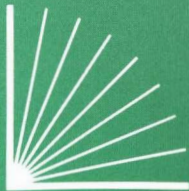


Rapport 5/90

# De teknisk-industrielle forskningsinstitutter i 1990-årene

Hans Skoie

Einar Ødegård (red.)



Utredninger om forskning og høyere utdanning  
NAVFs utredningsinstitutt  
Norges allmennvitenskapelige forskningsråd

Rapport 5/90

# De teknisk-industrielle forskningsinstitutter i 1990-årene

Hans Skoie

Einar Ødegård (red.)



Utredninger om forskning og høyere utdanning  
NAVFs utredningsinstitutt  
Norges allmennvitenskapelige forskningsråd

**ISBN 82-7218-241-6**  
**ISSN 0802-9342**

**GCS A/S - OSLO**

# Forord

Instituttsektoren og særlig de teknisk-industrielle oppdragsinstituttene er igjen kommet i fokus for debatt. Spørsmålet om sektorens dimensjonering og instituttene finansieringsvilkår har fått forsterket aktualitet særlig etter at NTNf på oppfordring fra Regjeringen Harlem Brundtland har gjennomgått sektoren og kommet med forslag både til en ny konsernmodell og nye prinsipper for NTNfs bevilgninger til sektoren.

Denne rapporten er basert på innlegg holdt på et seminar ved NAVFs utredningsinstitutt 25.04.90 "Bør den norske instituttlinje avvikes? De teknisk-industrielle institutter på 1990-tallet". Også enkelte andre artikler og foredrag som behandler emnet er tatt med. Vi retter en spesiell takk til de eksterne bidragsytere og håper at den foreliggende rapport vil være av interesse i den videre debatt om emnet.

NAVFs utredningsinstitutt  
Oslo, juli 1990

*Sigmund Vangsnes*

# Innhold

<b>1 Historikk og utviklingstrekk</b> . . . . .	<b>7</b>
1.1 <i>Hans Skoie</i> : Den teknisk-industrielle instituttsektor - utvikling og aktuelle problemer . . . . .	7
1.2 <i>Finn Ørstavik</i> : Byggmestere for det moderne Norge . . . .	23
1.3 <i>Einar Ødegård</i> : Instituttsektor og regionale randsone- institusjoner . . . . .	29
<b>2 Forskningens industrielle betydning og forskningsinstituttenes rolle og tilpasning</b> . . . . .	<b>37</b>
2.1 <i>Finn Lied</i> : Oppdragsinstitutter - profil og rolle . . . . .	37
2.2 <i>Tor Jacob Klette</i> : Innovasjon, myndigheter og marked . .	49
2.3 <i>Werner Christie Mathisen</i> : Akademikere og entreprenører	57
<b>3 Økt markedsstyring eller mer langsiktighet</b> . . . . .	<b>63</b>
3.1 <i>Hans Skoie</i> : De teknisk-industrielle institutter foran 1990-årene . . . . .	63
3.2 <i>Rolf Skår</i> : Dette vil vi - slik gjør vi det . . . . .	75
3.3 <i>Rolf Skår</i> : Hvordan kan vi ved forskning bidra til å skape et mer konkurransedyktig næringsliv . . . . .	83
3.4 <i>Johannes Moe</i> : Bør den norske instituttlinje avvikles? De teknisk-industrielle institutter på 1990-tallet . . . . .	87
3.5 <i>Håkon With Andersen</i> : De teknisk-industrielle forskningsinstitutter . . . . .	97
3.6 <i>Werner Christie Mathisen</i> : Instituttsektoren - er den bevaringsverdig? . . . . .	103

# 1 Historikk og utviklingstrekk

*Hans Skoie*

## 1.1 Den teknisk-industrielle instituttsektor - utvikling og aktuelle problemer<sup>1</sup>

### I Innledningsmerknad

I norsk etterkrigstid har det kommet fram mange ønsker om å utvikle det vi i dag kaller en *kunnskapsbasert industri*. Utsagn i denne retning har preget offentlig politikk så vel som industriens egne organer. Likevel har vi ikke lyktes. Hvorfor? Er det bare en følge av en relativ svak satsing på forskning og utvikling? Kan vi forandre denne utviklingen radikalt ved å øke FoU innsatsen til 2,5% av GNP i 1992? Neppe - selv om det kan høres slik ut i mange kretser i dag. Organisasjon, profil og kvalitet i FoU satsingene betyr også mye - ikke minst *samspill* og *integrasjon* mellom FoU investeringer og andre industripolitiske virkemidler. Men vi vet lite om disse forhold - og seriøse studier på dette ytterst komplekse området er kjærkomment. I så måte er det gledelig at dette seminaret om "forskning og industriutvikling" finner sted.

Jeg ser det som min oppgave å gi et kort historisk riss av utviklingen i den teknisk-industrielle FoU-organisasjon med særlig vekt på instituttsektoren, og å stille en del kritiske spørsmål mht. de *problemer* og *valg* vi nå står overfor på dette området.

---

<sup>1</sup> Seminarinnlegg ved NTNFs seminar om "Forskning og industriutvikling", Linne Hotell, Oslo, 18. januar 1988. Mine kolleger Robert Marc Friedman, Werner Christie Mathisen, Randi Søgner og Einar Ødegård takkes for verdifulle impulser til dette foredraget. Innlegget har vært publisert i rapporten "Forskning og industriutvikling" - NAVF, NTNf og NORAS. Rapport nr. 2 fra ovennevnte seminar.

## II Noen historiske observasjoner

Fremveksten av den kjemiske industri i Tyskland på slutten av 1800-tallet er en av de første demonstrasjoner på hvor viktig forskning og utdanning er for industriutvikling. Enda klarere viste dette seg under den første verdenskrig. Snart fulgte planer og initiativ for en langt mer systematisk satsing på forskning og utdanning - bl.a. gjennom *offentlig satsing* på institutter, finansieringsinstitusjoner og andre infrastrukturiltak. I land som England, Tyskland og USA fikk vi kimen til det vi i dag kaller forskningsråd.

I Norge fikk vi i 1917 Statens Råstoffkomite med mineralogen V. M. Goldschmidt som leder. Utgangspunktet her var forsyningskrisen under verdenskrigen - ikke ønsker om generell industriutvikling. Komiteen initierte en del forskningsarbeider som oppnådde finansiering over *Industriforsyningsdepartementets* budsjett. Allerede i 1918 fulgte Centralkomiteen for videnskabelig samarbeide til fremme av næringslivet - i 1921 omdøpt til Rådet for anvendt videnskap. I komiteen møttes forskere og representanter for industrien.

Et annet initiativ fra mellomkrigstiden var de ambisiøse planer som ble lagt fram om et omfattende nettverk av *bransjeforskningsinstitutter*. Tanken var også i denne sammenheng å skape et nært samarbeid mellom industri og offentlige myndigheter. To institutter så dagens lys; Papirindustriens forskningsinstitutt (1923) og Hermetikkindustriens forskningsinstitutt (1931) - institutter som eksisterer den dag i dag.

I kriseårene på 1930-tallet ble det tatt nye initiativ for å mobilisere forskningen. Colbjørnsen og Sømme lanserte ideen om et *Sentralinstitutt for industrien* i "En norsk 3-års plan" i 1933, mens professor Vilhelm Bjerknes argumenterte for at "Forskningssalderen" sto for døren. Som et ledd i Nygaarsvold-regjeringens kriseprogram, etablerte man Rådet for teknisk industriell forskning i 1935 - hensikten var å stimulere ny industriproduksjon og dermed skape nye arbeidsplasser.

Erfaringene under den andre verdenskrig gav nye impulser på forskningsrådsområdet. En kjerne av norske forskere fikk bl.a. en unik erfaring gjennom arbeid i *allierte forskningslaboratorier* i England og USA. Dette gav dem en enestående kontakt med forskningsfronten, en kontakt som norske forskere kanskje ikke har hatt verken før eller siden.

Innenfor Forsvaret så man klart forskningens økte betydning for krigføringen og gjennom Forsvarets Overkommandos Tekniske Utvalg (FOTU) la man planer om å få i gang forskning i forsvarets egen regi etter krigen. Kimen til *Forsvarets Forskningsinstitutt* ble skapt. Men også i andre deler av London-administrasjonen ble en del nøkkelpersoner overbevist om at en ny og annerledes satsing på forskning ville bli nødvendig etter krigen. Dessuten - en slik opprustning krevde medvirkning fra statens side.

I den første etterkrigstid ble en rekke tiltak satt i verk. Allerede i 1945 nedsatte Regjeringen et eget utvalg til å utrede den teknisk-industrielle forskning. NTHs rektor Fredrik Vogt var formann for utvalget. Fra industrihold ledet direktør Ihlen en kraftfull kampanje for "Forsknings-saken" - både industri og offentlige myndigheter måtte satse på forskning i et helt annet omfang enn tidligere. Også statsminister Einar Gerhardsen talte om at et *krafttak måtte tas*. Resultatene lot ikke vente på seg - en periode preget av skjellsettende institusjonsbygging fulgte. Forsvaret realiserte sine London-planer ved etableringen av Forsvarets Forskningsinstitutt (FFI) i 1946. Snart fulgte et eget Institutt for Atomenergi (IFA) - også på Kjeller ved Oslo. IFA-etableringen skjedde innenfor NTNF - det nye organet for samarbeid mellom industri, myndigheter og forskere. Dette rådet var for øvrig det viktigste resultatet av Vogtkomiteens arbeid.

Gjennom etableringen av NAVF ble den gamle fonds- og innsamlingslinje forlatt i universitetsforskningen. Offentlig finansiering gjennom Tippetelskapets overskudd ble ikke minst betydningsfullt for *de nye forskningsrådene*. Innenfor høyere utdanning fikk vi etableringen av Universitetet i Bergen i 1946, Statens Lånekasse for studerende ungdom i 1947 og en utbygging av Studentsamskipnadens velferd- og boligtilbud. I vår sammenheng er likevel etableringen av FFI, IFA og den etterfølgende instituttsatsing innenfor NTNF viktigst. Gjennom realiseringen av et Sentralinstitutt for industriell forskning i Oslo i 1950 i NTNF-regi fulgte man opp Colbjørnsen og Sømmes tanke fra 1933 - en tanke som i 1945 også hadde fått innpass i Partienes Fellesprogram. Det innledet en viktig epoke i norsk FoU-organisasjon - som vi kan kalle instituttlinjen.



### III Noen hovedtrekk i utviklingen

#### Valget av instituttlinjen

De ovennevnte instituttetableringer ble *skjellsettende* for utbyggingen av en teknisk-industriell forskningsorganisasjon i Norge. Den sterke satsingen i Oslo - og spesielt SI-satsingen - utløste en sterk reaksjon og et konsekvensrikt initiativ i Trondheim. NTH-miljøet ønsket ikke å bli stilt på sidelinjen på dette området, og svarte med å etablere SINTEF-stiftelsen. Kort tid etter fulgte oppbyggingen av en teknisk-industriell avdeling ved CMI i Bergen. NTNF etablerte snart en *rekke spesialinstitutter*; bl.a. for geoteknikk og byggforskning. Rådet var imidlertid tilbakeholdent med å etablere egne bransjeforskningsinstitutter. Vi fikk en del slike, men det skjedde bare i beskjeden grad i rådets egen regi. Hovedargumentet innenfor og utenfor NTNF for å opprette institutter var at *landets bedriftsstruktur* tilsa en konsentrert satsing på institutter som kunne betjene industrien - det var vanskelig for de mange små og mellomstore industribedrifter å satse på FoU-virksomhet i egen regi. Det betydde nok også noe at en generell *tilbudsfilosofi* preget NTNF i den første tiden - rådet var dessuten noe "universitetspreget" i disse årene, ifølge Finn Lied.

Innenfor NTNF tok direktøren ved FFI - Fredrik Møller - til orde for at NTNF ikke bare skulle etablere og trekke opp retningslinjene for rådets egne institutter, men også stå for *en samordning* av budsjett- og arbeidsprogrammene i hele den offentlige FoU-organisasjonen på det teknisk-industrielle området.

Tanken om å gi NTNF en slik *"konsern-rolle"* vant ikke fram i rådet. Dog ble SINTEF og CMI snart gitt status som såkalte "samarbeidende institutter" innenfor rådet. Denne utviklingen medførte at man sto overfor en betydelig teknisk-industriell instituttsatsing i Norge - med NTNF i en førende rolle.

#### Oppdragslinje og markedstilpasning

Ved etableringen av instituttene var det en forutsetning at industrien skulle bidra til driften, men retningslinjene for dette var uklare. Likevel var nok den dominerende tanke i de første årene at instituttene representerte offentlig *subsidierte kompetansesentra*. Men tankegangen ble etter hvert en annen. I begynnelsen av 1960-årene begynte man å se på instituttene

på en ny måte; industrien skulle betale enkeltvis for prosjektene ved instituttene. Man begynte dessuten nokså konsekvent å omtale instituttene som *oppdragsinstitutter*. Det var tre drivkrefter bak denne utviklingen. For det første tok mange på et *prinsipielt grunnlag* til orde for at industri-bedriftene selv skulle betale for tjenestene ved instituttene. Det offentlige engasjementet burde begrenses til å stille instituttene til disposisjon for industrien - driften måtte bli selv bærende. For det andre mente flere at den faktiske bruk av instituttene - ja, prosjektenes suksess - i høyere grad var sikret når oppdragsgiveren måtte betale for prosjektene. Først da ville bedriftene fatte virkelig interesse for prosjektene og deres oppfølging.

Viktigst var nok likevel argumentet om at man måtte oppnå *en bedre styring og dimensjonering* av instituttene. Det kunne man først realisere når instituttens kapasitet og arbeidsprogram ble utsatt for reelle markeds-krefter - "den faktiske etterspørsel". Særlig utviklingen ved IFA skremte. Her sto man i midten av 1960-årene overfor et institutt med en stab på 500 personer, samtidig som instituttets "raison d'être" var i ferd med å smuldre bort; atomenergien kom i miskreditt, og det ble klart at norsk industri ikke ville makte å bygge atomreaktorer. Industriminister Sverre Walter Rostoft gikk inn for en sterkere satsing på *tidsbegrensede forskningsprosjekter og programmer* i stedet for institutter. Det skjedde under behandlingen av NTNFs store forskningsutredning i Stortinget i 1967.

### **Den andre instituttbølge - satsingen i 1980-årene**

1980-tallet har vært preget av ny instituttsatsing. Instituttene har maktet å utnytte olje- og teknologiavtalene aktivt i disse årene, og har oppnådd en betydelig ekspansjon både absolutt og relativt innenfor den norske FoU-organisasjonen. Men det virkelige nye er etableringen av regionale kompetansesentra - og ikke minst de mange *nye stiftelser og sentra* i tilknytning til hele universitets- og høyskolesektoren. Riktignok er ikke disse nye randsoneinstitusjonene ment å være forskningsinstitutter, men i praksis utvikler de fleste seg sterkt i den retning. Deres rolle som formidlings-, paraply- og samordningsorganer er blitt mindre fremtredende. Det var Thulin-utvalget som i 1981 gikk inn for å skape en rekke *teknisk-merkantile kompetansesentra* i regionene. En viktig drivkraft bak denne utviklingen var ønskene om å oppnå omstilling og vekst i næringslivet.

Miljøstatsingen fra 1970-årene kom i denne sammenheng noe i bakgrunnen - og bl.a. NTNf fikk en klarere industriprofil igjen.

### Litt om aktørene

Hvor finner vi de viktigste aktører innenfor den teknisk-industrielle FoU-sektor i norsk etterkrigstid? Hvem har vært de toneangivende talsmenn for en teknisk-industriell FoU-satsing? Om *hvordan* det bør satses; statens rolle, organisasjonsapparatet og prioriterte satsingsområder? Det er min påstand at industrien selv ikke har vært noen spesiell sterk pådriver på dette området. Det er to unntak. Den første etterkrigstid da direktør Alf Ihlen ledet kampanjen for "forskningssaken". Dessuten en periode i midten av 1960-årene da industrien øvet atskillig påtrykk overfor NTNf og politikerne for å oppnå en mer *relevant og nyttig FoU-satsing*.

