brundtlandkommisjonens rapport*. Oslo: NAVF, NFFR, NLVF, NORAS, NTNf, 1988.

²⁷S.st.: 1.

²⁸"Oppfølging av verdenskommisjonens rapport og anbefaling". Brev fra NTNf ved Inge Johansen til Industridepartementet ved Ø. Grimstad. 21. august 1987. Vedlegg 4 til: Forskningsrådenes samarbeidsutvalg: *Forskningsrådenes oppfølging av Brundtlandkommisjonens rapport*. Oslo: NAVF, NFFR, NLVF, NORAS, NTNf, 1988.

industri (å produsere mer av mindre) og byutfordringen. Dette innebar mer presist at NTNf ville vektlegge følgende elementer i sin forskningsstrategi:

- Den næringsrettede virksomheten måtte gi en moderne, teknisk avansert industri med høyere produktivitet, økt effektivitet, bedre ressursforbruk og mindre forurensning.

- Energiforskningen måtte føre til en rasjonell og økonomisk utnyttelse av energiresursene gjennom satsing på utvikling og bruk av energieffektiv teknologi og fornybare energikilder.

- Miljøforskningen måtte gi et bedre beslutningsgrunnlag for industri og forvaltning i miljøspørsmål og påse at miljøkonsekvenser ble innarbeidet som et viktig element i den teknisk-industrielle forskningen.

- Forskning om teknologi og samfunn måtte rette søkelyset mot det gjensidige samspillet mellom teknologisk utvikling og samfunnsutviklingen, særlig innen samferdsels- og energisektoren.

- Internasjonalt samarbeid måtte sikre kontakt mellom landene for en best mulig teknologisk utvikling. Særlig på miljøsektoren var dette nødvendig for å sikre et best mulig faglig underlag for internasjonale forhandlinger.²⁹

NTNF argumenterte imidlertid for at en slik oppfølging av Verdenskommisjonens anbefalinger nødvendiggjorde en økning av de totale budsjetttrammene.

Opptrapping av virksomheten

I 1987 trappet NTNf opp sin virksomhet innen miljøforskning og satsing på miljøteknologi.³⁰ Dette hadde flere årsaker. For det første var dette blitt et politisk topp-prioritert område med økende fokusering og bevissthet knyttet til seg. Dette må særlig sees i sammenheng med oppmerksomheten omkring den nevnte Brundtlandkommisjonens rapport. Dessuten så Rådet store kommersielle muligheter i miljøteknologi. NTNf ga uttrykk for stor tro på at dersom norske bedrifter satset aktivt på forskning og utvikling på dette feltet, ville de produktene som ble utviklet ha et betydelig markedspotensiale, både i Norge og på verdensmarkedet.

Målsettingen med den forskningen som ble drevet var at den skulle bidra til å *framskaffe de faglige premissene for lovverk som regulerer og kontrollerer den industrielle virksomheten, bidra til kunnskapsoverføringer og miljøteknologiske nyvinninger, samt bidra til integrasjon av miljøhensyn, og avveid ressursutnyttelse i den samfunnsøkonomiske planleggingen.*³¹ I den sammenhengen ble det gitt uttrykk for at NTNf så forskningen som et virkemiddel for å effektivisere behandlingen av miljøspørsmål i den offentlige forvaltningen. Forskningsresultatene skulle gi et bedre be-

²⁹"Verdenskommisjonens for miljø og utvikling: Vår felles framtid. Oppfølging av kommisjonens rapport og anbefalinger i NTNf". Notat fra NTNf. 24. august 1987. Vedlegg 4 til: Forskningsrådenes samarbeidsutvalg: *Forskningsrådenes oppfølging av Brundtlandkommisjonens rapport*. Oslo: NAVF, NFFR, NLVF, NORAS, NTNf, 1988.

³⁰NTNF: *Langtidsplan 1988-1992*. Oslo: NTNf, 1987.

³¹S.st.: 31.

slutningsgrunnlag og en bred kompetanse som kunne bidra til å løse de miljøproblemene forvaltningen, industrien og næringslivet møtte.³²

På dette tidspunktet, i 1987, var NTNFs miljøforskning organisert innenfor feltene Helse og miljø, Energi og miljø, Industri, samfunn og miljø, Overvåkning av miljø samt Internasjonalt samarbeid.³³ Disse omfattet 12 programmer og fem større prosjekter. Av de mest sentrale kan her nevnes:

- Program for trafikk og miljø
- Program for miljøovervåkningsteknikk
- Program for naturressurser og samfunn
- Program for miljøvirkninger av vassdragsutbygging
- Program for VAR-teknikk³⁴

I tillegg til dette ble det signalisert økt innsats for å styrke forskningssamarbeidet i Europa gjennom COST-prosjektene. Det vi først og fremst skal merke oss er at det ble annonsert at et fyrtårnsprosjekt for industrialisering av miljøteknologi var under planlegging. Målsettingen var at prosjektet gjennom bevisst satsing skulle lede fram til at norsk næringsliv ble en betydelig leverandør av tjenester, prosesser og produkter som kunne bidra til å forebygge og løse nasjonale og internasjonale miljøproblemer.³⁵

Innenfor dette programmet skulle det fokuseres på utvikling av produkter, prosesser og tjenester som kunne benyttes for å løse nasjonale og internasjonale miljøproblemer gjennom forebyggende tiltak, overvåkning og skadebegrensninger. Forhåpningene var at dette kunne bidra til å styrke en nasjonal næringsutvikling der vernehensynet var integrert. Dette ville i første rekke innebære FoU-virksomhet knyttet til:

- utvikling og bruk av informasjonsteknologi i miljøforvaltningen
- beslutningsgrunnlag for bedre bruk av vannressursene
- hav- og fjordforurensning og marin eutrofiering
- langtransporterte forurensninger³⁶

I forlengelsen av rapporten fra Verdenskommisjonen for miljø og utvikling, og den fokuseringen på miljøproblemene som kom i kjølvannet av denne, ble det forventet skjerpede miljøkrav og nytt regelverk i mange land. Dette ville kunne gi et grunnlag for industriell satsing. Nye behov ville gjøre seg gjeldende, og nye markeder ville således kunne oppstå. Som en følge av dette tok derfor NTNFi i 1987 initiativ til et møte med en rekke av de største bedriftene innenfor de store bransjene for å kartlegge de mulighetene

³²S.st.

³³NTNF: *Årsberetning 1987*: 18.