Heller ikke LO har vært noen aktiv pådriver for norsk industriforskning i mesteparten av etterkrigsperioden. Organisasjonenes største fortjeneste på området ligger nok i holdningsskapende arbeid for innpassing av *ny teknologi*.

*To sentra* peker seg ut som de sterkeste pådriverne. Det ene er en innflytelsesrik gruppe av Arbeiderpartipolitikere med Trygve Bratteli, Jens Chr. Hauge, Odd Gøthe, Finn Lied og Gunnar Randers i spissen. For disse var det viktig å satse på en modernisering av norsk industri med FoU som en viktig innsatsfaktor. En offentlig innflytelse over *industriens innovasjonsvirksomhet* gav samtidig viktig innflytelse over norsk industri. For en mann som Bratteli var det også en langt mer akseptabel vei å gå enn å sosialisere industribedrifter.

Det andre kraftsentra har vært NTNf - særlig de første 25 år da rådet var dyktig og karismatisk ledet av Robert Major. Rådets store forskningsutredning fra 1964 representerte et åpenbart høydepunkt i innflytelse og tillit, mens oppnevningen av Thulinutvalget i 1980 *utenfor NTNf* ikke gjør det.

Som industriforskningsråd har NTNf ikke vært noen ubetinget suksess i hele etterkrigstiden. Sen oppstartning av FoU-prosjekter i industriell regi, forsiktig engasjement i kontinentalsokkelforskning de første årene, ambivalens overfor bransjeforskningen, en noe ukritisk vekst i bredden utenfor det industrielle området og etter hvert en manglende profesjonell håndtering av instituttsektoren, må også telle med når status skal gjøres

opp. Men selv om rådet har vist svakheter som *industriforskningsråd*, har det i store deler av etterkrigstiden vært et kraftsentrum på området. Dette gjelder særlig de ganger rådet har maktet å mobilisere hele "det teknisk-industrielle kompleks" med Industridepartementet, Industriforbundet og LO i spissen.

#### **IV Hva har vært diskutert - hva har det vært satt ut spørsmålsteget ved?**

##### **Instituttlinjen**

NTNFs satsing på instituttlinjen i den første etterkrigstid - særlig gjennom etableringen av SI - ble som allerede nevnt møtt med kraftig motbør i NTH-miljøet - noe som ledet til dannelsen av *SINTEF*. Motstanden var nok i liten grad prinsipiell - snarere var den et uttrykk for angst for å bli satt på sidelinjen av Oslo/Kjeller-miljøet.

IFA-satsingen ble også møtt med en viss skepsis - denne gang fra de *kjernefysiske miljøer* ved universitetene og NTH. Disse miljøer ønsket en satsing på egne miljøer på dette nye området. I noen grad kom NTNF dem snart i møte gjennom en egen satsing på kjernefysisk grunnforskning.

Universitetene og høyskolene har generelt sett ikke gått til noe frontalangrep på instituttene og deres rolle i etterkrigstiden - selv om det har vært tilløp. 1980-årenes satsing på oppdragsstiftelser og sentra i *institusjonenes randsoner* representerer likevel en interessant mobilisering ved disse institusjoner.

Talsmenn for industrien har oftere kommet med kritikk mot instituttene. En sterkere offentlig FoU-satsing i industriell regi har vært etterlyst. Instituttene lever for mye sitt eget liv *på siden av industrien* og baserer seg på talent som kunne ha kommet bedre til sin rett i industrien, har det også vært hevdet.

##### **Oppdrags- og prosjektlinjen**

NTNFs sterke satsing på en oppdrags- og prosjektlinje ved instituttene fra begynnelsen av 1960-årene har ikke gått helt upåaktet hen. Særlig instituttledelsen har stilt spørsmål ved denne linjen. I SIs årsmelding for 1974 tar direktør Alf Sannengen opp spørsmålet. Magre grunnbevilgninger fra NTNF, prosjektbevilgninger etter søknad via NTNFs voksende *flora av komiteer* samt oppdragslinjen overfor bedriftene, har gjort situasjonen

vanskelig for instituttene som "operative enheter". Styrer og ledelse får liten innflytelse over instituttens arbeidsprogram og kompetanseoppbygging, hevdet Sannengen.

Senere har dette blitt en utbredt kritikk fra instituttens side, og ønsker om større grunnbevilgninger og programbevilgninger har ofte vært lansert. Thulin-utvalget gjorde langt på vei denne kritikken til sin i 1981. Men praksis senere har ikke endret seg dramatisk - selv om NTNFs søknads- og komitestruktur er blitt en noe annen.

### **Holder instituttene kvalitativt mål?**

Spørsmålet om instituttene holder kvalitativt mål har vært lite fremme i debatten - i likhet med hva som har vært tilfelle for norsk forskning for øvrig. Thulin-utvalget berørte spørsmålet selv om det ikke ble gjort til noe hovedspørsmål i komiteens rapport. SPRUs instituttstudie avslørte få *individuelle suksesser* med utgangspunkt i instituttens virksomhet - og det kanskje noe overraskende resultat at FFI langt på vei fremsto som det mest vellykkede institutt i så måte, ble åpenbart en tankevekker for komiteen. Også instituttens lave internasjonale publiseringsaktivitet og forskernes beskjedne dr.grads-frekvens ble sett på som bekymringsfullt.

Forskningsjef Helmer Dahl har angrepet instituttene fra en annen vinkel - oppdragslinjen fører til at instituttene blir for *opptatt av å overleve* - å beholde stabene. For å greie dette påtar de seg nesten hva som helst. Man driver "konsultasjon og kaller det forskning", sier Dahl. At konsentrasjonen om lønnsomme og kortsiktige oppdrag har ledet til *kompetanseslitasje* ved instituttene er en annen formulering av kvalitetskritikken fra mange hold i de senere år.

### **Gjør instituttene det de er satt til å gjøre?**

Vi har ovenfor referert Helmer Dahls kritikk - at instituttene nærmer seg rollen som *konsulentfirmaer* istedet for å være sentra for forskning og utviklingsarbeid. Den sterke satsingen fra oljeselskapene innenfor instituttsektoren på 1980-tallet har også aktualisert spørsmålet om instituttene svikter fastlandsindustrien. Nylig er det nye *regionale kompetansesentra* blitt anklaget for ikke å arbeide for industrien og det lokale næringsliv slik hovedintensjonen var. I stedet er deres arbeidsprogram fullpakket av oppgaver for den offentlige forvaltning - særlig

fylkeskommunene. Høsten 1987 gikk Industriforbundet ut med kritikk på dette punkt - bl.a. inspirert av en studie av siviløkonom Ole Henrik Braastad. Spørsmålet synes i dag vel verd å sette på dagsorden.

### **Instituttene lønns- og ansettelsesforhold**

NTNF la fra første stund stor vekt på friheten til å velge lønnsnivå, stillingsstruktur og adgangen til individuell avlønning, og ikke minst retten til å ansette personale uten å gå statens tunge vei om stillingshjemler over statsbudsjettet. Slik fleksibilitet trengtes i en forskningsorganisasjon av NTNFs karakter ble det hevdet. Men myndighetenes godkjennelse av NTNFs praksis på dette området har på ingen måte vært absolutt i hele etterkrigsperioden. Tvert om har rådets praksis periodevis vært i *søkelyset*. NTNF fant det derfor klokt å trekke opp visse retningslinjer for lønnspolitikken i hele NTNF-systemet - og innførte bl.a. det såkalte "midtlinjeprinsipp". Det innebar at lønnsnivået for NTNFs forskerpersonale i gjennomsnitt skulle ligge midt imellom nivået for tilsvarende personale i industrien og ved universitetene.

På slutten av 70-tallet kom lønns- og ansettelsesforholdene for alvor på dagsorden i NTNF-systemet. Lønnsnivået i oljesektoren førte til et voldsomt press for å øke lønningene for personalet ved de institutter som arbeidet i tilknytning kontinentalsokkelvirksomheten. Fagforeningene - som vokste i styrke på denne tiden - presset også på for lokale instituttavgjørelser i lønns- og tariffspørsmål. *Ansettelsestrygghet* ble også en sak som følge av den dominerende prosjekt- og oppdragslinjen ved instituttene. Ønsker om representasjon fra ansatte og ledelse ved instituttene i NTNFs organer kom til overflaten. Rådets legitimitet til å trekke opp enhetlige retningslinjer mht. lønns- og ansettelsesforhold, instituttvedtekter o.l., ble også trukket i tvil. Denne kritikken ble det satt en effektiv stopper for ved fristillingen av instituttene på 1980-tallet.

### **Fristilling av instituttene**

Tanken om å fristille NTNFs institutter ble lansert av Thulin-utvalget og raskt fulgt opp. Det var flere drivkrefter bak denne utvikling. Vi har allerede nevnt konflikten om lønns-, ansettelses-, representasjonsspørsmål o.l. For det annet betydde det noe at NTNF lenge hadde vært anklaget for å befinne seg i *et dilemma*; i klemme mellom rådets egne institutter og de

øvrige institutter innenfor sektoren. Særlig Trondheims-miljøet hevdet at NTNFs praksis med "egne og andres barn" ledet til forskjellsbehandling av instituttene. Thulin-utvalget så også en konflikt mellom NTNFs generelle prioriterende og forvaltningsmessige oppgaver. For det tredje ønsket utvalget å utsette instituttene for en enda sterkere markedstest. Dimensjonering og arbeidsprogram måtte underkastes markedet via en konsekvent oppdragslinje. Utvalget mente at bare på denne måten kunne man redusere eller *bygge ned* institutter som ikke lenger fungerte etter hensikten. Endelig må nok valget av fristillingslinjen - avskrivningen av NTNf som et FoU-konsern - sees som en viss reaksjon mot NTNf dominans og politikk gjennom mange år.

### **Altfor mange institutter?**

Vi har for mange institutter - og bør i hvert fall ikke skaffe oss flere - har vært et yndet utsagn i norsk forskningspolitiske dokumenter i store deler av etterkrigstiden. Bare et fåtall institutter er blitt nedlagt - enda færre er blitt slått sammen til større enheter. Det er det motsatte som har skjedd - tallet på institutter har vist vekst i hele etterkrigstiden. Særlig *den andre instituttbølgen* - de mange nye stiftelser og sentra på 1980-tallet har de facto ført til en *kraftig vekst* i tallet på institutter. Andre institusjoner og terminologiske snedigheter kan ikke kamuflere denne veksten.

### **V Hva bør settes på dagsorden?**

#### **A. Kunnskapsgrunnlaget på området "forskning og industriutvikling"**

Vårt kunnskapsgrunnlag om FoU-virksomhetens faktiske betydning for norsk industriutvikling er i dag beskjedent - noe vår forsknings- og industripolitikk bærer preg av. Uten å undervurdere betydningen av praktisk erfaring, må man kunne si at innslaget av påstander og relativt løse eksempler er stort. Professor Ugelstads vellykkede kuler og SINTEFs brosjyre fra 1983 om 12 bedriftsetableringer med utspring i instituttene går igjen. NAVF/NTNFs prosjekt om norsk *elektronikkindustri* i etterkrigstiden representerer et unntak, slik Collett demonstrerte på en interessant måte i sitt innledningsforedrag her i dag. Historikerne har m.a.o. begynt å interessere seg for dette området. Men det kan man neppe si om norske sosialøkonomer til tross for et interessant tilløp på 1950-tallet (Odd Aukrust og Juul Bjerke).

Etter mitt skjønn bør vi nå få til en *opprustning* på dette forskningsfeltet. Vi trenger en bedre intellektuell avklaring av hva FoU-virksomhet har betydd og kan bety for norsk industriutvikling. Samspillet - og eventuelt mangel på samspill - mellom FoU-virksomhet i industri, institutter og høyskoler og andre industripolitiske virkemidler bør ikke minst studeres. Det samme gjelder organisasjons- og finansieringsordninger - herunder instituttsektorens funksjoner og prestasjoner. Ved utredningsinstituttet blir vi gjerne med i en slik opprustning - og en beskjeden start er allerede gjort gjennom vårt instituttprosjekt betalt av Forskningspolitisk råd.

## **B. Strategiske valg for instituttsektoren**

Spørsmålet om *hvorfor* vi har de teknisk-industrielle institutter, bør stilles på nytt. Mye kan tyde på at *hvorfor* vi valgte en instituttlinje er glemt i dag - dessuten kan det være sunt å prøve gyldigheten av argumenter på nytt. Hvem instituttene faktisk betjener og hvordan er ikke likegyldig - ren overlevelse må ikke bli det dominerende mål. *En rekke valg* bør derfor drøftes - f.eks.:

- (i) Hva bør være instituttene oppgave i forhold til universiteter og høyskoler på den ene side og industrien på den annen? Hvordan bør "blandingsforholdet" på instituttene arbeidsprogram konkret være mht. satsing på langsiktig offensiv forskning for *ny industriutvikling*, forskning med sikte på å oppnå forbedringer av prosesser og produkter innenfor eksisterende industri (defensiv forskning), utviklingsprosjekter, konsulent- og serviceoppdrag, formidling o.l.
- (ii) Hvilken industri bør instituttene særlig betjene? Eksisterende industri- eller primært nye industrigenerasjoner? Utenlandsk oljeindustri eller norsk *fastlandsindustri*? Våre "storbedrifter" eller de små og mellomstore? Hvordan kan man eventuelt få til det siste?
- (iii) Hvem bør de mange nye *regionale kompetansesentra og forskningsstiftelser* betjene? Det lokale næringsliv og/eller offentlig forvaltning? Hvordan bør disse institusjoner styres hvis de også skal



betjene næringslivet slik intensjonen var. Bør sistnevnte få langt større representasjon i styrene og NTNØ stå for grunnbevilgningene - ikke NORAS slik tilfellet delvis er i dag?

- (iv) Hva bør være *de primære oppgaver* for de mange nye forskningsparker, forskningsstiftelser og andre randsonestitusjoner som nå vokser fram ved universitetene? Hvordan kan man oppnå at disse virkelig representerer noe nytt - en industrirelevant og *annen kompetanse* enn den man allerede finner i den eksisterende instituttpark. Hvordan unngå at disse institusjoner de facto leder til en ytterligere spredning av norske FoU-ressurser?

### **C. Hvordan kan instituttene prestasjoner forbedres?**

Vi har i de senere år fått større oppmerksomhet rettet mot resultatsiden i norsk forskning. Denne oppmerksomhet retter seg også mot instituttene - og godt er det.

*En rekke indisier* tyder på at det ikke står så bra til med kvaliteten verken ved norsk universitets- eller instituttforskning. Thulin-utvalget var bekymret for instituttene i så måte - og neppe uten grunn. Verken de eksempler eller studier som forteller om nye produkter, prosesser eller bedrifter, virker overbevisende i så måte. Det gjør heller ikke tallet på forskningsrapporter eller internasjonale publikasjoner.

Også ved universitetene er situasjonen bekymringsfull. Innenfor medisin, naturvitenskap og teknologi publiserer norske forskere relativt mindre enn *de øvrige nordiske land* - og siteres enda mindre - viser en ny studie (Forskningspolitikk 1/88). Lindqvist-utvalget, som har studert NAVF, hevder at norsk samfunnsforskning ikke står så sterkt som før - og innenfor humaniora vokser tallet på avhandlinger mindre enn tallet på forskere.

Disse indisier bør i dag tas alvorlig - selv om mer kunnskap trengs om disse forhold. Man bør bl.a. stille spørsmål om hvordan man kan få til en *forskerutdanning* og forskerrekruttering som virker adekvat og vitaliserende også på instituttmiljøene. Hvordan bør virksomheten og arbeidsbetingelsene utvikles for å oppnå bedre resultater og unngå kompetanseslitasje? Er den faglige ledelse god nok - settes målene høyt nok, er andre spørsmål som fortjener oppmerksomhet i denne forbindelse.

#### **D. Finansiering og styring. Bør alt overlates til markedet?**

Mye tyder på at markedslinjen har vært drevet for langt i norsk instituttforskning. Det kan også være grunn til å stille spørsmål om hva de offentlige finansieringsandeler skal brukes til ved instituttene; prosjekt-subsidiering generelt, assistanse til små og mellomstore bedrifter, langsiktig/offensiv/risikopreget forskning med sikte på å utvikle *helt ny industri*, eller?

Har man fått en hensiktsmessig *styrerepresentasjon* i instituttsektoren? Særlig i styrene for de regionale stiftelsene synes næringslivet å ha fått en altfor beskjeden plass. Også omfanget av den nye instituttbølge i 1980-årene bør man nå stille spørsmålstegn ved - og i hvert fall bør det nå vises tilbakeholdenhet med nyetableringer. Både knapphet på forskere og økonomiske ressurser tilsier det - *konsolidering og kvalitetsheving* bør nå stå mer sentralt. Gjennom grunnfinansieringen og på annen måte har de offentlige myndigheter her et stort ansvar - og visse sentrale retningslinjer bør nå trekkes opp. Det offentlige bør også føle et ansvar for at man kan oppnå en konsolidering og eventuell *planmessig* nedbygging i instituttsektoren hvis oppdragsmarkedet nå skulle svikte pga. den økonomiske situasjon innenfor industri- og oljeselskaper.

#### **IV Sluttmerknad**

Ved siden av å gi et kort historisk riss av utviklingen med relevans for den teknisk-industrielle instituttsektoren, har jeg sett det som vesentlig å reise *en del kritiske spørsmål* i dette seminarinnlegget. De retter seg til industrien, offentlige myndigheter, instituttledere og profesjonelle forskere som studerer norsk industriutvikling. Jeg tror dette er på sin plass enten det skulle vise seg at vi nå står overfor en konsolidering/nedbygging i instituttsektoren eller en ny ekspansjonsperiode i tråd med NTNF og industriminister Finn Kristensens sterke engasjement for å gi den teknisk-industrielle forsknings- og utviklingsinnsats en ny dimensjon i Norge. Økonomiske ressurser er viktige, men utfordringen er også andre for å oppnå en vellykket integrasjon mellom industri- og næringspolitikk på den ene side og forskningspolitikk på det teknisk-industrielle området på den annen.

Det er mitt ønske at man i denne fase også satser på en styrking av *kunnskapsgrunnlaget* på dette feltet av relevans for policyutformingen på området. Ved siden av praktisk skjønn vil det være verdifullt å studere det vi allerede har gjort - og hva og hvorfor noe fungerer bedre enn annet. Det er bl.a. en formidabel oppgave å utforme levedyktige instituttmiljøer - disse har en vanskelig mellomstilling mellom de høyere læresteder og industrien - de skal verken være *hobbyverksteder* eller *reparasjonsverksteder*, slik Finn Lied så vel har formulert det.

## Litteratur

- Bjørnstad, Jan Henrik: Instituttsektorens finansiering: mellom marked og byråkrati. Oslo, NAVFs utredningsinstitutt, 1986. (Melding 1986:3).
- Bjørnstad, Jan Henrik og Olaf Tvede: Mellom næringsliv og grunnforskning. En analyse av forskningsenhetene i instituttsektoren. Oslo, NAVFs utredningsinstitutt, 1985. (Melding 1985:5).
- Brastad, Ole Henrik: Regionale kompetansesentra: Kongeparker eller verksteder for fornyet industri? Et oppdrag for Norsk Industriforbund. (U 1987:3).
- Collett, John Peter: FoU-virksomhet, industriell utvikling og offentlig politikk. Samarbeidet forskning/næringsliv i et historisk perspektiv. (Foredrag 18.01.88).
- Collett, John Peter: Vitenskap og politikk. Oslo. Universitetet i Oslo, 1984. Hovedoppgave i historie.
- Collett, John Peter og Hans Skoie: Teknisk-industriell forskningsorganisasjon i Norge 1945-80. Prinsipiell debatt og hovedlinjer i utviklingen. (I NOU 1981:30B: Vedlegg til utredning om offentlig støtte til teknisk-industriell forskning og utvikling i Norge. Vedlegg 3).
- Eilertsen, Tor Arne: Fra FOTU til FFI. Grunnleggingen av norsk forsvarsteknologisk forskning 1942-1946. Bergen, Universitetet i Bergen, 1987. Hovedoppgave i historie.
- Forland, Astrid: Norsk atomenergipolitikk 1945-1951. Bergen, Universitetet i Bergen 1985. Hovedoppgave i historie.
- Forskningspolitisk råd: Utvikling i instituttsektoren. (Oslo: FR 1985:1).
- Hanisch, Tore Jørgen og Even Lange: Vitenskap for industrien. NTH - en høyskole i utvikling gjennom 75 år. Oslo, Universitetsforlaget.

- Hole, Arni: Framtidens verksted. Utviklingsmuligheter i norsk instituttforskning. Oslo, Forskningspolitisk råd, 1985. (FR 1985:3 Skriftserien).  
Instituttsektoren: Katalog over forskningsenhetene. Oslo, NAVFs utredningsinstitutt, 1985. (Melding 1985:7).
- Komiteen for den tekniske forskningsorganisasjon: Innstilling. Oslo, 1946. (Vogtkomiteen).
- Lied, Finn: Forskningsrådene - oppgaver og muligheter i lys av 25 års erfaring. (I NAVFs utredningsinstitutt: Norsk forskningspolitikk i lys av Regjeringens forskningsmelding. En konferanserapport. Oslo, 1976, s. 84-97. (Melding 1976:4).
- NOU 1981:30A: Forskning, teknisk utvikling og industriell innovasjon. (Thulinutvalget).
- NOU 1981:30B: Vedlegg til utredning om offentlig støtte til teknisk-industriell forskning og utvikling i Norge.
- Mathisen, Werner Christie: Mellom akademia og marked. Styring av forskning i instituttsektoren. Oslo, NAVFs utredningsinstitutt, 1989. (Melding 1989:2).
- NTNF i 80-åra: Frå utval til innsats. Intervju med Håkon Sandvold, Forskningspolitikk 3/87.
- NTNF: NTNFs forskningsutredning 1964. 24 bilag i separate bøker. Oslo, 1964.
- OECD: Government Research Establishments (manuskript DSTI/SPR/87.36).
- Olsen, Terje Bruen og Hans Skoie: Svak norsk grunnforskning? Forskningspolitikk 1/88.
- Skoie, Hans: Norsk forskningsorganisasjon i etterkrigstiden. Oslo, NAVFs utredningsinstitutt, 1985. (Melding 1984:8).
- Skoie, Hans: Staten og forskningsrådene. Oslo, NAVFs utredningsinstitutt. (Notat 3/86).
- Søgnen, Randi: Instillinga om forskning, teknisk utvikling og industriell innovasjon. (Thulininnstillinga). Oslo, 1982. NAVFs utredningsinstitutt. (Notat 3/1982).
- Søgnen, Randi: Offentlege innkjøp som industripolitikk. Telekommunikasjonssektoren. Oslo, NAVFs utredningsinstitutt, 1984. (Melding 1984/2).
- Ødegård, Einar: Randsoneinstitusjoner - en oversikt. Oslo, NAVFs utredningsinstitutt, 1988. (Notat 2/89).

## **1.2 Byggmestere for det moderne Norge<sup>1</sup>**

Forsvarets forskningsinstitutt (FFI) ble etablert i april 1946 som det første teknisk-vitenskapelige forskningsinstitutt av moderne type i Norge. Det ble formelt fristilt fra de to øvrige tekniske forskningsinstitusjoner på den tiden, Universitetet i Oslo og Norges Tekniske Høgskole, men også *de facto* fristilt fra den militære kommandostruktur. Derimot var forbindelsen nær til forsvarsministeren gjennom de første etterkrigsårene - Jens Chr. Hauge. Under Hauges overoppsyn fikk FFI som sin sentrale oppgave å utvikle militær teknologi for det norske forsvaret. Instituttet kom til å definere sin rolle som *ledende* i forhold til forsvaret.

FFI var altså et forskningsinstitutt med en høy grad av autonomi. FFI-lederne hadde ambisjoner om å føre an i den tekniske forskningsaktiviteten i etterkrigs-Norge. Dette lyktes langt på vei. Over en lengre tidsperiode ble instituttet en meget betydningsfull teknologiskaper på sitt område og et lærested for teknologer som ble viktige bidragsytere i annen norsk teknologiutvikling.

Vi skal først se nærmere på noen av aktivitetene og resultatene ved FFI, men det er de faktorer som styrte utviklingen i FFI som er spesielt interessante. Årsakene til at FFI lyktes relativt godt kan ha generell interesse for instituttsektoren.

### **Aktiviteter og resultater**

Det var særlig på elektronikk-feltet at det kom betydningsfulle resultater ut av FFI-forskningen. I Horten utviklet Asdic-avdelingens folk sonarer og ekkolodd på grunnlag av erfaringer som FFI-direktøren Fredrik Møller og kolleger hadde gjort i britisk krigsforskning. En annen ingeniør som hadde vært i England, Willy Simonsen, fikk rettighetene til kommersiell produksjon. Han bygget opp *Simrad* som produsent av fiskeletingsutstyr med utgangspunkt i FFI-teknologien.

---

<sup>1</sup> Artikkelen har tidligere stått i Forskningspolitikk 3/89.

På Kjeller startet Gunnar Randers konstruksjonen av en atomreaktor ved det nye *Institutt for Atomenergi*, som ble etablert vegg i vegg med FFI på Kjeller.

Et annet viktig område for FFI ble utviklingen av raketter med utgangspunkt i britisk rakettteknologi. Hans C. Christensen, Thomas Krogh og flere utviklet etter hvert et anti-ubåt rakettvåpen, *Terne*, sammen med ingeniørene i Horten. Dette ble et viktig fundament for det mer avanserte styrte rakettvåpenet *Penguin*. Produksjonen av raketten ble en sentral oppgave for Kongsberg Våpenfabrikk.

I Bergen startet Helmer Dahl utvikling av radiolinjer, og tok initiativet til å etablere en egen bedrift for produksjon, *NERA Bergen*. Også utviklingen av radiolinjer var basert på kunnskap som var samlet i Storbritannia under krigen. Prosjektet kom til anvendelse i oppbyggingen av et nytt militært kommunikasjonsnettverk. Først senere - etter lang tids motstand - ble også Televerket en viktig avtaker av NERAs produkter.

### **Faglig fellesskap med stor frihetsgrad**

Det fantes altså grupper av FFI-ingeniører i Horten, Bergen og på Kjeller. På disse stedene ble det skapt små integrerte miljøer for et fagfellesskap, hvor det ble lagt stor vekt på det ideskapende arbeid, og hvor forskere hadde frihet og trygghet til å prøve ideene ut. Arbeidsgruppene av forskere var til en viss grad avskjermet fra oppdragsgiveres krav om umiddelbar suksess og nytteverdi av produktene.

Lederne ved FFI spilte en viktig rolle her. Forskningsjefene ga forskerne frihet til å prøve seg fram og tillit til at også feilslag ville bli behandlet på rett måte. Man lette ikke etter syndebukker, men tolererte atskillig prøving og feiling, samtidig som man visste å stille krav.

På neste nivå var FFI-direktøren og forskningsjefene sammen en sterk enhet som kunne håndtere press fra omverdenen - ikke minst fra oppdragsgivere i forsvaret - og som derved kunne skjerme forskergruppene på et høyere nivå. Samtidig bar ledelsen hovedtyngden av ansvaret for å bygge det teknologiskapningssystemet som skulle gjøre kreativ forskning mulig også på lengre sikt.

På begge nivåer var systemet med samle-bevilgninger av sentral betydning, fordi det sikret at detaljavgjørelser ble foretatt langt nede i systemet, der det skapende utviklingsarbeidet skjedde.

## **Motiverende visjoner var viktige**

FFI-lederne ønsket å plassere instituttet i fronten av den moderniseringsoffensiven som preget Norge i etterkrigsårene, og satte dermed opp større målsettinger for virksomheten enn den praktiske teknologiutvikling. Både produktene og kompetansen skulle bidra til å etablere Norge som et moderne industriland nært knyttet til de store vestmaktene. Ikke bare i forsvaret, men også i industrien og i samfunnet generelt skulle de tekniske løsningene virke omformende.

## **FFI skapte tilbudet - og etterspørselen**

FFI utviklet ikke bare ny teknikk og skapt et markedstilbud på grunnlag av dette. Instituttet tok faktisk på seg *totale markedsbyggingsoppgaver*. Teknologiutvikling var for FFI en teknisk og politisk, snarere enn økonomisk oppgave. Bortsett fra at man måtte få etablert en produksjon som var økonomisk lønnsom, i hvert fall etter en tid, var økonomisk rasjonalitet egentlig irrelevant for FFIs bestrebelser.

Nøkkelen var å kunne opptre og bidra til premissene på de viktigste eksterne arenaer samtidig - i politikken, i næringslivet, i forsvaret og i den øvrige forskningsverden. Det var FFIs sentrale personer - ikke minst Finn Lied - som mestret alle disse arenaene med tilstrekkelig styrke til ikke å bli identifisert med noen enkelt av dem.

Et problem man stod overfor, var at enhver innovasjon alltid ville berøre etablerte anskuelser og interesser i omverdenen. Andre måtte forstå poenget med en ny teknikk, og akseptere de forandringer den ville skape i deres egen virkelighet. Dette krevde et vekselspill, hvor man på den ene siden måtte overbevise motparten om verdien av en ny teknisk løsning, og på den andre siden være åpen for å revidere teknikken i harmoni med motpartens behov. FFI lyktes som teknologiskaper ved å etablere dette vekselspillet som forskningsprosess. Men det krevde reell politisk innflytelse og dyktig manøvrering.

## **Nettverket fra krigen**

To historiske poenger er her særlig viktige for å forstå FFIs suksess. For det første spilte et *nettverk* mellom krigsforskere og andre i utefront og hjemmefront en stor rolle for evnen til å få ting til å skje. Jens Chr. Hauge var en viktig mann i dette nettverket. For det andre fikk FFI en

strategisk "brohodeposisjon" mellom Norge og NATO. To eksempler illustrerer disse poengene.

Radiolinjeutviklingen i Bergen siktet mot en rekonstruksjon av telekommunikasjonene i Norge. Dette innebar en trussel mot etablert ekspertise i Telegrafverket, fordi den nye teknologien krevde kunnskaper man ikke hadde der. Men ved hjelp av gode venner og kolleger fra krigens dager og gjennom NATO ble et eget *militært* telekommunikasjonsnett bygget opp, finansiert av USA. Først flere år senere ble Televerket gjennom en politisk knipetangsmanøver tvunget til å akseptere radiolinjer som en del av sitt stamnett.

Utviklingen av *Terne*-våpenet forutsatte at Marinen ville bruke våpenet. Men interessen manglet, og det var vanskelig å få etablert et produksjonssystem for våpenet. NATO ble FFIs brekkstang for å få *Terne* adoptert. Med god hjelp av Jens Chr. Hauge og amerikanske gjenoppbyggingsmidler fikk man Kongsberg Våpenfabrikk til å gå inn for produksjonen. Ad politisk vei fikk KV økonomisk armslag til flere års underskuddsskapende produksjon.

### **Kreativitet og lønnsomhet - en vanskelig balansegang**

De tekniske løsningene fra FFI skulle være nyttige, også målt med økonomers mål. Forsvaret skulle få kostnadseffektive produkter og industrien skulle få et grunnlag for lønnsom produksjon. Dette var en grunntanke i FFI, og det var slik instituttets virksomhet kunne legitimeres. Men balansegangen mellom lønnsomhetskravene og de kreative arbeidsvilkår var ikke lett. Vi finner en stadig kamp mellom de "kreative forskerne" og de "ansvarlige administratorene" - i begynnelsen som en kamp utad, men senere som en intern konflikt, etterhvert som FFI på 60-tallet bygde ut sin formelle posisjon som forsvarsplanlegger.