³⁴"Oppfølging av verdenskommisjonen". Notat fra Simen Ensby (NTNF) til Sunneva Sætervik (NAVF). 26. januar 1987. (Feildatert. Skal sannsynligvis være 1988). Vedlegg 4 til: Forskningsrådenes samarbeidsutvalg: *Forskningsrådenes oppfølging av Brundtlandkommisjonens rapport*. Oslo: NAVF, NFFR, NLVF, NORAS, NTNF, 1988.

³⁵NTNF: *Langtidsplan 1988-1992*. Oslo: NTNF, 1987: 31.

³⁶"Oppfølging av verdenskommisjonen". Notat fra Simen Ensby (NTNF) til Sunneva Sætervik (NAVF). 26. januar 1987. (Feildatert. Skal sannsynligvis være 1988). Vedlegg 4 til: Forskningsrådenes samarbeidsutvalg: *Forskningsrådenes oppfølging av Brundtlandkommisjonens rapport*. Oslo: NAVF, NFFR, NLVF, NORAS, NTNF, 1988.

som fantes. Målsettingen var å finne fram til en strategi for bruk av midler til forskning og utvikling på dette området.

Vi kan på mange måter betrakte 1987 som et vannskille i NTNFs miljørettede virksomhet. På den ene siden ser vi et generelt gjennomslag med økende bevissthet for tenkningen omkring miljøspørsmål. Dette var ikke først og fremst en nasjonal trend, men må sees i et globalt perspektiv. Denne utviklingen åpnet muligheter for økt innsats. På den andre siden ser vi strukturelle endringer, eller i det minste forventninger om dette, som var i ferd med å skape et voksende marked for miljøteknologisk kunnskap og produkter. Hovedinntrykket er at NTNFs virksomhet så langt i hovedsak hadde rettet seg mot forvaltningen og forskningsmiljøene. Fra 1987 av ser vi en åpning mot industrien som NTNf satset på å utnytte. Den nye trenden kan i kortform beskrives ved stikkordene industrialisering og globalisering.

Denne nyorienteringen ble i tillegg understreket av en reorganisering innenfor NTNf-systemet. Denne innebar blant annet at det ble gjennomført endringer i flere av komitéene. For Komité for forurensningsspørsmål betydde dette at den fikk et nytt mandat som gjenspeilte dens utvidede ansvar når det gjaldt forskning og utvikling vedrørende belastninger på det ytre miljø. I tråd med dette ble dens navn endret til Komité for miljøforskning, som henspeilte på et bredere ansvarsområde enn det gamle navnet.³⁷

På samme tid var de 13 NTNf-instituttene inne i en fristillingsprosess. Dette gjaldt også NILU og NIVA, som hadde blitt skilt ut som private stiftelser i begynnelsen av 1986. Disse endringene hadde imidlertid ikke noen begrunnelse i endringene i den miljørelaterte virksomheten, men var et ledd i en prosess for å omdanne NTNf slik at det primært ville bli et forskningsstrategisk organ.³⁸

MARKEDSFØRE: MILJØVERNHEMSEN OG ØKONOMISK VEKST

Miljøteknologi som nytt satsingsområde

Etter at Verdenskommisjonen for miljø og utvikling presenterte sin rapport i 1987 fikk arbeidet med miljøreguleringer kraftig vind i seilene. I mange sammenhenger hadde Norge ligget etter de fleste andre industriland på dette området, men det var nå en klar politisk målsetting å komme opp i fremste rekke når det gjaldt å ta miljøhensyn i all virksomhet.

Både i Norge og i andre land var det blitt satt i verk en rekke miljøreguleringer for å begrense utslipp til luft og vann, miljøskadelige avfallsstoffer og støy. Stadig nye tiltak var under planlegging og realisering. Disse reguleringene innebar store miljøteknologiske utfordringer.

Sommeren 1989 vedtok Stortinget å utpeke miljøteknologi til et nytt nasjonalt satsingsområde innenfor næringsrettet forskning for å møte denne utfordringen. Det viste seg å være bred politisk oppslutning om at det var både viktig og ønskelig med en satsting på miljøteknologisk forskning for å bidra til at Norge kom på offensiven i miljøarbeidet.

³⁷NTNF: *Årsberetning 1987*: 5.

³⁸NTNF: *Årsberetning 1985*: 4 og 30.

Målsettingen var å få til et samlet nasjonalt løft for forskningen på dette området.³⁹

Det operative ansvaret for å gjøre miljøteknologi til et nytt norsk satsingsområde i næringsrettet FoU ble lagt på NTNf, som fra før av hadde styringen med fem slike satsingsområder (Informasjonsteknologi, Offshoreteknologi, Materialteknologi, Bioteknologi og Havbruk).

Satsingsområdene var teknologiområder som var i sterk utvikling, og hvor det krevdes forskningsmessig innsats for å utvikle internasjonal spisskompetanse, eller for at Norge skulle kunne anvende teknologi og kunnskap som ble utviklet i utlandet. Dessuten omfattet de teknologiområder eller næringsområder hvor det var et særlig behov for en forsterket og konsentrert FoU-innsats over en lengre periode for å skape et tilfredsstillende grunnlag for videre industriell utvikling på bred front.⁴⁰

NTNFs Program for industriell miljøteknologi

De nye utfordringene innen miljøsektoren hadde også innvirkning på NTNf, som så nye behov og utfordringer i forholdt til sitt engasjement på miljøsidene. Forskningsrådet så det i økende grad som gunstig og hensiktsmessig at utviklingsprosjekter ble integrert i større flerfaglige FoU-programmer. Dette gjaldt også innenfor satsingsområdene. I 1987 vedtok det derfor å opprette et *Program for industriell miljøteknologi* som et svar på de utfordringene og mulighetene som lå i Brundtlandkommisjonens rapport. Planen var at dette programmet skulle begynne å løpe fra 1989 og strekke seg fram til utgangen av 1991.

Teknologi-konseptet *ren teknologi* (clean technology) hadde vokst fram i løpet 1980-årene, men opplevde en sterk utvikling omkring 1990. Tekniske miljøanalyser hadde vist at prosesser som i utgangspunktet var blitt forbedret med tanke på miljø også kunne gi økonomiske gevinster gjennom mindre bruk av energi og råvarer i tillegg til lavere utgifter til rensing og deponering. Dette åpnet opp for et forretningsmessig drevet miljøteknologimarked, og ble en ny drivkraft i utviklingen av miljøteknologi.