Likevel klarte FFI relativt godt å styre teknologiutviklingen i skjæringsfeltet mellom økonomisk rasjonalitet og relativt fri kreativitet. I min studie av opprettelsen av FFI og utviklingen ved instituttet gjennom de første 20 år, har jeg antydning følgende årsaker:

For det første skapte man arbeidsvilkår for et skjermet fagfelleskap av høyt motiverte kreative forskere med tilstrekkelige ressurser. For det andre håndterte man flere viktige områder for teknologiutvikling samtidig, og kunne dermed drive i stor skala. For det tredje rådde man over fruktbare



allianser og innflytelseslinjer over til brukersiden, som dels gjorde det mulig å overbevise omgivelsene om verdien og nytten av aktivitetene, dels å overvinne motstand skapt av interessekonflikter.

*Artikkelen bygger på: Finn Ørstavik: Engineers as masterbuilders of society. Technology creation and institution building at the Norwegian Defense Research Establishment through 2 decades. Magistergradsavhandling i sosiologi. Universitetet i Oslo, våren 1989.*

### **1.3 Instituttsektor og regionale randsonestitusjoner**

På slutten av 1970-tallet, men særlig ut over på 80-tallet fikk instituttsektoren et tilskudd av nye organisasjoner. De fleste av disse nye organisasjoner faller innenfor den institusjonskategori vi kaller randsonestitusjoner, dvs. organisasjoner som *institusjonelt* er basert på et samarbeid med et lærested (Ødegård, 1989).

Etableringen av randsonestitusjoner er ikke et helt nytt fenomen. På 50-tallet ble det også etablert randsonestitusjoner i tilknytning til læresteder i det norske universitets- og høyskolesystemet; hvorav SINTEF er den mest kjente. Disse tidlige randsonestitusjoner var imidlertid ikke regionale organisasjoner, men institusjonelt knyttet til de sentrale lærestedene.

Det er på 1970- og 80-tallet at det har skjedd etablering av regionale randsonestitusjoner, og en har i løpet av få år fått en nærmest eksplosiv vekst i tallet på slike nye institusjoner. Etableringen av randsonestitusjoner er særlig inspirert fra USA, hvor noen universiteter har spilt en helt sentral rolle i utviklingen av teknologi. Den suksess man har hatt i USA med koblingen mellom visse universiteter og høyteknologibedrifter har på en dramatisk måte farget de generelle forventningene mht. randsonestitusjonenes bidrag både til industriell utvikling og faglig fornying. Særlig erfaringene fra USA har initiert en internasjonal bølge av etableringer. Norge skiller seg ikke ut fra de fleste andre land på annen måte enn at etableringen her til lands kom relativt sent i gang og den regionale sektors relative store andel av institusjonsetableringene. De regionale randsonestitusjonene er av to hovedtyper: *forskningsstiftelser* og *kompetansesentra*.

#### **De regionale forskningsstiftelsene**

I nær tilknytning til distriktshøyskolene ble det på 70-tallet og ut over på 80-tallet etablert regionale forskningsstiftelser. Den eldste av disse er Rogalandsforskning som ble stiftet i 1973. Nordlandsforskning ble etablert i 1979 og Møreforskning 1979/80. I 1983 ble Nord-Trøndelags forskning opprettet. Samme år ble også Agderforskning etablert. I 1984 ble

Østlandsforskning opprettet. Vestlandsforskning ble opprettet i 1985. Ut fra tidligere i gangsatte prosjekter og sentre ble Telemarksforskning etablert i 1988. Samme år ble også Østfoldforskning etablert.

### **Kompetansesentrene**

Kompetansesentrene fikk sitt politiske grunnlag først klarlagt på 80-tallet (Thulin-utvalgets innstilling i 1981 og St.meld. nr. 54 for 1982-83). Ideen til hva man har kalt kompetansesentra var hentet fra utviklingen i Narvik hvor Narvik Ingeniørhøyskole, SINTEF, Norsk Byggforskningsinstitutt avdeling og Veiledningstjenesten for industrien i Nord-Norge (VINN) søkte å samordne og samlokalisere sine aktiviteter.

Det betydningsinnhold som i Thulin-utvalgets innstilling ble lagt i betegnelsen kompetansesentra, er knyttet til et samarbeid og en samordning av institusjoner som skal ha som oppgave å være bindeledd mellom regional industri og forsknings- og undervisningsinstitusjoner. Bakgrunnen for forslaget om å opprette kompetansesentra var at de sentralt lokaliserte FoU-institusjoner hadde relativ liten kontakt med små og mellomstore bedrifter og at lokale kompetansemiljøer var svært oppsplittet og til dels lite innrettet mot samarbeid med næringslivet. Ideen med å etablere regionale kompetansesentra ble akseptert av Regjeringen i St. meld. 54 for 1982-83.

De regionale kompetansesentrene var ment å bestå i et samarbeid, helst et bofellesskap mellom eksisterende formidlingsorganer som STI, fylkenes tiltaksorganer og en undervisnings/forskningsinstitusjon. Det var fra de sentrale myndigheter ekplisitt understreket (St. meld. nr. 54 1982-83) at etableringen av regionale kompetansesentra ikke skulle lede til dannelsen av nye teknisk-industrielle FoU-institusjoner. Regionale kompetansesentra skulle etableres som *koordinerende paraplyorganisasjoner* for allerede eksisterende institusjoner. Opprettelsen av kompetansesentra skjedde fra midten av 80-tallet. Etableringen av slike sentra skjøt fart da det ble bestemt at Kommunal- og arbeidsdepartementet skulle gi et *oppstartings-tilskudd* til slike sentre. Det startet med Agder tekniske og industrielle kompetansesenter (ATIK) i Grimstad i 1984. I 1986 var en rekke nye kompetansesentra etablert i - Møre og Romsdal, Østfold, Oppland, Nord-Trøndelag, Finmark og Nordland. De første etableringene skjedde ofte ut fra et samarbeid mellom miljøer ved ingeniørhøyskoler og lokalt nærings-

liv. Senere synes fylkes- og primærkommuner å ha spilt en viktigere rolle.

Thulin-utvalgets forslag om å etablere kompetansesentra fikk stor oppmerksomhet og støtte. Selv om ideen om kompetansesentra raskt materialiserte seg i mange nye institusjoner som kalles kompetansesentra så synes mange av de nye institusjonene å være *forskjellig* fra Thulin utvalgets intensjon om en koordinerende paraplyorganisasjon.

**Industri- og distriktpolitikken underleggelse av forskningspolitikken**  
På en uhyggelig måte hadde man under krigen fått demonstrert hva man kunne oppnå av teknologiske nyvinninger gjennom intensiv forskningsinnsats. På 50-tallet ble også forskningens og utdanningens betydning for økonomisk vekst vitenskapelig belyst - i Norge særlig gjennom arbeidene til Aukrust og Bjerke. Forskning fikk dermed også status og anerkjennelse som innsatsfaktor i *prinsippet* på linje med arbeidskraft og kapital i industriell produksjon og produktutvikling. Erkjennelsen av FoUs betydning for industriutviklingen fikk etter hvert også forskningspolitisk gjennomslag. Forskningsutredningen fra Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Forskningsråd i 1964 fremmet bl.a. forslag om å gjøre bruk av statlige forsknings- og utviklingskontrakter for å utvikle kompetansen i norske industribedrifter. Betydningen av store og langsiktige FoU-satsinger generelt og spesielt teknisk-industrielle FoU-investeringer ble også betont i politiske sammenhenger utover på 1970- og 80-tallet; bl.a. i Lied utvalgets innstilling - Strukturproblemer og vekstmuligheter i norsk industri (NOU 1979:35) fra 1979. Koblingen mellom teknisk FoU og troen på industriell omstilling og økonomisk vekst kom spesielt klart fram i Thulin utvalgets innstilling (NOU 1981:30A og B) om forskning, teknisk utvikling og industriell innovasjon fra 1981. Det samme gjaldt den påfølgende stortingsmeldingen om teknisk-industriell forskning og utvikling (St.meld nr. 54(1982-83) fra 1983. "Forskningspolitikken ble gradvis en del av industripolitikken i disse årene"(Søgnen, 1990).

Allerede på slutten av 60-tallet ble *desentralisering* av høyere utdanning og forskning en viktig sak på den politiske dagsordenen. Universitetet i Tromsø ble opprettet i 1968 og allerede i 1970 var seks distriktshøyskoler etablert. Men distriktpolitikken innflytelse over forskningspolitikken har kanskje likevel ikke stått sterkere enn på 80-tallet.

Teknologispredning er blitt et nøkkelord de siste årene. Teknologispredning tenkes både i forhold til privat næringsliv og offentlig sektor, men ikke minst i forhold til distrikts-Norge. Karakteristisk er den vekt på *regionalitet* som er lagt som premiss for den forskningsmessige og industrielle storsatsingen på informasjonsteknologi. En forutsetning for den største FoU-satsingen i Norge var at distrikts-Norge skulle ha "sin andel" av innsatsen. I Handlingsplanen for informasjonsteknologi heter det: "Det er en klar forutsetning at alle deler av landet trekkes med i den økte satsingen som handlingsprogrammet legger opp til"(St.prp. 1, Industri-departementet 1987,:50). Denne likhetstankegang i forholdet mellom sentrum og periferi, som her kommer til uttrykk, har også ligget til grunn for etableringen av de regionale randsoneinstitusjonene.

En pådriver og initiativtaker til etableringen av de regionale forskningsstiftelsene har vært de respektive fylkeskommuner. Det er rimelig å se etableringen av de regionale forskningsstiftelsene bl.a. som en del av en regionalpolitisk *fordelingsstrid*. Den regionale begrunnelse for opprettelsen av forskningsstiftelser synes å ha vektlagt et krav om en mer rettferdig fordeling av FoU-virksomhet og etableringen av de regionale forskningsstiftelsene kan delvis forstås som en ettergivenhet overfor distriktenes krav "om at den statlige finansierte forskningen burde bli omlokalisert med tanke på å få en større geografisk spredning av forskningsvirksomheten" (Årsmelding Rogalandforskning, 1975:5).

Det var Kommunal- og arbeidsdepartementet og ikke Kirke- og undervisningsdepartementet som var den første finansielle bidrager i forbindelse med etableringen av de regionale forskningsstiftelsene. KADs bidrag var å gi en bundet *grunnkapital* til stiftelsene i forbindelse med etableringen. Til grunn for KAD's bevilgninger har det uttrykt ligget "som formål å samordne og styrke den næringsrettede forskningsvirksomheten på regionalt nivå (..) med sikte på omstilling og videreutvikling av distriktenes næringsliv" (Gulsrud, 1988). Den offentlige støtten og de sentrale myndighetens akseptering av de regionale forskningsstiftelsene hadde derfor først og fremst en *generell regionalpolitisk* begrunnelse.

Ved etableringen av de regionale forskningsstiftelser var den forskningspolitiske begrunnelsen strengt underordnet en regionalpolitisk begrunnelse. Forskningsstiftelsene fikk sin politiske legitimitet i regionalpolitiske hensyn

og FoU ble i denne sammenheng sett som et virkemiddel for å skaffe nye arbeidsplasser i distriktene.

Ved opprettelsen av Møreforskning og Nordlandsforskning valgte Kommunal- og arbeidsdepartementet å prioritere disse to forskningsstiftelsene med prosjektmidler fra henholdsvis Vestlandsmidlene og Nord-Norgemidlene. I 1983 ble den regionalpolitiske begrunnelse ytterligere understreket da Stortinget etter anbefaling fra det såkalte Innlandsutvalget bevilget 6 mill. kroner til et grunnfond for opprettelse av Østlandsforskning. Bevilgningen ble realisert ved intern budsjettrokking innenfor programkategorien Distriktsutbygging.

Den *forskningspolitiske* aksepteringen, slik en kan lese budsjettene, kom først i 1987 da 7 millioner kroner ble øremerket i NORAS budsjett til fordeling som *årlig grunnbevilgning* til de regionale forskningsstiftelsene.

Mens de regionale forskningsstiftelsene i første rekke var ment å frambringe ny kunnskap var kompetansesentrenes oppgave å være en formidler av kunnskap til bedrifter og næringsdrivende. Kompetansesentrene ble opprettet med tanke på en bedre organisert formidling av teknisk og merkantil kompetanse fra læresteder og forskningsinstitusjoner til små og mellomstore bedrifter i distriktene. Det var mao. ønske om å stimulere til en teknologisk og generell kompetansespredning i distriktene som lå til grunn for opprettelsen av kompetansesentrene.

### **Det forskningspolitiske paradoks**

Hvorvidt de regionale randsoneinstitusjoner fungerer godt i henhold til de intensjoner og målsettinger som lå forut og initierte opprettelsen av disse institusjonene er det blitt reist tvil om (Braastad, 1987 og Hansteen, Uhlin, Veie, Vinsand, Winander, 1988). Hovedkritikken mot de regionale randsoneinstitusjonene kan summeres med at de i sin virksomhet ikke har den næringslivsinnretting som var forutsatt ved etableringen av disse institusjonene. Mye taler for at dette er en riktig kritikk. Imidlertid vil en innvending mot å trekke alt for bombastiske konklusjoner i denne sammenheng være at mange av disse institusjonene har hatt en relativt kort funksjonstid; særlig kompetansesentrene som heller ikke til nå på noen systematisk måte er blitt evaluert (Kommunal- og arbeidsdepartementet vil høsten 1990 ta initiativet til en slik evaluering). Vårt ærend er imidlertid ikke her å evaluere de regional randsoneinstitusjonene, men å

drøfte etableringen av disse institusjonene i forhold til hva som har vært forskningspolitiske målsettinger mht. organiseringen og dimensjoneringen av instituttsektoren i Norge.

Thulin komiteen understreket nødvendigheten av at instituttene var av en viss størrelse for å evne de omstillinger og tilpasninger til nye fagområder som industri- og næringsutviklingen forutsatte samtidig som komiteen advarte mot å opprette nye institusjoner (NOU 1981: 30A: 136). I meldingen fra Hovedkomiteen for norsk forskning finner man de samme merknadene (Hovedkomiteen for norsk forskning Melding nr. 6, 1982). Samme syn kom senest til uttrykk i Forskningsmeldingen(1988-89) hvor det heter at "strukturen innenfor de næringslivsorienterte instituttene må vurderes med sikte på sammenslåinger og samlokaliseringer" (St.meld. nr. 28(1988-89) "Om forskning"). I offentlige dokumenter som har berørt spørsmålet om instituttsektoren i Norge har mao. parolen vært "ikke flere institutter" (Skoie, 1990). Det framstår derfor som *et paradoks* at mens den uttrykte offisielle politiske holdning overfor instituttsektoren har vært å fusjonere og redusere antall enheter framfor å stimulere til nyetableringer har de politiske handlinger nettopp vært av motsatt karakter ved at myndighetene aktivt har stimulert til instituttetablering i regionene.

Mangelen på samstemmighet mellom ord og handling i forskningspolitikken har sammenheng med at forskningspolitikkenes målangivelser ikke alene er forskningspolitikkenes egen sak. Forskningspolitikken er i sterk grad *underordnet* andre politiske sektors oppgaver og mål. Disse *implanterte målsettinger* kan - på samme måte som når det gjelder instituttsektorens dimensjonering - komme i strid med genuine forskningspolitiske intensjoner. De implanterte målsettingene kan også selv være innbyrdes inkonsistente. Distrikts- og industripolitiske målsettinger kan omformet til forskningspolitiske virkemidler komme i konflikt med hverandre. Forskningspolitikkenes karakter av å være en politisk *sub-sektor* har gjort at forskningspolitikken ofte fortøner seg vinglete. Et overordnet og samordnende perspektiv og -ansvar synes ofte å være et savn.

Skal en bringe større grad av konsistens og samordning inn i forskningspolitikken, er et minimumskrav at det finnes *en regel* for å rangere de implanterte målsettinger forskningspolitikken blir bedt om å bidra til å innfri. En slik regel kan eksempelvis være at industripolitikken har prioritet framfor distriktpolitikken mht. bruk av forskningspolitiske

virkemidler. Spørsmålet som det i denne sammenheng også (igjen) kan være grunn til å stille er om ikke en samordning i sterkere grad bør skje på "renere" forskningspolitiske premisser. Det vil si at de forskningspolitiske målangivelsene i større grad blir en intern sak hvor det grunnleggende spørsmålet blir hva som får forskningen til å fungere.

## Litteratur

Braastad, Henrik (1987): *Regionale kompetansesentra: Kongeparker eller verksteder for fornyet industri*. Norges Industriforbund.

Gulsrud, Morten (1988): "Kompetansesentre: Distriktsutbygging - ikke nedbygging", *Plan & Arbeid* 1/88.

Hovedkomiteen for norsk forskning: Melding nr. 6, 1982.

Hansteen, Uhlin, Veie, Vinsand og Winander (1988): *Evaluering av regionale forskningsstiftelser*. Gruppen for Ressursstudier.

NOU 1979: 35: Strukturproblemer og vekstmuligheter i norsk industri.

NOU 1981: 30A: Forskning, teknisk utvikling og industriell innovasjon.

NOU 1981: 30B.

NTNFs forskningsutredning 1964.

Skoie, Hans (1984): Norsk forskningsorganisasjon i etterkrigstiden. NAVFs utredningsinstitutt, Melding 1984:8.

Skoie, Hans (1990): "De teknisk-industrielle institutter foran 1990-årene". I Hans Skoie og Einar Ødegård: De teknisk-industrielle forskningsinstitutter i 1990-årene. NAVFs utredningsinstitutt, Rapport 5/90.

St.meld. nr. 54(1982-83): Om teknisk-industriell forskning og utvikling.

St.meld. nr. 28(1988-89): Om forskning.

St.prp nr.1 (1986-87), Kultur- og vitenskapsdepartementet.

St.prp. nr.1 (1986-87), Industridepartementet.

Søgnen, Randi (1990): Styring gjennom programmer. NAVFs utredningsinstitutt, Arbeidsnotat.

Vegglund, Noralv (1987): "Regionale forskningsstiftelser: Blir de stebarn i norsk forskning?", *Plan & Arbeid* 3/87.

Ødegård, Einar (1989): *Randsoneinstitusjoner - en oversikt*. NAVFs utredningsinstitutt, Notat 2/89.

Årsmelding Rogalandsforskning, 1975.



## 2 Forskningens industrielle betydning og forskningsinstituttenes rolle og tilpassning

*Finn Lied*

### 2.1 Oppdragsinstitutter - profil og rolle<sup>1</sup>

#### Vitenskapelige og teknologiske perspektiver

Vår store matematiker og fysiker, professor Carl Størmer, ga før siste storkrig ut en fascinerende populærvitenskapelig bok med tittelen "Fra verdensrommets dybder til atomenes indre". Dette perspektivet har vært agendaen for "big science" i de siste 50 år. Temaet ved CERN og ved de store observatorier konvergerer mot dypere forståelse av hva som skjedde i de første mikrosekund etter "the big bang". Ved CERN og ved den planlagte "Superconducting Super Collider" i USA er det viktigste mål å observere den hypotetiske Higgs-partikkel som antas å spille en sentral rolle for forståelsen og utviklingen av en enhetsteori som omfatter alle kjente fysiske krefter. Men i spennet mellom observasjonene av de fjerne "sorte hull" og de innerste hemmeligheter i atomkjernene, rykker fysikken i vid forstand fremover. Vitenskap og teknologi har alltid vært følgesvenner, men sjelden har dette vært bedre demonstrert enn ved Voyagers ferd ut mot yttergrensen av vårt planetsystem med rapport tilbake av ufattelige detaljer, blant annet fra Neptuns overflate og satellittsystem. Hovedartikkelen med observasjonene fra Neptun har 65 forfattere - et bud om at det nå er armeer som angriper det ukjente.

Den teknologiske utvikling skjer i stor bredde, fra de nye superledende materialer som gir løfter om nye muligheter for generering, transport og lagring av elektrisk energi til utvikling av røntgenlitografi som vil gi muligheter for fremstilling av "chips" med ledningsavstand ned til under

---

<sup>1</sup> Foredrag holdt ved CMIs 60-års jubileum i 1990.

0.5 mikrometer, noe som gir plass for millioner hukommelselementer på en "chip". Denne utvikling lar oss skimte noe som ytelsesmessig svarer til dagens "Super Cray" i form av en bordmaskin om et decennium eller to.

Om utviklingen innen de harde fysiske disipliner er imponerende, ligger de biologiske fag med geneteknologien så visst ikke tilbake. Utviklingen har her gitt mennesket slike muligheter at økologiske og moralske grenselinjer må etableres. Spørsmålet om forskningsetikk står overalt på dagsordenen.

Parallelt med imponerende økt kunnskap øker også vår følelse av alt vi ikke vet. Vår erkjennelse er som en ekspanderende kule med stadig større overflate. Hva med det som ligger foran "the big bang", - og, nærmere vår hverdag, - hva med vår kjennskap til vår egen jord og dens bæreevne? Og hva med vår kunnskap om de sosiale systemer som vi er en del av?

Det er i spenningen mellom det vi vet og det vi ikke vet, mellom det vi kan og det vi ikke ennå kan, at fremtiden vil utfolde seg. Det er i dette spenningsfelt at forskningsinstitusjonene i sine beste stunder befinner seg. Vi nærmer oss på enkelte områder både erkjennelsens yttergrenser og det som moralsk er akseptabelt, noe som kaller på en syntese av de to kulturer for å minne om C.P. Snow. Men også i den mere praktiske anvendelse av ny teknologi må vi i stigende grad ta etiske og sosiale hensyn, for eksempel til sikkerhet og miljø. Noe som igjen taler for evner til å se problemene i bredde og i større sammenheng.

## **Historikk**

Både i utviklingen av ny erkjennelse og i utviklingen av anvendelsen av ny teknologi har de selvstendige forskningsinstitusjonene spilt en stor rolle. Pionerinstitusjonene i USA var National Bureau of Standards (NBS) og Naval Research Laboratory (NRL) finansiert av det offentlige og Batelle Memorial Institute som forløper for de frittstående oppdragsinstitutter. I Storbritannia hadde en under Department of Scientific and Industrial Research (DSIR) en sentralisert struktur av anvendte forskningsinstitutter som faglig spente vidt og som nordmenn lærte å kjenne og ble inspirert av under siste storkrig. De britiske universiteter har aldri vært kjent for å være anvendelsesorienterte og instituttstrukturen under DSIR kompenserte for dette gjennom myndighetsorientert virksomhet og det vi i dag kaller

strategisk forskning på ulike anvendelsesområder, fra hydrodynamikk til radioteknikk. Det siste ledet for øvrig til den utvikling som senere fikk benevnelsen radar og som parallelt med et antall andre krigsviktige teknologier ble videreutviklet i et antall spesialinstitusjoner i Storbritannia. Inspirasjonen fra disse ledet til forslaget om et Forsvarets forskningsinstitutt i Norge.

Ved storkrigens slutt i 1945 stod alle våre høyere læresteder foran en gigantoppgave med å reetablere undervisningen, men med begrensede ressurser til å prioritere forskning. Det skulle bli et samvirke mellom næringslivsledere og de som i utlendighet hadde erfart betydning av den målrettede forskning som i forskningssammenheng tok ledelsen, noe som i tillegg til etableringen av Forsvarets forskningsinstitutt (FFI), resulterte i etableringen av Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Forskningsråd (NTNF). Man begår ingen urettferdighet ved å nevne Alf Ihlen og Robert Major i denne siste sammenheng.

Den første betydelige manifestasjon av tanken om å bygge opp en struktur av anvendte oppdragsinstitutter var etableringen av Sentralinstituttet for Industriell Forskning (SI) i Oslo, en etablering som for 40 år siden i år ble etterfulgt av det som i dag er Skandinavias største anvendte forskningsmiljø, Stiftelsen for industriell og teknisk forskning ved Norges Tekniske Høyskole (SINTEF). Dermed hadde den anvendte institutt- og oppdragsforskning fått sine kraftsentra, i Oslo og Trondheim og som vi tidligere har hørt først ved Christian Michelsens Institutt (CMI) i Bergen.

Instituttstrukturen ble gradvis utbygget, først og fremst ved initiativ fra NTNF, slik at det i tillegg til de nevnte generelle institutter ble etablert et antall spesialiserte institutter for myndighets- eller næringsområder. I åttiårene eksploderte denne utvikling med fristilling av alle NTNF-institutter, konserndannelsen i instituttstrukturen i Trondheim med SINTEF som paraply, men ikke minst et stort antall randsoneinstitutter og kompetansesentra opp mot lærestedene, både mot universitetene og mot institusjonene rundt om i landet. Parallelt med denne utvikling har næringslivets egen forskning og utvikling skutt fart.

Dagens situasjon er preget av at lærestedene fortsatt er oppdelt i autonome enheter etter fag eller disipliner, der man arbeider for å utvikle ny innsikt innenfor rammen av et kollegialt og åpent formidlings- og bedømmelsessystem.

Næringslivet, ved de enkelte foretak, er gjerne et integrert administrativt- og produksjonssystem der forskning og særlig utviklingsarbeid drives avskjermet og som middel for å øke konkurransekraft og inntjening.

Instituttsektoren representerer en mellomform mellom de nevnte aktører. De er stort sett anvendt og utviklingsorientert i sitt arbeide. I utgangspunktet søkte de å bygge bro mellom disiplinforskningen ved lærestedene og utviklingsarbeidene ved bedriftene. De søkte å kompensere for den strukturelle svakhet ved universitets- og foretakssystemet i Norge. Det foreligger generelt betydelige kulturforskjeller med manglende tradisjon for samvirke. En industrisektor med mange små bedrifter uten gode muligheter for systematisk utviklingsarbeid og med et fåtall industrielle lokomotiver aksentuerer problemene.

Den forretningside som oftest formuleres, spesielt fra de frittstående oppdragsinstitutters side, lyder: Instituttet skal virke for lønnsom innovasjon i næringsliv og forvaltning basert på avansert anvendelse og utvikling av teknologi. Og i nøkternhet søker de bare å tilby sine tjenester på områder hvor de har solid faglig bakgrunn gjennom egen FoU-virksomhet, noe som tilsier konsentrasjon.

Ved begynnelsen av åttiårene sto instituttsektoren for mer enn 40% av all Forskning og Utvikling (FoU), nå har næringslivet overtatt som den største aktør med 47% av aktiviteten, instituttene står for 32% og lærestedene for vel 20%.

### **Det endrede klima**

Den norske instituttstruktur er ikke absolutt bedømt stor i forhold til i verden ellers, om den relativt bedømt er stor fordi bedriftsforskningen ennå henger igjen. Men den er blitt uoversiktlig på grunn av en overdreven institusjonell og geografisk spredning og med begrenset faglig koordinering. Den geografiske spredning er distriktspolitisk motivert, med Kommunaldepartementet som medvirkende. Det har utviklet seg både samarbeide og friksjoner innen strukturen.

Randsoneinstituttene av ulike typer er blitt etablert i betydelig omfang i de senere år. Disse har en naturlig oppgave, med utgangspunkt i det faglige miljø ved lærestedene, å samvirke på oppdragsbasis med myndigheter og næringsliv. Deres raison d'être må være at de kan ta på seg forpliktende målsettinger under fastere administrativ ledelse enn lære-

stedene selv i sin tradisjonelle rolle kan det. Det er gode internasjonale erfaringer med randsonainstitutter, men det er også en erfaring at disse, hvis de blir for store, kan lede til spenning i forhold til morinstitusjonen, kan skjerme denne fra fruktbare kontakter og bli for dominerende i bildet. Det er en erfaring fra USA at randsonainstituttene ikke på noe område bør bli mere enn to ganger større enn morinstitusjonen. Det er bare ved SINTEF en nå erfarer denne problemstilling. Det er blant annet i Hernesutvalgets innstilling reist tvil om randsonainstituttene bør ha anledning til å utføre konfidensielle oppdrag, om ikke den nære kobling til lærestedene burde tilsi at randsonainstituttene aksepterte åpenhet med fri publikasjonsrett og konsentrasjon om det som internasjonalt kalles "precompetitive" strategisk forskning. Den kortsiktigere og eventuelt konfidensielle forskning skulle da overlates til forskningsbedriftene. Dette syn ville lede til en ytterligere oppsplitting av en allerede sterkt oppsplittet struktur, og har ikke fått tilslutning.

*Konsulentfirmaene* og mer spesielt software-firmaene har i de senere år fått et hittil ukjent omfang. De lever formelt atskilt fra instituttstrukturen som en del av det tjenesteytende næringsliv, men tar i stigende grad på seg utredninger, utviklingsarbeider og prosjektledelse. De er vaksomme iakttakere av om deres næringsvirksomhet utsettes for konkurranse fra de som på en eller annen måte mottar subsidier som ledd i FoU-systemet.

I *næringslivet* selv har det også vært en betydelig vekst i evnen til selv å formulere og realisere FoU-oppgaver. Dette er selvfølgelig bare gledelig og bør oppmuntres og støttes.

Det kan ikke forbause at den utvikling en har erfart, med sterk vekst i antallet læresteder, multiplikasjonen av antallet randsonainstitutter, det store antall store, men mest små, frittstående institutter av generell eller bransjerelatert natur, fremveksten innen konsulentbransjen og den gledelige vekst eller innen næringslivet selv, har påkalt interesse fra de overordnede myndigheter med spørsmål om rasjonalitet og hensiktsmessigheten i hele strukturen. Videre vil EF-EFTA-forhandlingene uvilkårlig gjøre spørsmålet om deltakelse i EFs rammeprogrammer for forskning aktuelt, noe som ytterligere har aktualisert kravet til rasjonell struktur.

Vi har derfor i de senere år fått Hernes-utvalgets innstilling (NOU1988:28), St. meld. nr. 28 (1988-89) om forskning, St. meld. nr. 53 (1988-89) om næringspolitikk. Det er annonsert at hele forsknings-

strukturen skal vurderes, men mere nærliggende er NTNf på oppfordring av Næringsdepartementet i ferd med å vurdere strukturen av instituttene, først og fremst i Oslo, Bergen og Trondheim. En helt annen synsvinkel ligger bak arbeidet om etisk avklaring innen FoU-systemet, et problemkompleks som behandles i et nasjonalt komitesystem med leg og lærd.

Meget er i bevegelse, meget kan endre seg. Det er farlig passivt å avvente andres beslutninger uten selv å ha klare tanker og perspektiver for egen virksomhet. Dette gjelder ikke minst de frittstående, generelle oppdragsinstitutter.

De frittstående oppdragsinstitutter befinner seg, som det har fremgått, i en presset situasjon rent *institusjonelt*. Randsonelinstituttene utvider de tradisjonelle ytelser fra lærestedene, konsulentfirmaene er ambisiøse og hungrige, næringslivet ellers har økende evner og ambisjoner.

Men det er også andre signaler av mere *forskningspolitisk* karakter. Man ønsker at i FoU-sammenheng bør lederrollen spilles av industrien hvor markedskunnskapene sitter. Det hevdes med bred penn at Norge får mindre igjen, rent økonomisk, av vår FoU-innsats. La denne påstanden ligge, vektforskyvningen mot mere marked er det lett å applaudere, særlig hvis en var overbevist om at langsiktigheten også ble ivaretatt.

Det er også i tiden en vektlegging av mere *kulturell* natur med krav om helhetsbetraktninger, tverrfaglighet og integrasjon mellom humanistiske, økologiske og tekniske synsvinkler. Med sitt brede samfunnsvitenskapelige og tekniske miljø, stiller CMI spesielt sterkt her.

Det er i dette endrede klima oppdragsinstituttene må finne sin profil og rolle.

### **Utfordringer - perspektiver**

Hvis en anlegger en overordnet synsvinkel på den norske instituttstruktur, tvinges en med få unntak til å slutte at det er en struktur med mange institutter for små ting. Men jeg sier ikke uviktige ting. Denne situasjonen er nært knyttet til finansieringsformen og randbetingelsene for instituttene.