I internasjonal sammenheng hadde miljøteknologien utviklet seg som et stort forretningsområde i løpet av 1980-årene, med Nederland, Tyskland og til dels Danmark som de ledende nasjonene. I Norge var det bare noen få større industribedrifter som var aktive på det internasjonale markedet. Det ble imidlertid satset sterkt på å bygge opp en solid kompetanse innen miljøforskning, og de industrielt rettede oppdragsforskningsinstituttene bygde seg etter hvert opp på miljøteknologi.

Program for industriell miljøteknologi tok tak i disse mulighetene og utviklingstrekkene da forarbeidet til programmet startet. I løpet av høsten innledet det et strategiarbeid med en todelt målsetting for å identifisere FoU-områder som kunne bidra til industrialisering av miljøteknologi, samt å forebygge miljøproblemer i norsk næringsvirksomhet.

I januar 1988 ble Gruppen for ressursstudier (GRS) engasjert for å bistå styret med å utforme en strategi for industrialisering av miljøteknologi. I tillegg ble ulike FoU-miljøer, representanter for en rekke industribedrifter fra inn- og utland samt helse- og

³⁹St. meld. nr. 28 (1988/89). *Om forskning*.

⁴⁰NTNF: *NTNFs FoU strategi 1990-94*. Oslo: NTNf, 1989: 29

miljøforvaltningen engasjert i strategiarbeidet.

Våren 1989 ble det endelige resultatet presentert i form av tolv miljøteknologirapporter, som var programstyrets forslag til en nasjonal satsing på miljøteknologi.⁴¹ Dette skulle imidlertid ikke bare være et dokument til innvortes bruk. Det var klare ambisjoner om at rapportenes konklusjoner også måtte få innvirkning på de strategiene som ble utformet i industrien, forvaltningen og forskningsmiljøene.⁴² La oss se nærmere på hvilke konklusjoner og anbefalinger programstyret la på bordet.

Målsettingen for NTNFs nye satsing på miljøteknologi var å *kombinere miljøvern hensyn med industriell vekst i en sunn norsk industri*.⁴³ En norsk miljøteknologisatsing måtte, gjennom samspill mellom forskning, næringsvirksomhet og forvaltning, bidra til å løse miljøproblemer i norsk næringsvirksomhet samt å frambringe ny miljøteknologi som kunne selges på det internasjonale markedet.

Disse delmålene var imidlertid ikke nødvendigvis sammenfallende. I forhold til de miljøproblemene norsk næringsliv var stilt overfor, var det relativt få områder hvor industrien på kort sikt kunne tenkes å lykkes med en internasjonalisering av miljøteknologi.

I en analyse av hva som fantes av norsk kompetanse på området og hvilke behov som fantes i markedet ute og hjemme, pekte tre segmenter seg ut som spesielt interessante. Disse ble derfor valgt ut som innsatsområder. I tråd med dette ble det programmets mål å utvikle kommersielle tjenester og produkter innen miljøovervåking, miljøteknologi for hav- og kystbaserte næringer samt miljøvennlig næringsvirksomhet.⁴⁴

I vurderingen av de tre områdene ble det spesielt lagt vekt på at det forelå et markedspotensial, at norsk industri var eller kunne bli konkurransedyktig, at den teknologien som ble anvendt kunne ha utviklingspotensial og at framtidige miljøproblemer i Norsk næringsliv kunne forebygges.

Det var særlig det europeiske markedet Forskningsrådet hadde i sikte, og det ble forventet at nye markeder ville åpne seg, med forskjellig størrelse og ulike teknologikrav.

⁴¹NTNFs program for industriell miljøteknologi: *Miljøteknologiske utfordringer. Samspillet mellom forskning, næringsvirksomhet og forvaltning*. Oslo: NTNF, 1989: 9-10.

Følgende miljøteknologirapporter ble utarbeidet: 1: Miljøteknologiske utfordringer, 2: Strategi for industrialisering av miljøteknologi, 3: Rensing av utslipp fra luft - miljøteknologiske muligheter, 4: Vann- og avløpsbehandling - miljøteknologiske muligheter, 5: Håndtering av avfall - miljøteknologiske muligheter, 6: Forbrenningsteknologi for destruksjon av miljøskadelig avfall - miljøteknologiske muligheter, 7: Bioteknologi - miljøteknologiske muligheter, 8: Informasjonsteknologi - miljøteknologiske muligheter, 9: Materialteknologi - miljøteknologiske muligheter, 10: Miljøteknologiske muligheter innen offshore, 11: Behandling av miljøskadelig avfall i eksisterende avfallsdeponier i USA, 12: Miljøteknologiske muligheter innen havbruk.

Begrepet miljøteknologi ble definert som: *teknologi, produkter, prosesser og tjenester som er utviklet eller tilpasset for å bidra til å løse miljøproblemer eller hindre at miljøproblemer oppstår*. Denne teknologien ble inndelt i følgende elleve produktgrupper: Miljøvennlig prosess- og systemteknikk, Styrings- og reguleringsystemer, Overvåking, varsling og evaluering, Transportsystemer og ledningsnett, Rensing av utslipp til luft, Rensing av utslipp til vann, Håndtering av slam, jord og sedimenter, Støy og vibrasjonskontroll, Kontroll med ioniserende stråling, Miljøvennlige produkter samt Avfallsbehandling, resirkulering og disponering.

⁴²S.st.: 2.

⁴³S.st.: 14.

⁴⁴NTNF: *Program for miljøteknologi. Sluttrapport*. Oslo: NTNF, 1992: 4-5.

Blant annet derfor bidro Norge aktivt i Eureka-samarbeidet på miljøsektoren, spesielt innen Eurotrack, Euromar og Euroenviron.

Program for miljøteknologi rettet imidlertid ikke bare blikket ut over landets grenser. Det hadde også en egen aktivitet spesielt rettet mot løsning av forurensningsproblemer i norsk industri. Det sentrale stikkordet for denne satsingen var bærekraftig utvikling. Dette innebar at prosjekter som var rettet mot å bidra til økt gjenvinning, økt resirkulering og redusert energibruk ble prioritert foran de som utelukkende dreide seg om gjennomføring av rensetekniske tiltak.⁴⁵

Norge hadde etter hvert markert seg godt og blitt mer synlig i internasjonal miljøpolitikk, ikke minst på grunn av Gro Harlem Brundtlands posisjon i Verdenskommisjonen for miljø og utvikling. Miljøteknologiprogrammet skulle være et av NTNFs svar på de utfordringene som lå i denne kommisjonens rapport.