Slik jeg ser det bør oppdragsinstituttene enten tilstrebe en egen dimensjon eller inngå forpliktende samarbeid ut over egen institusjon, slik at en i sum får kompetanse og kapasitet til å føre frem prosjekter som virkelig betyr noe i økonomisk forstand. Uten å ta standpunkt blant annet til helt ferske undersøkelser som synes å vise at Norge får mindre enn

andre igjen for FoU-innsatsen, er det et faktum at vi i Norge har alt for få eksempler på at forskningsmiljøene har bidratt med å føre frem prosjekter av dimensjon og signifikant økonomisk betydning. Det er for få eksempler på at forskningsinstituttene spiller tett sammen med industrien og myndighetene for å fremme en bestemt nasjonal utvikling. Forskningspolitikk og industripolitikk er ikke koblet som for eksempel i Finland, Japan og Frankrike. Men la oss ta frem noen fra det som tross alt har skjedd for å illustrere den aktuelle dimensjon hvis noen ønsker å bidra til industriell nyskaping på en betydningsfull måte.

*Skipsautomatiseringsprosjektet* ved Institutt for reguleringsteknikk ved NTH i samarbeide med Norcontrol A/S nyttet ca. 30 årsverk før en hadde et kommersielt produkt.

*Autocon* ved Senter for Industriforskning og ved Shop Research Services (eid av Aker A/S) krevde en innsats på ca. 100 årsverk før det kommersielle produkt forelå.

*Knutepunktteknologien* som basis for telenett utviklet ved FFI og ved Standard Telefon og Kabel, nå ALCATEL, krevde ca. 500 årsverk før det kommersielle produkt forelå med 10% av innsatsen, og da i den innledende fase, ved FFI og 90% ved STK. Grovt regnet kan utviklingskostnadene anslås til i hvert fall 200 millioner, men med et markeds-potensial i multimilliardklassen. Dette antyder hva det koster og kreves for å gjøre seg gjeldende på verdensmarkedet med høyteknologiprodukter. Eksploateringen skjer nå ved STK i en egen divisjon med 400 medarbeidere.

Prosjektet *Penguin* kunne jeg også nevne, selv om det på grunn av sin størrelse ikke er typisk. Utvikling og uttesting har her kostet ca. 2 milliarder, mens det antaserte salgsvolum kanskje er 10 milliarder. Dette illustrerer at ved slike høyteknologiprojekter med begrenset produksjonsvolum, må en regne med at ca. 20% av salgssummen går til dekning av utviklingskostnadene. I dag arbeider ca. 45 personer ved FFI og 100 ved KV på utviklingssiden.

Disse fire eksempler antyder dimensjonen ved prosjekter av virkelig økonomisk betydning, og tre av prosjektene kunne neppe, på grunn av sin dimensjon, ha vært ført frem ved noe mindre institutt. De krevde innsats som bare de dedikerte oppdragsinstitutter kunne mobilisere i samarbeid med industrien. De fire eksempler, jeg kunne nevne flere, antyder at

prosjekter av virkelig betydningsfull økonomisk dimensjon må føres frem i et samarbeide mellom industri og institutt. Og at det er av stor betydning at dette samarbeidet etableres så tidlig som mulig. Det sier seg selv at ved prosjekter av den dimensjon og betydning jeg her har antydnet, vil finansieringen måtte bli en ganske annen enn den som er tilpasset de mindre ting. Det må nødvendigvis og naturlig bli industrien eller den offentlige myndighet (forsvar, Televerket, helsevesen) som må reise investeringsmidlene ved utnyttelse av alle tilgjengelige kilder. Tilretteleggelse av de finansielle muligheter for utvikling av prosjekter av dimensjon bør gå hånd i hånd med arbeidet for mere tilpasset struktur. Vi må lære oss å se på *hele* problemkomplekset og ikke bare deler av det.

Tilstrekkelige mobiliserbare ressurser for å føre frem store oppgaver er en ting. Men oppdragsinstituttene har ved sine brede anvendelsesorienterte og tverrfaglige miljøer en spesiell mulighet og forpliktelse til å ligge i forkant av både markedet og tenkningen i industrien selv. Dette høres kontroversielt ut, og er det også! Etter dagens slagord skal markedet, og bare det, bestemme. Når man forlater slagordenes verden er nok livet ikke fullt så enkelt. Fra min praksis har jeg om og om igjen erfart at først måtte en selge nye tanker til brukerne - for deretter å lokke industrien med. Uten en slik holdning ville vi i dag ut fra nasjonale ressurser ikke hatt en vel utstyrt småbåtmarine, eller et effektivt ildledningssystem for vårt feltartilleri basert på laserteknologi, mikroprosessorer og jammefri kommunikasjon. Det er derfor også en oppgave for oppdragsinstituttene, ut fra en bred systemforståelse, å antesipere og artikulere brukernes behov i kontakt med disse og å inspirere industrien til tidlig deltakelse. Det er lett å peke på brede sektorer som for eksempel helse- og omsorgssektoren som simpelthen i dag ikke er organisert for å formulere sine behov i lys av dagens og enda mindre fremtidens teknologiske muligheter, slik disse avtegner seg ved det som skjer på kunnskapsfronten. Tanken om at oppdragsinstitutter ene og alene skal fødes med markedssignaler er en naiv forenkling av noe grunnleggende riktig, nemlig at markedet må sterkere inn enn hittil. Så lenge de fleste offentlige etater ikke har brede forsknings- og utviklingsmiljø som del av sin organisasjon, vil oppdragsinstituttene også i denne sammenheng ha en viktig pådrivende rolle.

Hvor enig en enn må være i at markedet må bestemme mere, må det være tillatt å antyde at den kortsiktige "bottom line"-tenkning som ennå



i vårt land er temmelig enerådende, ikke gir rom for den langsiktighet som må være en del av forskningsstrategien.

Jeg tviler på om vi uten oppdragsinstituttene som drivkraft hadde vært et pionerland i forhold til flerfasestrømning, et område som i økonomisk betydning kanskje kan rettferdiggjøre all innsats på norsk FoU i de senere år. Jeg har lyst, i parentes, å fremholde at det er den kortsiktige "bottom line"-tenkning, med tertialet som mållinje, som nå truer amerikansk industri i konkurranse med det langsiktige perspektiv på 10, 20, ja 30 år som motiverer japansk næringsliv. Det er ikke mange prosjekter som med nåverdibetraktninger og 15% rentefot får startsignal.

I forhold til oppdragsinstituttene som rolle i forkant av marked og erkjennelsen i næringslivet, er det viktig å understreke at instituttene ved tverrvitenskapelighet, fleksibilitet og dimensjon står i en gunstig særstilling. De nye problemstillinger er ofte av tverrfaglig karakter og tverrfaglighet er noe mere enn summen av faglighet. Prosjektledelsen må beherske evnen til faglig syntese, det må være et karakteristikum for oppdragsinstituttene.

Jeg har konsentrert meg om den spesielle rolle de frittstående oppdragsinstituttene har i forhold til dimensjonen av de oppgaver de kan ta på seg og den mulighet de samme institutter kan ha som pådrivere av nye initiativ også før brukerne og industrien selv ser mulighetene. Men dette må ikke få oss til å overse den tradisjonelle rolle som oppdragsinstituttene var tiltenkt, nemlig å transformere og tilpasse teknologi til våre forhold i en detaljeringsgrad som går ut over det som publikasjoner avdekker. Dette er en rolle som industrien generelt ikke har muligheter eller kapasitet til å ta seg av. Ved instituttene ivaretas denne rolle hensiktsmessig ved at disse engasjeres i strategiske prosjekter på det "precompetitive" område - og da i samarbeide med industri og med støtte fra NTNF.

De frittstående oppdragsinstitutter må selvfølgelig også innen sine respektive områder kunne ta på seg småoppdrag. I fall det ikke dreier seg om anvendelse av spesialutstyr, stiller de frittstående institutter på samme basis som randsoneinstituttene og instituttene ellers. Småoppdrag bør ikke lede til at evner fordamper i små ting, eller at de forhindrer mulighetene for firmadannelser i spesialiserte servicesektorer.

Det fremgår at jeg ser de frittstående oppdragsinstitutters rolle på basis av solid tverrfaglig kompetanse forankret i egen FoU-virksomhet å være, her nevnt i prioriteringsrekkefølge:

- Institusjoner for større oppgaver i samarbeid med industrien innen identifiserte markedssegmenter eller for myndighetene i sentrale sektorer
- Institusjoner for nye initiativ overfor brukergrupper og industri i forhold til nye muligheter hentet ut fra en forståelse av brukernes situasjon og behov og ut fra signaler fra kunnskapsfronten
- Institutter for strategisk "precompetitive"-forskning i samarbeide med industri og med NTNf i strategisk rolle som medvirker
- Institusjoner for løsning av serviceoppdrag og utredninger for næringsliv og myndigheter

Den prioritet en skulle ønske å se er som angitt i rekkefølgen. I denne formulering ligger en antydning av pessimisme om at vekten i dag nesten er omvendt.

De frittstående oppdragsinstitutter bør sikte mot enten i egen organisasjon eller ved forpliktende samarbeide ut over denne å bli institusjoner for større ting - det er det som gir synlige resultater og også prestisje. Det virkelige høydepunkt har en nådd når en er blitt så god innen den valgte nisje at en kan anlegge den filosofi at en ikke gjør noe som andre kan klare. Dette var i sin tid holdningen ved et antall institusjoner rundt MIT.

Kan de frittstående oppdragsinstitutter overleve? Uansett hvor dyktig de søker å tilpasse seg markedet, kan det holde hardt hvis de overlates til seg selv. Så vidt jeg vet har ingen klart å være selvfornyende uten støtte. Hos oss er NTNf og NAVF gitt et ansvar i denne sektor med program for grunnbevilgning og for støtte til strategiske prosjekter. Etter mitt skjønn og erfaring tror jeg at hvis de frittstående oppdragsinstitutter skal kunne spille den rolle i industriell sammenheng som alle etterlyser, må nok støtten utvides, og betraktes som et nasjonalt konsernbidrag. Jeg viser her til Nordens Japan: Finland, hvor VTT som svarer til SINTEF, SI og IFE i en institusjon, mottar ca. 40% støtte over statsbudsjettet.

## **Oppdragsinstituttene - profil og rolle!**

Instituttene har en spennende og inspirerende rolle som spydspiss i forhold til utviklingen i vårt samfunn. De må dyrke kvalitet og resultatbevissthet og organisere seg med utgangspunkt i de oppgaver de skal løse. En kan nesten gå så langt som å si at en av ledelsens hovedoppgaver er å forhindre en stiv organisasjon, tilpasset utvikling av bare kompetanse. Det kriterium den anvendte forskning må tåle å måles med er *anvendelsen*. Instituttene må ha ambisjon om å bli sentrale og noe mere enn marginale bidragsyttere til industriprosjekter. De bør ha ambisjon om å bli sentrale medspillere for myndighetene. De må ikke dyrke formell organisasjon, byråkrati eller prestisje - bortsett fra den prestisje som kvalitet og nyttige resultater gir.

## **2.2 Innovasjon, myndigheter og marked<sup>1</sup>**

Et grunnleggende resultat i nyklassisk økonomisk teori viser at industrielle foretaksøkonomiske betraktninger vil sikre en samfunnsmessig effektiv produksjon og fordeling av vanlige varer og tjenester. Jeg vil imidlertid argumentere for at forskning og utviklingsarbeid har en del særtrekk i forhold til annen industriproduksjon, som gjør at dette resultatet ikke gjelder denne typen aktiviteter. Resultatet av FoU, ny teknisk kunnskap, vil ha trekk av et kollektivt gode. Videre vil *kundene* til et foretak som investerer i FoU, høste en del av gevinsten av denne aktiviteten. Individuelle foretaksøkonomiske vurderinger vil derfor ikke stimulere til tilstrekkelig FoU-investeringer, sett ut ifra et samfunnsøkonomisk perspektiv. Utgangspunktet for disse betraktningene er en artikkel av Kenneth J. Arrow (nobelprisvinner i økonomi) fra 1962.

Den *samfunnsøkonomiske lønnsomhet* av et prosjekt er gitt ved summen av:

- i) De direkte økonomiske virkningene som vil påvirke foretakene gjennom markeder.
- ii) Indirekte økonomiske effekter som eventuelt vil oppstå mellom foretakene.
- iii) Konsumentenes nytte av prosjektet, målt i penger.

Det er de to første effektene som gir opphav til avvik mellom samfunnsøkonomisk og foretaksøkonomisk gevinst av et investeringsprosjekt. I det etterfølgende vil jeg forsøke å klargjøre betydningen av disse effektene ved innovasjon og forskning. FoU-aktiviteter og teknisk kunnskap betraktes her som nært sammenflettede aspekter ved teknisk-industriell innovasjon.

---

<sup>1</sup> Artikkelen har tidligere stått i *Forskningspolitikk* 3-4/84.

Argumentasjonen baserer seg på at FoU-virksomhet oftest er en forutsetning for teknisk-industriell innovasjon. Selvfølgelig innbefatter teknisk-industriell innovasjon andre elementer, slik de er beskrevet av J. Schumpeter (1943) og f.eks. C. Freeman (1981). Deres synspunkter blir her bare i liten grad omtalt eksplisitt.

### **Produksjon og spredning av kunnskap**

Et første særtrekk ved teknisk kunnskap er at den er dyr å produsere for første gang, men vanligvis billig å formidle videre. Det er typisk svært kostbart for et foretak å frembringe den kunnskap som er nødvendig for å kunne fremstille et fullstendig nytt produkt eller en ny produksjonsprosess. Når dette først er gjort, er det ofte relativt lave kostnader knyttet til overføring av den nye kunnskapen til andre foretak.

Et innovativt foretak vil forsøke å beholde sin eksklusive innsikt i nye tekniske løsninger. Det er selvfølgelig denne monopol situasjonen som sikrer avkastning av investeringer i FoU. Dersom det innovative foretaket effektivt klarer å beskytte sitt monopol, vil det kunne høste ekstraordinær fortjeneste ved å prise sitt produkt langt høyere enn det de marginale produksjonskostnadene skulle tilsi. Det er klart at den monopoliserte kunnskapen utnyttes lite effektivt. En samfunnsmessig effektiv ressursbruk tilsier at kunnskapen skal spres til alle foretak som er villig til å betale en pris lik de marginale kostnadene knyttet til slik spredning.

Alternativt vil det innovative foretaket kunne selge/lisensiere ut kunnskapen for en pris som ligger høyt over de marginale kostnadene knyttet til spredning av den nye kunnskapen. I lys av utsagnet over, medfører også denne situasjonen en lite effektiv utnyttelse av den nye informasjonen.

### **Ekskluderingsmuligheter**

Et tilgrensende trekk ved teknisk kunnskap knytter seg til problemer med å beskytte eiendomsretten til dette abstrakte godet. Det fører til at det ofte vil være vanskelig å beskytte monopolstillingen til ny kunnskap, i hvert fall over lengre tid. Bruk og salg av nye/forbedrede produkter vil uunngåelig medføre spredning av informasjon om tekniske nyvinninger. Ofte vil aktiv informasjonsspredning være nødvendig for å stimulere etterspørselen. Videre vil produsenter vanligvis kunne analysere sine

konkurrenters nye produkter. Kunnskapsspredning skjer også ved at forskere, teknisk personale og andre skifter arbeidsplass. Ytterligere problemer oppstår når foretak setter bort oppdrag til forskningsinstitutter. Oppdragsgiveren kan vanskelig forhindre at andre foretak utnytter de resultatene og den kompetanseoppbygging forskningsinstituttene når frem til.

Patent- og copyright-lovgivningen er et forsøk på å sikre oppfinnerens monopolstilling juridisk. Patenter gir imidlertid en utilfredsstillende beskyttelse av eiendomsretten til ny kunnskap. For å få et patent kreves det at søkeren oppgir all informasjon som er nødvendig for å kunne reproducere oppfinnelsen. Dette medfører at patentbeskrivelser er et utmerket utgangspunkt for konkurrenter som ønsker "å forske rundt" et patent. Videre er patenter ofte krevende og kostbare å holde i hevd for patentinnehaverne. For mindre ressurssterke bedrifter impliserer dette at en patentbeskyttelse i praksis ofte er verdiløs. Effekten av patentlovgivningen reduseres også av tregheter i fornying og fortolkning når nye felter oppstår, slik som f.eks. "software"-produksjon.

Disse betraktningene impliserer det et innovativt foretak ikke kan hindre: Det vil finne sted en spredning av den nye kunnskapen utenfor markedssystemet, til mer eller mindre konkurrerende foretak. Jeg vil bruke betegnelsen "horisontale overføringseffekter" ved innovasjon, på denne typen kunnskapsspredning. Slike horisontale overføringseffekter medfører at også andre foretak vil nyte godt av det innovative foretaks FoU-investeringer. Dette fører til at den samfunnsøkonomiske (innbefatter *alle* foretak) avkastning av innovasjon vil være høyere enn den individuelle foretaksøkonomiske avkastning. Dersom FoU-virksomheten baseres på individuelle foretaksøkonomiske betraktninger, impliserer slike horisontale overføringseffekter at det vil skje en underinvestering i forskning og utviklingsarbeid i forhold til en samfunnsmessig optimal løsning.

### **Kunnskap - et kollektivt gode**

Jeg har pekt på at markedssystemet overlatt til seg selv vil gi underinvestering i FoU dersom kunnskapsspredning utenfor markedssystemet finner sted i betydelig grad. På den annen side utnyttes kunnskapsressursene dårlig dersom de ikke spres til alle brukere som har nytte av dem (jeg ser for enkelthets skyld bort fra spredningskostnader). Disse

motstridende trekkene ved FoU-virksomhet, skyldes at sluttproduktet, ny teknisk kunnskap, har sterke trekk av kollektive goder. Det er velkjent fra økonomisk teori at slike goder allokeres lite effektivt av markedssystemet. Dette er årsaken til at slike goder i mange land forvaltes av offentlige myndigheter. Dette vil jeg komme tilbake til senere i artikkelen.

### **Vertikale overføringseffekter**

En stor del av den teknisk-industrielle forskningen er rettet mot fremstilling av nye/bedre produkter. I startfasen vil slike produkter ofte være monopolisert, og dermed "overpriset". Ikke desto mindre vil slike nye produkter være fordelaktig også for det innovative foretakets kunder. Ved at det fremtrer et nytt produkt som har et bedre nytte/prisforhold enn alternative, eksisterende produkter, finner det sted en velferdsøkning for forbrukerne og/eller f.eks. en reduksjon av produksjonskostnadene for andre foretak som kjøper det nye produktet.

Tilsvarende kan også prosessinnovasjonen komme foretakets kunder til gode. Selv om en innovasjon medfører etablering av et monopol, har Arrow (1962) vist at prisen pr. produsert enhet kan falle dersom produksjonskostnadene faller tilstrekkelig.

Poenget er at både prosess- og produksjonsinnovasjoner ofte vil komme kundene til gode. Denne økonomiske gevinsten for kundene vil jeg betegne som en "vertikal overføringseffekt" ved innovasjon. Over tid vil "horisontale overføringseffekter" bidra til en nedbryting av det innovative foretakets monopolstilling. Resultatet av økt konkurranse vil være at prisene faller, og dermed at de vertikale overføringseffektene vil øke. Det er klart at foretakene ikke vil innkalkulere kundenes gevinst (som følge av slike vertikale overføringseffekter) når FoU-investeringer blir vurdert. Fra et samfunnsøkonomisk synspunkt vil det imidlertid være riktig å innkalkulere både det innovative foretaket og dets kunder, ved vurdering av investeringsprosjekter.

Med utgangspunkt i et datamateriale fra USA har E. Mansfield et al. (1977) forsøkt å kvantifisere forholdet mellom den samfunnsøkonomiske og den foretaksøkonomiske avkastningsrate, ved å ta hensyn til slike vertikale overføringseffekter. Resultatene indikerer at dette forholdet var i gjennomsnitt to til en for de 17 innovasjonene de analyserte. Et arbeid av N.E. Terleckyj (1974) antyder at en betydelig del av produktivitets-

utviklingen i USAs næringsliv kan tilskrives slike vertikale overførings-effekter av tekniske nyvinninger. Spesielt fant han at en betydelig del av produktivitetsutviklingen i jordbruk, skogbruk og andre ikke-industrielle næringer kan føres tilbake til forskningsinnsats hos leverandører av kapitalutstyr osv.

### **Manglende markeder for informasjon**

Informasjon har et paradoksalt trekk når det skal omsettes i et marked: Verdien av informasjon for en kjøper er ukjent inntil han/hun kjenner innholdet, men da er informasjonen allerede mottatt kostnadsfritt. Dette fenomenet vil være aktuelt i situasjoner hvor kunden har liten erfaring med og intuitiv forståelse for forskningens potensielle muligheter. Problemet vil derfor være større for foretak som har en relativt liten teknologisk og vitenskapelig kontaktflate og erfaringsbakgrunn. Resultatet kan bli at det vil mangle markeder for informasjon, på tross av potensiell nytte hos brukerne. Videre vil disse markedene, i den grad de eksisterer, vanskelig kunne bli effektive.

### **Offentlig støtte til FoU**

I avsnittene over er det pekt på en del trekk ved FoU-virksomheten som skiller denne aktiviteten fra tradisjonelle aktiviteter knyttet til industriproduksjon. Dette skyldes primært *vertikale* og *horisontale overførings-effekter*. Disse overføringseffektene medfører at FoU har en langt høyere samfunnsmessig avkastning enn avkastningen for det enkelte foretak. Derfor vil en del FoU-prosjekter som det individuelle foretak finner ulønnsomme, kunne vise seg å gi en rimelig avkastning i et helhetlig samfunnsøkonomisk perspektiv.

Innledningsvis nevnte jeg at en samfunnsmessig effektiv ressursbruk innenfor vanlige industriaktiviteter kan oppnås ved individuelle foretaksøkonomiske betraktninger. Særtrekkene ved forskning og utviklingsarbeid medfører at dette ikke er tilfellet for FoU-virksomhet. Sentrale myndigheter, dvs. departementer og forskningsråd bør derfor sørge for en *særskilt* stimulering av FoU-aktiviteter.

Videre vil det være viktig å planlegge og styre FoU-virksomheten mot felter som gjør at en kan utnytte (potensielle) vertikale og horisontale overføringseffekter. Dette er særlig viktig for et lite land som Norge når



det skal utvikle forsknings- og kunnskapsintensive næringsgrener. Med vår tynne industrivirksomhet kreves det aktiv styring for å dra fordel av slike effekter. I land som USA, Vest-Tyskland og Frankrike er dette et mindre problem pga. næringslivets store omfang. Japan på den annen side har vist stor evne til å koordinere sine forskningsintensive industriaktiviteter. Ekspertgrupper og utvalg som i de senere år har vurdert Norges teknisk-industrielle forskningsorganisering, har etterlyst en koordinering og langsiktig planlegging av FoU-aktivitetene her i landet. Flere har talt for å prioritere opp denne delen av forskningsrådenes oppgaver. Dette er i tråd med argumentene over.

Det er klart at forskningsråd og sentrale myndigheter i noen grad vil mangle informasjon og innsikt i enkeltpersoners og enkeltbedrifters innovative potensiale. Dessuten kan man ikke se bort ifra at disse instansene er influert av "uheldige" motiver som kameraderi, ekspansjonstrang og sans for prestisjeprosjekter. Disse problemene bør kunne reduseres ved en fornuftig sammensetning av virkemidler. F.eks. vil bruken av skattelette og subsidier til foretakenes egen FoU-virksomhet sikre det individuelle foretaks viktige oppgave ved valg og utførelse av konkrete prosjekter.

### **Ubesvarte spørsmål**

Slik jeg ser det, er de nevnte betraktninger nødvendige, men ikke tilstrekkelige, for å videreutvikle den offentlige forskningspolitikk. Tre problemstillinger følger umiddelbart:

- I hvilken grad har de enkelte særtrekk ved FoU relevans for de forskjellige sektorer i den næringsstrukturen vi har i dag?
- Hvilke konkrete implikasjoner har disse særtrekkene for den etterlengtede omstillingen av norsk næringsliv i retning av FoU- og kunnskapsintensive næringsgrener?
- Hvordan kan myndighetene sette sammen forskjellige virkemidler for å sikre en samfunnsmessig effektiv ressursbruk til FoU-aktiviteter, både m.h.t. totalt omfang og fordeling mellom forskjellige næringssektorer?

Gjennom det arbeidet som er utført av Thulin-utvalget, OECD (1978, 1983) og en rekke internasjonalt anerkjente økonomer og statistikere (se f.eks. E. Mansfield (1977), R. Nelson (1982) og Z. Griliches (1984), er muligheten for å gi gode svar på disse spørsmålene betydelig bedret.

## Litteratur

- Arrow, K. (1962): "*Economic welfare and the allocation of resources for invention*" i The rate and direction of inventive activity: Economic and social factors, National Bureau of Economic Research.
- Freeman, C. (1981): The economics of industrial innovation, 2. utgave.
- Griliches, Z. (red.) (1984): R&D, patents and productivity.
- Mansfield, E. et al. (1977): The production and application of new industrial technology.
- Nelson, R.R. (1982): Government and technical progress - a cross industry analysis.
- OECD (1978): Policies for the stimulation of industrial innovation, vol. 1-3.
- OECD (1983): Science policy review: Norway.
- Schumpeter, J. (1943): Capitalism, Socialism and Democracy.
- Terleckyj, N.E. (1974): Effects of R&D on the productivity growth of industries; an exploratory study.

## **2.3 Akademikere og entreprenører<sup>1</sup>**

**Academics and Entrepreneurs.**

**Developing University-Industry Relations.**

**Av Rikard Stankiewicz.**

**Frances Pinter, London, 1986.**

Mer samarbeid mellom industrien og universitetene er noe mange ønsker seg for tiden. Dette ønsket blir neppe noe kortvarig fenomen, selv om det kan synes motepreget. I sin bok om akademikere og entreprenører peker Rikard Stankiewicz på noen fremtredende trekk ved mange av vår tids vekstkraftige teknologier: De er knyttet til utviklingsforløp ved forskningsfrontene. De er i høy grad intellektuelt kodifisert og "akademisert", i motsetning til mange tradisjonelle teknikkers usystematiske og erfaringsbaserte karakter. Deres stigende intellektuelle kompleksitet krever samarbeid mellom personer med meget spesialisert vitenskapelig og teknologisk bakgrunn. Det er med andre ord grunnleggende karakteristika ved mye av den moderne teknologi som gjør kravet om mer industrielt-akademisk samarbeid til en generell og vedvarende tendens.

Industrien innser selv sin begrensning hva forskning angår. I følge Stankiewicz har industriens egne laboratorier - med noen få lysende unntak - ikke greid å skape noe godt miljø å drive grunnforskning i. Selv såkalt "målrettet grunnforskning" gir for lite forutsigbare resultater sett fra det enkelte firmas synsvinkel. Effektiv utnyttelse av grunnforskning krever dessuten en bred kontaktflate til ulike forskningsfronter. Derfor søker mange firmaer direkte forbindelse til universitetsforskning, og bruker sine forskningsressurser "innomhus" primært til formidlingsvirksomhet. I følge Stankiewicz viser amerikanske data at antallet artikler skrevet av akademiske forskere og industriforskere i fellesskap steg kraftig i løpet av 70-årene, og at mange flere patenter nå refererer til universitetskilder.

---

<sup>1</sup> Artikkelen har tidligere stått i *Forskningspolitikk* 3/87.

## Ulike verdisett

Den hyppigere og tettere kontakten mellom industri og universitets-miljøer fører til konflikter i skjæringspunktet mellom de to ulike institusjonene. Industrien betrakter mye av den akademiske forskningen som steril, mens industriforskningen ofte blir intellektuelt triviell i universitetsforskernes øyne. De ulike kriteriene for hva som er vitenskapelig interessant, kan frembringe faglige prioritetsforvridninger. Frykten for at det industrielle engasjementet leder til en vitenskapelig reallokering til fordel for teknologiske særinteresser er det grunn til å ta alvorlig, hevder Stankiewicz. Nye og langsiktige ressurser må tilføres universitets-systemet for å sikre balansen.

De akademiske og industrielle verdier og normer er forskjellige og ofte uforenelige. Arbeidsrytmen, organisasjonsprinsippene og kommunikasjonsmønsteret er ulike og skaper lett problemer for den gjensidige forståelse. Spørsmålet om hemmelighold versus fri publisering er et spesielt tydelig eksempel på dette.

Boken gir et kortfattet og nøkternt innblikk i en del slike spenningsfelt. Nå er riktignok ikke alle kontaktformer like problematiske. En undersøkelse viser at omtrent en tredjedel av staben ved amerikanske universiteter har hatt en eller annen form for konsulentoppdrag. Dette er en rask, fleksibel og relativt billig måte å overføre kunnskap på. Det er sjelden snakk om å stille så store krav til universitetets menneskelige og materielle ressurser at det oppstår noen institusjonelle gnisninger. Ofte er konsulentoppdrag det første skrittet på vei mot et mer omfattende samarbeid. Å utvide og forbedre konsulentvirksomheten overfor industrien bør betraktes som et innledende tiltak i retning av mer direkte forbindelser mellom universitet og industri, mener Stankiewicz.

Industriell oppdragsforskning på universitetets institutter skaper derimot flere konflikter. Forfatteren sier det slik:

"Selv et enkelt oppdragsprosjekt fra industrien kan, dersom det er stort nok, i betydelig grad påvirke den intellektuelle og sosiale atmosfæren ved et universitetsinstitutt. Flere slike vil, dersom de ikke er valgt med omtanke, endre instituttets vitenskapelige profil. Det er derfor ikke overraskende at direkte samarbeid i forskningsprosjekter utgjør en forholdsvis sjelden form for sammenkobling av industri og universitet".

## Tre skoler

Etter en gjennomgang av ulike kontakt- og samarbeidsformer munner boken ut i en drøfting av tre skoleretninger når det gjelder å utvikle samarbeidet mellom universitet og industri.

Den *internalistiske* skolen understreker behovet for mer industrielt relevant forskning og utvikling innenfor rammene av de bestående akademiske institusjoner. Den fremhever universitetets høye grad av statlig finansiering som en hemsko, fordi denne oppmuntrer til grunnforskning og utvikling av ikke-kommersielle teknologier. For å rette på dette vil man blant annet anvende økonomiske incentiver for å få institutter til å satse på industriell FoU, øke dennes akademiske meritteringsverdi og opprette nye institutter for teknologi og ingeniørfag. Stankiewicz innvender at den internalistiske strategien kan få hele det akademiske disiplin-systemet til å rakne ved at utenomfaglige prioriteringer og kvalitetsvurderinger, kortsiktige og spesielle brukerinteresser, strømmer inn på universitetet.

Den *eksternalistiske* skolen hevder at praktisk anvendelse av kunnskap ikke hører hjemme på universitetet og derfor bør plasseres i separate organisatoriske enheter. Man går inn for en organisering av forskjellige koblingspunkter i grenselandet mellom universitet og industri. En fare ved dette er, i følge forfatteren, at kommunikasjonslinjene blir lange og indirekte. Behovet for direkte forbindelser er stort, og denne skolen overvurderer industriens evne til selv raskt å få øye på og utnytte nye vitenskapsbaserte teknologier.

Stankiewicz selv tar utgangspunkt i en *grunnleggende fornyelse av universitetene*. Han peker på at de alltid har vært organisasjoner med flere ulike mål. Disse står delvis i motsetning til hverandre. De siste hundre år har man for eksempel stadig hatt konflikter mellom undervisning og forskning. Dette behøver slett ikke være noe negativt. Slike konflikter kan tvert i mot bidra til dynamikk og institusjonell innovasjon.

Det er derfor ikke urimelig at universitetene prøver å ta nye oppgaver inn over seg. Moderne teknologi har nådd et nivå av intellektuelt raffinement som gjør en institusjonell adskillelse fra universitetsforskningen kontraproduktiv for begge. Den teknologiske virksomheten bør ikke lenger behandles som perifer eller sekundær, men stilles på linje med undervisning og grunnforskning som universitetets hovedoppgaver, mener Stankiewicz. For å oppnå dette må det tradisjonelle disiplinorganiserte

instituttssystemet suppleres med ikke-fagspesifikke enheter for teknologisk orientert forskning. Disse må gis innflytelse i universitetets styrende organer, men samtidig slippe representanter for disiplin-instituttene inn i sin ledelse. Poenget er balansen mellom de to typer av organisatoriske enheter. Universitetet må utvikle et komplekst nettverk av forbindelseslinjer til omgivelsene og aktivt markedsføre sin kunnskap og sine tjenester. Det må utvikle en selvstendig FoU-strategi basert på kontinuerlige analyser av vitenskapelige, teknologiske og industrielle trender.