Samspill mellom forskning, næringsvirksomhet og forvaltning

NTNFs program for miljøteknologi ble startet opp i 1989, og skulle strekke seg over en treårsperiode. Den totale økonomiske rammen for prosjektet var satt til 77,5 millioner kroner, hvorav NTNF skulle bidra med 50,5 millioner kroner og prosjektdeltagerne, i første rekke industrien, med 27 millioner kroner. Den endelige totalomsetningen i prosjektet viste seg imidlertid å bli 131,4 millioner kroner.⁴⁶ Dette skyldtes ikke økte midler fra NTNF, men var et resultat av at industrien involverte seg langt sterkere enn de første budsjettene og kalkylene la opp til.

Som vi ser ble en stor del av finansieringen lagt på prosjektdeltakerne eller brukerne. Det ble stilt krav om brukermedvirkning til alle prosjektene i programmet. For forretningsrettede prosjekter betydde dette at den bedriften som skulle tjene penger på produktet eller tjenesten måtte engasjere seg direkte, og gjerne også ha en pilotkunde involvert. Tankegangen bak dette var at prosjektene skulle bidra til å trække en sti fra forskningslaboratoriet til markedet allerede ved oppstarten. I problemløsningsdelen var det et tilsvarende krav om at "problemeieren" skulle medvirke.

Gjennom sin FoU-satsing ønsket NTNF å bidra til at norsk næringsliv ble en internasjonal leverandør av miljøteknologi. Det ble i den sammenheng skissert en todelt strategi for industrien som omfattet en kortsiktig satsing på å løse lokale miljøproblemer, og en langsiktig satsing med sikte på å bringe norsk industri i fronten på de internasjonale markedene fram mot år 2000.⁴⁷

Det internasjonale markedspotensialet innen miljøteknologi ble ansett som stort, og det ble gjort vurderinger som tilsa at norsk industri hadde en unik mulighet til å utnytte norsk kompetanse til å løse vanskelige miljøproblemer med tanke på å utvikle systemløs-

⁴⁵NTNF: *Årsberetning 1989*: 16.

⁴⁶Dette fordelte seg på de 68 prosjektene som følger når det gjaldt prosjektstørrelse (prosentandel av bevilgningene i parentes): < 0,3 mill. kr.: 20 (2%), 0,3-1 mill. kr.: 22 (9%), 1-3 mill. kr.: 16 (22%), 3-10 mill. kr.: 7 (35%), > 10 mill. kr.: 3 (32%). NTNF: *Program for miljøteknologi. Sluttrapport*. Oslo: NTNF, 1992: 5.

⁴⁷Dette markedet ble i grove trekk inndelt i et industrilandmarked med behov for høyteknologi, og et utviklingslandmarked med behov for enklere, driftssikre løsninger.

ninger egnet for norsk eksport. Dette ville imidlertid kreve en nivåøkning innen norsk miljøteknologiforskning, så vel volummessig som kvalitetsmessig. I den forbindelse presenterte programstyret flere forslag. Blant annet ble det tatt til orde for å kanalisere den beste forskningskompetansen innen material-, informasjons-, bio-, havbruks- og offshoreteknologi til miljøteknologi. Videre ble det gitt uttrykk for at grensene mellom offentlig og privat finansierte forskning måtte utviskes. Patenteringen og lisensieringen av offentlig finansierte forskning måtte økes, samtidig som drivkreftene i markedskunnskapen måtte utnyttes bedre.

Det ble tatt til orde for at bedriftene og offentlige myndigheter måtte definere prosjektene, eller ha initiativansvar, samtidig som universiteter og forskningsinstitutter måtte bevisstgjøres i forhold til nødvendigheten av å skape kunnskap om produkter som raskt kunne markedsføres. Som vanlig, kan en være fristet til å tilføye, ble det presisert at om norsk industri skulle ha noen muligheter på det internasjonale markedet måtte det handles raskt.

Miljøteknologiprogrammet la opp til et nært samarbeid mellom industrien, FoU-miljøene og forvaltningen. Målsettingen var å gjøre norsk industri til internasjonal leverandør av miljøteknologiske produkter, prosesser og tjenester når det gjaldt miljøovervåking, renseteknologi tilpasset behovet i kystsonene og utvikling av miljøvennlige produksjonsprosesser for norsk industri.⁴⁸

Så langt hadde brorparten av komitéens FoU-aktiviteter vært konsentrert om å klarlegge årsaker til, omfanget av og virkninger av forurensninger i det ytre miljø. Her hadde forskningsaktiviteten bidratt til utforming av grunnlaget for både helsemyndighetenes og miljøvernmyndighetenes forskjellige tiltak på området. Gjennom bl.a. NTNFs Program for eutrofieringsforskning, Program for miljøgifter, Program for VAR-teknikk og Program for drikkevannsforskning hadde komitéen medvirket til utforming av premissene for framtidig miljøteknologiutvikling.

Nå ga imidlertid komitéen uttrykk for at den i større grad enn tidligere ønsket å fokusere sin aktivitet og sitt FoU-engasjement på utvikling av teknologi som kunne begrense forurensende utslipp og motvirke og redusere skadevirkningene av forurensningene. Hittil hadde FoU-virksomheten vært konsentrert omkring kartlegging av problemenes omfang. Nå ønsket komitéen i større grad enn tidligere å delta i planleggingen og gjennomføringen av tiltakene for å bekjempe problemene.⁴⁹

Som en følge av at NTNf tok opp miljøteknologi som ett nytt satsingsområde ble Komité for miljøforskning forsterket tidlig i 1990, slik at den skulle kunne virke som nasjonal styringsgruppe for området.

Aktiviteten under program for industriell miljøteknologi

I løpet av programperioden ble det gjennomført i alt 68 prosjekter. Hovedtyngden lå på miljøovervåking og teknologi for å beskytte fjorder og hav. Aktiviteten knyttet direkte til

⁴⁸NTNF: *NTNFs FoU strategi 1990-94*. Oslo: NTNf, 1989: 29.

⁴⁹NTNFs program for industriell miljøteknologi: *Miljøteknologiske utfordringer. Samspillet mellom forskning, næringsvirksomhet og forvaltning*. Oslo: NTNf, 1989: 72.

offshore og havbruk viste seg å bli mindre enn hva det var stipulert med.

Et annet resultat av denne satsingen var *Miljøteknologisk forum*, som NTNf etablerte i 1990. Dette skulle være et møtested for industrien, forskningen, kommuner og offentlig forvaltning, organisasjoner samt markedsapparatet. Målsettingen var at forumet skulle bidra til å utvikle og utnytte forskningsresultater og danne samarbeidsgrupper. I tillegg skulle det bidra til å identifisere markedets muligheter og være et møtested hvor man kan hente informasjon, utveksle ideer og komme med forslag til miljøteknologiske løsninger.⁵⁰

Miljøteknologisk forum skulle ikke selv generere prosjekter. Målsettingen var at det skulle arbeide for at det ble generert prosjektideer. En av dets sentrale oppgaver skulle være å bidra til å danne allianser mellom bedrifter som hadde felles interesser for forskning, produksjon og markedsføring av miljøteknologiske produkter.⁵¹ Når NTNf gikk til dette skrittet gir det en pekepinn om at det ikke bare var nye forskningsresultater det sto på, men at også koplingen mellom forskning og marked ble ansett som lite tilfredsstillende. Når markedet selv ikke ga incentiver til miljørettet samarbeid på forskningsmessig bakgrunn måtte NTNf selv gå inn som aktør i dette feltet.

Et tilsvarende utvalg rettet mot forvaltningen, saksbehandlerutvalget for miljøteknologi, ble også opprettet som et ledd i NTNfs miljøatsing.⁵²

Programmet hadde en strekt markedsrettet profil. Da sluttrapporten ble skrevet var resultater fra 21 av prosjektene allerede tatt i bruk i bedriftene.⁵³

Internasjonal konkurransedyktighet krever imidlertid ikke bare konkurransedyktige produkter, men også god og effektiv markedsføring. NTNf innledet derfor et samarbeid med Norges Eksportråd om eksport av miljøteknologi.⁵⁴

Det hadde vært en klar målsetting å gjøre norske miljøteknologileverandører internasjonalt konkurransedyktige. Programmet var derfor aktivt med på å tilrettelegge internasjonalt FoU-samarbeid. Dette skjedde først og fremst gjennom EUREKA, hvor programmet var representert i styringsgruppene for EUROMAR og EUROENVIRON. Det hadde også nær kontakt med EOROCARE.⁵⁵

Høsten 1991 gjennomførte NTNf en spørreundersøkelse blant programmets prosjektledere. Konklusjonene fra denne var svært oppløftende for Forskningsrådet. Blant konklusjonene kan det trekkes fram at programmet ble ansett for å ha virket miljøteknologisk stimulerende. Programmet hadde videre bidratt til å øke industriens og forvaltningens bevissthet om miljøteknologiske utfordringer og muligheter. Undersøkelsen viste også at programmet ikke bare løste miljøproblemer, men også skapte nye arbeidsplasser og førte til nye produkter og tjenester.⁵⁶

⁵⁰NTNF: *Miljøteknologisk forum*. Brosjyre, 1990.

⁵¹S.st.

⁵²NTNF: *Program for miljøteknologi. Sluttrapport*. Oslo: NTNf, 1992: 42.

⁵³S.st.: 5.

⁵⁴S.st.: 42.

⁵⁵S.st.: 5.

⁵⁶S.st.

Nye brukerstyrte programmer

Program for industriell miljøteknologi løp ut 1991, men dette betydde ikke at NTNf slakket av på innsatsen når det gjaldt miljørelaterte forskningsprosjekter. Samme år besluttet Forskningsrådet å sette i gang 11 nye brukerstyrte programmer. Disse skulle starte opp i 1992 og ha en total finansieringsramme på 1,6 milliarder kroner. Disse nye brukerstyrte programmene skulle, som det lå i navnet, styres av brukerne, som skulle stå for minimum 50% av finansieringen. Målsettingen med denne typen prosjekter var at de skulle stimulere til ny virksomhet i etablerte bedrifter og til nyetableringer som kunne danne grunnlag for industriell verdiskaping i Norge.

Programmene skulle strekke seg over tre til fem år. En stor andel av dem var miljøprogrammer.⁵⁷ Her kan nevnes: FORFOR: Forskning for bærekraftig prosessindustri, EKSPOMIL: Eksportrettet miljøteknologi, KOMTEK: Kommunalteknisk effektivisering og miljøvennlig utvikling, EFFEN: Effektivt energisystem, RUTH: Reservoarutnyttelse ved avansert teknologisk hjelp.⁵⁸

NTNFs perspektivanalyse for miljørelatert FoU-virksomhet

I mellomtiden hadde NTNf's Komité for miljøforskning tatt initiativet til å få gjennomført en perspektivanalyse for NTNf's miljøforskning. I arbeidet med denne ble det lagt stor vekt på å involvere representanter for næringslivet, forskningen og forvaltningen. Den endelige analysen ble presentert i mars 1992.⁵⁹

Parallelt med denne virksomheten arbeidet også NAVF's nasjonale komité for miljøvernforskning med en perspektivanalyse. Denne ble presentert i 1991 under tittelen *Føre var og etter snar*.⁶⁰ Lagt sammen ga de to analysene en bred vurdering av spørsmål knyttet til vern og bruk av miljøet og naturressursene.

Vi skal her konsentrere oss om NTNf's analyse, som fokuserte på de utfordringene miljøpolitikken representerte for norsk næringsliv og forvaltning. Det ble i denne sammenhengen lagt vekt på de forskningsmessige og markedsmessige utfordringene, og hvilken rolle NTNf burde spille i denne sammenhengen. Analysen tok videre for seg utviklingen innenfor miljøforvaltningen, næringslivet og den offentlige sektor, og trakk fram områder hvor det var spesielt stort behov for ny kunnskap for å kunne forebygge eller minimalisere miljøbelastningene på en kostnadseffektiv måte. Det ble også foretatt vurderinger av de markedsmessige mulighetene for nye produkter og prosesser som tok utgangspunkt i et vesentlig mer miljøbevisst publikum.⁶¹

Hvordan var så statusen i forhold til miljøspørsmål på dette tidspunktet? Det er

⁵⁷NTNF: *Årsberetning 1991*: 17.

⁵⁸S.st.: 17-19. Mer om EKSPOMIL, FOROR og KOMTEK i: NTNf: *Program for miljøteknologi. Sluttrapport*. Oslo: NTNf, 1992: 43.

⁵⁹NTNF: *Perspektivanalyse. Miljørelatert FoU-virksomhet*. Oslo: NTNf, 1992.

⁶⁰Nasjonal komité for miljøvernforskning (NAVF): *Føre var og etter snar. Om forskningens bidrag til en bærekraftig norsk miljøvernpolitikk. Perspektivanalyse for norsk miljøvernforskning*. Oslo: NAVF, 1991.

⁶¹NTNF: *Perspektivanalyse. Miljørelatert FoU-virksomhet*. Oslo: NTNf, 1992: 1.

ingen tvil om at oppmerksomheten omkring slike spørsmål hadde økt betydelig de seneste årene, såvel nasjonalt som internasjonalt. På europeisk basis foregikk en harmonisering av de miljøpolitiske virkemidlene, og næringslivets engasjement og pådriverrolle var blitt betydelig styrket. EF investerte betydelige forskningsmidler til prioriterte satsingsområder for å løse aktuelle og framtidige miljøproblemer.⁶²

Hvordan plasserte så NTNF seg i dette bildet? I perspektivanalysen ble det eksplisitt gitt uttrykk for at Forskningsrådet så et spesielt ansvar innen miljøforskning rettet mot miljøteknologi i betydningen produkter og prosesser som ville muliggjøre en mer miljøvennlig produksjon.⁶³

Perspektivanalysen var delt inn i fire felter: internasjonal utvikling, utviklingstrekk i Norge, miljøutfordringene samt forskning og utvikling. Vi skal ta disse i tur og orden, og se hvilken rolle NTNF la opp til å spille i forhold til dem.

Den internasjonale utviklingen

Miljømessig erkjennelse og sosiale forandringer de siste 10-20 årene hadde gitt nye perspektiver for nærings- og samfunnsutviklingen. I følge analysene var det særlig tre hovedtrekk som gjorde seg gjeldende. For det første var miljøpolitikken blitt internasjonal. Globale løsninger og flernasjonalt samarbeid hadde fått større betydning. Derneft dreide miljøpolitikken seg nå mer om å forebygge miljøbelastninger i stedet for å reparere miljøskader. Det tredje hovedtrekket var at miljøpolitikken tok sikte på å kombinere virkemidler slik at man fikk størst mulig effekt og minst mulig negative konsekvenser for samfunnet. Miljøkrav ble supplert med avgifter, handel med utslippsrettigheter, pante- og retursystemer, informasjon, opplæring, teknologispredning og FoU.⁶⁴

Slik NTNF så det, handlet utfordringene om bruken av naturressurser til produksjonsformål, økologiske virkninger av forurensninger, helsevirkninger av forurensninger og miljøgifter, utvikling av en forvaltning som kunne ivareta prinsippene om bærekraftig utvikling samt påvisning av miljøeffekter tidligst mulig, og om utvikling av kunnskap og metoder for å få en økonomisk optimal reduksjon av forurensninger som best ivaretok prioriterte miljøhensyn.⁶⁵ Hvilken rolle ønsket så NTNF å påta seg i forhold til dette problemkomplekset?

Her ble det presentert flere målsettinger. For det første ønsket Forskningsrådet å bidra til å peke på miljøproblemer av global karakter som måtte løses av det internasjonale samfunnet. Derneft gikk det inn for å iverksette egne FoU-aktiviteter som medvirket til at næringslivet sto best mulig rustet til å møte nye teknologiske utfordringer ved internasjonale restriksjoner. Dette ville det blant annet gjøre gjennom å bidra til at norske teknologiske løsninger kunne eksporteres til det internasjonale miljømarkedet. For det tredje ønsket NTNF å medvirke til å framskaffe best mulig underlag for hvordan interna-

⁶²S.st.: 3.

⁶³S.st.

⁶⁴S.st.: 7-8.

⁶⁵S.st.: 9-10.

sjonale utviklingstrekk påvirket den norske nærings- og samfunnsutviklingen. Sist, men ikke minst, ble det signalisert en aktiv innsats for å medvirke til at FoU ble satt inn på områder hvor kompetansegrunnlaget måtte forsterkes, og hvor internasjonale eller ensidig nasjonale restriksjoner kunne medføre uheldige konkurransemessige vridninger.⁶⁶

Utviklingstrekk i Norge

I årene omkring 1990 var norsk miljøpolitikk inne i en periode med store forandringer. Mange av de utviklingstrekkene som gjorde seg gjeldende i den internasjonale miljøpolitikken gjenspeilte seg også i den nasjonale politikken. Dette innebar at utviklingen ble preget av ubalanse i spørsmål om miljøhensyn og industriell verdiskaping og større oppmerksomhet rettet mot små forurensninger. Videre ble det større oppmerksomhet om at nye kunnskaper avdekket nye miljøproblemer. Temaer som føre-var-prinsippet, miljøkrav og økt usikkerhet samt større behov for informasjon, kontroll, overvåkning og forpliktelser, ble også sterkere fokusert.⁶⁷

Så langt hadde miljøforvaltningen vært pådriver for miljøpolitikken, men NTNf forventet nå at industrien etter hvert ville forholde seg til en mer langsiktig politikk. Det ble derfor signalisert et ønske om at næringslivet forholdt seg mer aktivt til de miljøforventningene som ble stilt. Alt i alt ble likevel de norske miljøproblemene ansett for å være små ut fra et internasjonalt perspektiv. Selv om de siste årenes miljøpolitikk hadde gitt gode resultater, gjensto ennå mye å gjøre. I følge Statens forurensningstilsyn var de problemene som sto igjen enten bare aktuelle for deler av landet, eller tunge globale og regionale spørsmål som krevde løsninger på tvers av nasjonale grenser. De oppgavene som gjensto var dermed både kostbare og vanskelige å gjøre noe med.⁶⁸

Hovedmålene for den norske miljøpolitikken lå nedfelt i Stortingsmeldingen om oppfølgingen av Brundtlandkommisjonen.⁶⁹ Denne innebar blant annet at det ble fastsatt nasjonale mål for utslipp av forskjellige stoffer. Flere av disse kravene var svært ambisiøse, og derfor heller ikke helt ukontroversielle. NTNf ga i den sammenheng uttrykk for at dette til dels skyldtes at kunnskapsgrunnlaget ikke var godt nok, eller at det ikke ble godt nok utnyttet da beslutningene ble fattet. Forskningsrådet la derfor vekt på at forskning og utvikling måtte legge grunnlaget for en kunnskapsbasert opinionsdannelse slik at ikke miljøpolitikken ble for populistisk forankret.⁷⁰

Forvaltningen ville bare i begrenset grad ha mulighet til å undersøke, overvåke og anvise tiltak for å redusere forurensninger og miljøbelastninger. Hva så med næringslivets miljøarbeid? Her kan en skille ut fire prinsipper som lå til grunn for arbeidet mot en bærekraftig utvikling:

-*Vugge til grav*, som innebærer at miljøutfordringene skal sees i sammenheng helt

⁶⁶S.st.: 10.

⁶⁷S.st.: 11.

⁶⁸S.st.

⁶⁹St. meld. nr. 46 (1988-89) *Om Norges oppfølging av Brundtlandkommisjonen*.

⁷⁰NTNF: *Perspektivanalyse. Miljørelatert FoU-virksomhet*. Oslo: NTNf, 1992: 12.

fra råstoffinntak til avfallsprodukt, og totale livsløpsbetraktninger anvendes i valgsituasjoner.

-*Føre var* tilsier at mangel på full vitenskapelig sikkerhet ikke skal bli brukt som argument for ikke å løse miljøoppgavene.

-*Forurensere skal betale*.

-*Miljøproblemene skal forebygges* ikke bare repareres, slik at forurensninger skal reduseres ved kilden.⁷¹

Dessuten ble *ikke-angre-prinsippet* trukket fram som et prinsipp som burde komme i tillegg i miljøspørsmål hvor det fremdeles rådet stor usikkerhet.⁷²

De bedriftene som kunne tilfredsstille behovene i markedet, og samtidig lykkes i omstillingen til renere produksjon og produkter ble spådd å ha de beste forutsetningene for å overleve på lang sikt, dels fordi markedet ble antatt å ville presse fram den nødvendige tilpasningen fra industriens side, men også fordi ren teknologi i de fleste tilfeller ville være mer effektiv med hensyn til produktivitet og forbruk av råstoffer og energi.

NTNF så mange og store oppgaver når det gjaldt å bistå industrien i forhold til industripolitikken, og presenterte flere konkrete oppgaver det ville ta fatt på. Disse gikk dels på planlegging og organisering av partnerstyrte forskningsprogrammer hvor næringslivets ressursinnsats ble koordinert med den offentlige FoU slik at vesentlige problemstillinger ble reist, felles teknologiske løsninger ble utarbeidet og det miljøteknologiske markedet utviklet. Delvis handlet det om medvirkning til at nasjonale FoU-ressurser ble satt inn på områder av avgjørende betydning for norsk nærings- og samfunnsutvikling. Samtidig ville NTNF gå inn for å medvirke til å utvikle kunnskap som basis for å formulere riktige og relevante miljømål, og til å utvikle kunnskap i forskningsmiljøer som med faglig styrke ville kunne gi råd til miljøforvaltningen, og omsette kunnskapen i forvaltningsmessige retningslinjer og miljøteknologiske løsninger. Sist men ikke minst så Forskningsrådet det som en sentral oppgave å bidra til at FoU ble omsatt til teknologiutvikling i næringslivet slik at pålagte miljøkrav ble oppnådd med teknisk og økonomisk optimale metoder.⁷³

Miljøutfordringene

Energi, samferdsel, industri, havbruk og kommunal virksomhet ble trukket fram i perspektivanalysen som områder som representerte vesentlige miljøutfordringer i Norge. Alle sektorer i samfunnet ble, og ville bli påvirket av disse utfordringene. Det forelå derfor et behov for å identifisere problemene, formulere løsninger og utforme virkemidler slik at man kunne prioritere kostnadseffektive tiltak på områder av vesentlig betydning for den framtidige miljøforvaltningen.

I følge perspektivanalysen så den framtidige utviklingen ut til å bli preget av følgende hovedtrekk: Større oppmerksomhet omkring de små forurensningene, ny

⁷¹S.st.: 12-13.

⁷²S.st.: 4.

⁷³S.st.: 14.

kunnskap og nye analysemetoder ville fortsatt bidra til å avdekke nye miljøoppgaver, miljøproblematikken ville bli mer komplisert, behovet for informasjon om, kontroll med og overvåkning av miljøsituasjonen ville øke, Norges internasjonale engasjement på miljøområdet ville ikke avta, dessuten ville det herske et motsetningsforhold mellom nasjonale miljømål og andre sentrale samfunns mål.⁷⁴

Hva skulle så NTNFs rolle være i forhold til dette? Her ble det presentert en lang liste med mulige tiltak, som pekte på en rekke sentrale oppgaver Forskningsrådet ville engasjere seg i for å møte de framtidige utfordringene. Disse tiltakene gikk dels på kunnskapsutvikling for å gjøre næringslivet og offentlig virksomhet i stand til å gjennomføre de tiltakene som lå nedfelt i internasjonale forpliktelser og samtidig være forberedt på nye miljøutfordringer. Dels handlet det om metodeutvikling knyttet til kostnads effektivitet, ressurskontroll og informasjonsspredning. Rådet ønsket imidlertid også å bidra til en sterkere internasjonalisering, og pekte på behovet for en styrket innsats for å bidra til teknologioverføring til Øst-Europa og u-land. Dette ville på den ene siden kunne gi miljøgevinster for de landene som ble berørt, men kunne samtidig åpne nye og større markeder for norske miljøteknologibedrifter.⁷⁵

Forskning og utvikling

De største utfordringene på miljøområdet lå ikke nødvendigvis i utviklingen av konkrete innsatsområder. Det ville ikke være tilstrekkelig å utvikle gode teknologiske løsninger hvis de ikke ble tatt i bruk. Utviklingen av ny teknologi bedret riktignok forutsetningene for å løse oppgavene, men først når teknologien ble anvendt kunne det oppnås resultater. I perspektivanalysen ble det derfor understreket at integrering av miljøhensyn omfattet så vel utvikling og anvendelse av ny teknologi som nye måter å tenke på. I tråd med dette ble det ansett som viktig å utvikle nye designkriterier og beslutningsverktøy, og bidra til å endre holdningene til hvordan miljøet ble ivaretatt og prioritert.

I forlengelsen av dette ble det tatt til orde for at NTNFs innsatsområder måtte være rettet mot behov i næringslivet og offentlig sektor. I tillegg måtte det være et potensiale for at FoU eller teknologispredning kunne bedre beslutningsgrunnlaget eller lede til nye teknologiske løsninger. Videre skulle de styrke norsk kompetanse eller utvikle kompetanse på viktige områder for norsk næringsliv. Det ble lagt stor vekt på at innsatsområdene måtte være forankret i brukerbehov, noe som innebar næringslivet eller offentlig forvaltning. Det ble trukket fram tre innsatsområder som ble ansett som spesielt viktige for miljøforskningen i NTNf-systemet:

- Miljø og klima som rammebetingelser for energibruk.
- Renere produksjon og renere virksomheter.
- Miljøbaserte beslutningssystemer.⁷⁶

Innenfor disse rammene dreide den miljørelaterte forskningen i NTNf seg om å:

⁷⁴S.st.: 18-19.

⁷⁵S.st.: 19.

⁷⁶S.st.: 22.

- Karakterisere, påvise og vurdere effekter av forurensninger og ressursinngrep på et kunnskapsbasert beslutningsunderlag
- Framskaffe faglig underlag for myndighetene og næringslivet for å begrunne og utarbeide nødvendige nasjonale og internasjonale tiltak i form av lover, virkemidler samt retningslinjer og tekniske løsninger.
- Medvirke til utviklingen av nye energieffektive og miljøoptimale produksjonsprosesser og virksomheter i næringslivet og i det offentlige.
- Medvirke til utviklingen av miljøteknologi for å hindre at miljøproblemer oppstår og redusere virkningen av eksisterende miljøbelastninger.⁷⁷

NTNF presiserte at miljøforskning måtte bli en integrert del i all forskning og næringsutvikling, og at dette måtte gjelde hele livsløpet fra idéstadiet til det ferdige produktet. En slik integrering ville kreve at alle impliserte parter samarbeidet med næringslivet, forskningen og myndighetene. Det ble kalkulert med at en integrert miljøforskning på sikt ville gi bedre økonomi og bedre teknologi for å framstille produktene. Utvikling og bruk av renseteknologi ble ikke lenger ansett for å være den beste måten redusere utslippene på. Det ble derfor signalisert at miljøforskningen ville bli en integrert del av alle relevante programmer i NTNF.

Slik det ble trukket fram ville retningslinjene for NTNFs miljøarbeid bli å forebygge miljøskader og styrke lønnsomheten og konkurranseevnen i norsk næringsliv. Samtidig ønsket NTNF å bidra til å bedre effektiviteten i forvaltningen. I kortform ble dette oppsummert som følger: *Dette kan gjøres ved at man utvikler og tar i bruk metoder, produkter og prosesser som er nødvendige for at næringslivet og forvaltningen skal møte morgendagens miljøkrav i et kostnadseffektivt perspektiv.*⁷⁸

Norges forskningsråd

1. januar 1993 ble de fem eksisterende forskningsrådene (NTNF, NAVF, NLVF, NFFR og NORAS) fusjonert til ett nasjonalt forskningsråd. Dette innebar at også miljøforskningen ble samlet under en felles administrasjon. Det nye forskningsrådet ble organisert med seks fagområder, hvoriblant *Miljø og utvikling*. Forskningsrådet hadde fem overordnede mål for sin virksomhet. Det første understreket behovet for verdiskaping innenfor en bærekraftig utvikling.⁷⁹ Dette viser at miljøforskningen, som til å begynne med hadde en perifer posisjon innenfor Forskningsrådssystemet, etter hvert hadde opparbeidet seg en sentral posisjon. Nå var det ikke lenger en virksomhet som skulle komme i tillegg til annen og mer næringsrettet teknologiutvikling. Nå ble den betraktet som en integrert del av teknologiutviklingsprosessen.

⁷⁷S.st.: 24.

⁷⁸S.st..

⁷⁹NFR: *Forskning for framtiden. Strategi for norsk forskning og for Norges forskningsråd*. Oslo: NFR, 1995: 9.

Avslutning

I løpet av den perioden dette notatet tar for seg, har vi sett en bevegelse fra et nokså smaltsporet miljøforskningsprogram, til å begynne med, over mot en langt videre strategi mot slutten av perioden. Sett i en politisk kontekst kan vi si at forskningsstrategien beveget seg fra et utgangspunkt hvor det dreide seg om å *måle* forurensninger over mot et engasjement hvor NTNF i større grad begynte å *mene* noe om hvordan miljøproblemene skulle angripes.

I forhold til forurensningsproblematikken ser vi også en utvikling over tid, hvor det til å begynne med for en stor del ble fokusert på hvordan eksisterende forurensningsproblemer skulle *minskes*. Inntil omkring 1980 ble oppståtte miljøproblemer først og fremst reparert. Tiltak besto gjerne av såkalte "end of pipe-løsninger". Når det gjaldt luftforurensninger valgte man for eksempel høyere piper samt renseutstyr på utslippskilden. Resultatene var store avfallsmengder, slam og økende behov for drift/vedlikehold.

Da NTNF startet opp sitt Program for industriell miljøteknologi hadde det skjedd en gradvis bevegelse mot forebygging for å *motvirke* miljøproblemene gjennom utvikling av renere prosesssteknologier, gjenbruk/resirkulering og miljøvennlige produkter, samtidig som mer effektive reparasjonsmetoder ble utviklet. I tillegg var en opprensing av gamle deponier under planlegging eller utførelse. NTNF tok nå til orde for å påskynde denne utviklingen. Strategien måtte i større grad være å forebygge problemene. Dette kunne gjøres gjennom å utvikle renere prosess teknologi, gjenbruk/resirkulering, og miljøvennlige produkter. Med en reduksjon av utslippene ved hjelp av forbedrede prosesser eller alternative produkter håpet man både å kunne oppnå en bedre utnyttelse av råstoffene, lavere kostnader og i siste omgang også muligheter for å selge den nye teknologien til andre.

Så langt hadde myndighetene skapt markedet gjennom lover og reguleringer. Reguleringene hadde til dels vært basert på hva som fantes av tilgjengelig teknologi. Tidlig på 1990-tallet ble det uttrykt håp om at leverandørene kunne utvikle markedet indirekte ved å presentere ny og bedre teknologi for myndighetene.⁸⁰

Dette var en stimulans for NTNF til å engasjerte seg sterkere i å bidra til å utvikle og *markedsføre* miljøteknologi. Dette endte opp med et syn på miljøteknologi som både mål og middel. Ved hjelp av miljøteknologi skulle man ikke bare forhindre og begrense forurensninger, rette opp miljøskader, overvåke hvordan forurensninger utviklet og bredte seg og styre utnyttelsen av naturressursene. Miljøteknologi ble også betraktet som et mål for dem som ville utvikle og levere de tjenestene og produktene som markedet etterspurte. Vi ser her en utvikling fra industrien som objekt for forskernes og myndighetenes interesse for forurensningsspørsmål til den gikk inn i en posisjon som mer aktiv aktør og drivkraft i arbeidet med miljøspørsmål.

⁸⁰NTNF: *Program for miljøteknologi. Sluttrapport*. Oslo: NTNF, 1992: 4.