### **Nytt universitetskonsept**

Dette innebærer rett og slett et helt nytt universitetskonsept. Høyteknologi-bransjens framvekst gjør at den tradisjonelle arbeidsdeling mellom ulike institusjonelle enheter ikke lenger kan opprettholdes. Hva som i denne situasjonen kreves av universitetene, er intet mindre enn en endringsprosess i likhet med den kulturelle og organisatoriske fornyelse de gjennomgikk ved 1800-tallets begynnelse, da de "unwillingly and hesitantly embraced science".

Det utfordrende ved denne boken er at den på et faglig solid grunnlag (det refereres til en mengde internasjonale erfaringer og aktuell forskning på dette området) peker på vanskelighetene ved en forsiktig "i pose og sekk" politikk. Fordi enkeltstående inngrep i og suppleringer av den bestående universitetsmodellen lett vil frambringe nye problemer eller være lite effektive, er det ikke så usannsynlig at mer radikale løsninger, for eksempel av den type forfatteren selv foreslår, vil "tvinge seg fram" etter en tid. Dermed er boken tankevekkende og provoserer en til å ta egne standpunkter.

Vil vi la universitetet bli en i så stor grad teknologisk orientert institusjon? Hvordan kan vi eventuelt integrere andre målsetninger som motvekt? Er det akademisk og politisk forsvarlig å knytte våre mest generelle kunnskapsprodusenter så sterkt til samfunnets produksjonssfære, nærmere bestemt visse sektorer av denne? Hvilken uholdbarhet og legitimitet vil et slikt universitet greie å bevare i situasjoner med politiske konflikter knyttet til utviklingen og anvendelsen av nye teknologier?

Dette er en type motforestillinger som melder seg. En annen innvending er om ikke Stankiewicz undervurderer den spenningen som kan oppstå mellom de to enhetene i hans nye universitetsmodell. Vil det ikke her bli

snakk om en mer fundamental motsetning med hensyn til verdier, normer, arbeidsform og orientering enn i forholdet mellom undervisning og forskning? Risikerer vi å få et universitet som systematisk er splittet i to, med en annen etos og organisasjonskultur i den teknologiske delen? Er det urimelig å anta at de som har høyteknologibransjer og industripolitiske/økonomiske satsingsområder i ryggen, etterhvert kan få overtaket i innflytelsen på det nye universitetet, om ikke formelt så reelt?

# 3 Økt markedsstyring eller mer lang-siktighet

*Hans Skoie*

## 3.1 De teknisk-industrielle institutter foran 1990-årene

### I 1990 - instituttene på dagsorden

På tampen av sin funksjonstid bad regjeringen Harlem Brundtland NTNf foreta *en bred gjennomgåelse* av den teknisk-industrielle instituttsektor "med henblikk på å foreslå sammenslåinger, forenklinger og enklere arbeidsdeling".

Denne problemstillingen er egentlig en gjenganger og avvises neppe av noen. Langt mer kontroversielt blir det når NTNf rapporten langt på vei lanserer et nytt *finansieringsprinsipp* for instituttene - *markedet og brukerne* skal få en enda sterkere innflytelse over instituttene.

NTNF reiser også indirekte spørsmålet om *kapasiteten i sektoren* er for stor - og universitetene advares spesielt mot ytterligere knoppskyting basert på omfattende offentlig grunnfinansiering. Ikke minst disse tre forhold gjør rapporten til et helt sentralt dokument på det teknisk-industrielle området - som representerer en svært stor del av norsk FoU ved inngangen til 1990-årene. Samtidig er de problemstillinger som reises i rapporten sterkt influert av utviklingen på 1980-tallet. Den skal vi derfor kort behandle.

### II Utviklingen på 1980-tallet

#### Thulin-utvalget

Thulin-utvalget er opptatt av hele den teknisk-industrielle sektor. I utvalgsrapporten fra 1981 behandles derfor instituttene naturlig nok relativt inngående. For vårt formål står to av utvalgets forslag særlig sentralt. Det gjelder for det første forslaget om at instituttene *fristilles* fra NTNf og får en mer selvstendig stilling vis-à-vis rådet. For det andre forslaget om at instituttenes inntekter i hovedsak bør fordele seg som følger - en basis-



bevilgning fra NTNf på ca. 25%, en eller flere programbevilgninger fra NTNf på ca. 25% og en oppdragskomponent av størrelsesorden 50%.

Oppfølgingen av disse forslagene skulle bli vesensforskjellig. Det første - fristillingen - fikk en rask behandling og ble realisert på meget kort tid på begynnelsen av 1980-tallet. Resultatet ble at NTNfs instituttssystem ("konsern") ble transformert til en rekke selvstendige enheter - i hovedsak *stiftelser* utenfor NTNf og Næringsdepartementets direkte kontroll. (I den nye NTNf rapporten understrekes det interessant nok at de mange selvstendige enhetene nå gjør det vanskeligere å etablere de nye institutt-konsernene). Forslaget om den tredelte finansieringsstrukturen synes derimot aldri i praksis å ha blitt akseptert verken av NTNf eller departement. De fleste instituttene støttet derimot forslaget varmt.

### **Regionale forskningsstiftelser og kompetansesentra**

I nær tilknytning til distriktshøgskolene ble det på 70-tallet og ut over på 80-tallet etablert regionale forskningsstiftelser. Det var Kommunal- og arbeidsdepartementet som var den første finansielle bidragsyter i forbindelse med etableringen av forskningsstiftelsene. Departementets bidrag var å gi en bundet *grunnkapital* til stiftelsene i forbindelse med oppstartingen. Fra og med 1987-budsjettet fikk NORAS et økonomisk ansvar for årlige *grunnbevilgninger* til stiftelsene. Thulin-utvalget foreslo også å skape en rekke teknisk-merkantile kompetansesentra i regionene. Ut fra ønsket om å styrke næringslivet i distriktene fikk dette forslaget snart stor støtte både regionalt og sentralt i et distriktpolitisk engasjert Kommunaldepartement og Storting. Mens de regionale forskningsstiftelsene i første rekke var ment å frambringe ny kunnskap, var kompetansesentrenes oppgave å være formidler av kunnskap til bedrifter og næringsdrivende. Kommunal- og arbeidsdepartementet har gitt et *oppstartingsstilskudd* til etableringene av disse sentrene. Flere regionale sentra av ulik slag vokste hurtig fram på 1980-tallet.

### **Randsoneinstitusjoner ved universitetene**

En internasjonalt bølge med vekt på å engasjere universitetene sterkere i forskning og utvikling med sikte på å oppnå næringsutvikling og sysselsettingsgevinster fikk også innpass i Norge. Ulike motiver har åpenbart ligget til grunn for denne bølgen både nasjonalt og internasjonalt.

- a) Antagelser om at såkalte "radikale innovasjoner" nå primært kommer fra universitetene - og at industrien derfor må satse på et nærmere samarbeid med universiteter og høyskoler.
- b) Den økonomiske krise- og særlig sysselsettingskrisen er så alvorlig at alle instanser/bidragstere må mobiliseres.
- c) Universitetene har sett en ny mulighet for ekspansjon mht. plass, vitenskapelig utstyr og forskningsbetingelser for øvrig. Ikke minst det forhold at stiftelsesformen i de fleste tilfeller har vært lagt til grunn ved etablering av de nye enheter, har gjort det mulig å komme utenom statens mange "stivbente regler" og gjort slike etableringer attraktive.

Resultatet er bl.a. blitt etablering av forskningsparker, innovasjons- og høyteknologisentra, teknologistaller etc. i nær tilknytning til lærestedene. Dessuten er også de generelle betingelsene for oppdragsforskning ved lærestedene forbedret og slik virksomhet oppmuntres langt sterkere enn før.

### **Stor kvantitativ ekspansjon**

Resultatet av denne utvikling er en betydelig ekspansjon i den norske instituttsektor på 1980-tallet. Tallet på enheter er kraftig økt - vi har fått *en ny instituttbølge* gjennom de mange nye regionale enheter og randsoneinstitusjoner selv om instituttnavnet som regel ikke anvendes i de fleste tilfeller. Også målt i utgifter og årsverk har veksten vært formidabel - og i 1987 ble hele 38% av norsk FoU utført i sektoren - slik Tabell 1 viser. Ved siden av de nye enhetene har *teknologiavtalene* betydd mest for denne veksten.

Tabell 1: FoU-utgifter (drift) og årsverk i Norge totalt og for teknologi i 1987.

	Næringslivet		Inst.sektor		U&H-sektor		Totalt	
	Mill. kr	Årsverk	Mill. kr	Årsverk	Mill. kr	Årsverk	Mill. kr	Årsverk
Teknologi	4 037	7 187	1 606	3 632	164	484	5 807	11 303
Øvrig FoU	-	-	1 626	3 987	1 783	4 850	3 409	8 837
<b>Totalt</b>	<b>4 037</b>	<b>7 187</b>	<b>3 232</b>	<b>7 619</b>	<b>1 947</b>	<b>5 334</b>	<b>9 216</b>	<b>20 140</b>

Hvis vi spesielt ser på de teknisk-industrielle institutter som NTNf rapporten behandler, har det også vært en betydelig vekst på 1980-tallet. Finansieringsmønsteret ved disse instituttene er gjengitt i Tabell 2 fordelt på den tredeling av de 29 instituttene som rapporten opererer med. Rapportens vedlegg gir tilsvarende opplysninger om det enkelte institutt.

Tabell 2: FoU-utgifter fordelt på finansieringskilde og institusjonstyper i 1987.

		Off. midler	Næringslivet (herav olje)		Andre midler	Sum
Næringslivs-samarbeidende institutter	Mill.kr	603	614	(301)	74	1 292
	%	47	47		6	100
Departements-samarbeidende institutter	Mill.kr	1 152	108	(42)	105	1 364
Bransje-forsknings-institutter	Mill.kr	584	78	(10)	14	166
Andre og statlig forr.drift	Mill.kr	584	84	(5)	115	786
<b>Totalt</b>	Mill.kr	<b>2 412</b>	<b>885</b>	<b>(357)</b>	<b>(308)</b>	<b>3 605</b>
	%	<b>67</b>	<b>25</b>		<b>8</b>	<b>100</b>

Tallene viser at *oljeselskapene* og *offentlig forvaltning* står for store inntektsandeler. Tradisjonell industri gir overraskende nok ikke større inntektsgrunnlag enn oljeselskapene.

### **Debatt og instituttpolitikk på 1980-tallet**

Også etter Thulin-innstillingen har den teknisk-industrielle instituttsektor fått atskillig plass i sentrale forskningspolitiske dokumenter. Både Hovedkomiteen og Forskningspolitisk råd behandlet instituttene relativt inngående - og også Hernesutvalget berørte spørsmålet. I Hovedkomiteens melding nr. 6 fra 1982 gikk komiteen inn for at instituttsektoren burde gjøres til gjenstand for en grundig organisasjonsgjennomgang - bl.a. som følge av at instituttene hadde vokst fram "enkeltvis og uten noen fast plan". Meldingen antydte bl.a. å samle instituttene i store grupper/paraply-organisasjoner - "regionale, halvstatlige og mest mulig frittstående forvaltningsselskap i nær tilknytning til universitetene og høyskolene". Forskningspolitisk råd gjennomførte et eget prosjekt på dette området - noe som ledet til en egen rapport om "Framtidens verksteder". Mye av dette tankegodset nedfelte seg i forskningsmeldingene fra 1984 og 1989, som vi skal se. Men det mest fundamentale spørsmål skulle komme fra annet hold.

### **Fungerer det teknisk-industrielle FoU-apparat i Norge?**

Til tross for betydelig optimisme og sterkere satsing på teknisk-industriell forskning på 1980-tallet, har det også kommet for dagen pessimisme og *skuffelse over resultater* som har uteblitt - norsk avansert industri og teknologi blomstrer ikke slik mange hadde forespeilet. Mangeårig forhandlingsdirektør Odd Gøthe i Næringsdepartementet kastet en brannfakkell da han i sluttkapitlet i sin memoarbok uttrykte betydelig skuffelse: "Vi har ikke fått til det teknisk-industrielle apparat" - sier han nokså reservasjonsløst. Siden har også andre sentrale aktører på området uttrykt seg i lignende tankebaner - deriblant statsråd Thomassen og NHO. Dette berører naturligvis ikke minst instituttene, og det har åpenbart skapt et klima preget av atskillig åpenhet og vilje til større forandringer i mange kretser.

### **Strategisk ansvar hos forskningsrådene?**

I forskningsmeldingene både fra 1984 og 1989 understrekes NTNFs strategiske ansvar for den teknisk-industrielle instituttsektor - og NORAS' tilsvarende ansvar for den samfunnsvitenskapelige sektor. Men dette ansvaret presiseres lite, og NTNf kan neppe sies å ha **gripet** sjansen og ført noen konsekvent og aktiv instituttpolitikk på 80-tallet.

Når rådet heller ikke har søkt å følge opp Thulin-utvalgets finansieringsstruktur for instituttene - og bare sporadisk har anvendt større *programbevilgninger*, må den strategiske styring i sektoren nødvendigvis bli moderat. Rådets nye rapport sier også rett ut at grunnbevilgningene ikke har vært fordelt på noen god måte. Man kan samtidig ha en viss forståelse for de vanskelighetene det innebærer for rådet å føre en instituttpolitikk overfor en så mangartet og heterogen sektor preget av selvstendige enheter. Man kan kort og godt spørre om rådet langt på vei har fått en umulig oppgave - eller er strategisk ansvar primært ment som et honnørord i denne forbindelse?

### **Færre og større enheter?**

Tanken om færre og større instituttenheter går igjen helt fra 1960-tallet. Parolen i offentlige dokumenter har vært "ikke flere nye institutter". Dette har også vært gjentatt en rekke ganger på 1980-tallet. Men resultatet har vært et helt annet - *en ny instituttbølge* preget av regionale enheter og randsoneinstitusjoner slik vi allerede har vært inne på. Dessuten -de fleste nye enheter er små - også stikk imot de offisielle anbefalinger.

### **Nye enheter uten næringskontakt?**

De regionale enheter synes å ha blitt møtt med størst interesse og velvilje hos lokale offentlige myndigheter - på kommune- og fylkesplan - mens industrioppdragene ofte har vært relativt beskjedne. Dette til tross for at intensjonen primært var å gi en viktig impuls til vekst i distriktenes næringsliv. "Forhåpningene om dette er ennå ikke oppfylt", konstaterer Hernesutvalget diplomatisk.

De nye randsoneinstitusjonene ved universitetene var også primært ment å bidra til utviklingen av næringslivet slik vi var inne på tidligere. Men også her møter man en annen virkelighet. Industriinteressene viser seg å være relativt beskjedne - noe som også er en konsekvens av et hardere

økonomisk klima i industrien. Men hvorvidt lærestedene helt mente alvor med sitt nye industriengasjement, kan også betviles i en del tilfeller. Det samme gjelder nok universitetsforskernes evne og vilje til å implementere nye samarbeidstiltak av denne art. Men på dette punkt er det ennå for tidlig å felle noen dom.

### Noen hovedinntrykk fra 1980-årene

Oppløsningen av NTNFs instituttkonsern som følge av fristillingen - og myndighetenes forventning til rådet om å påta seg et strategisk ansvar for instituttene, representerer på mange måter det store paradoks i 1980-åras instituttpolitikk på dette området.

*En kraftig vekst* i de klassiske teknisk-industrielle institutter drevet fram av teknologiavtaler/ojeselskaper og forvaltningen er en annen hovedobservasjon. Framveksten av en ny instituttbølge parallelt med veksten i de ovennevnte institutter representerer også en svært viktig utvikling på 1980-tallet. Dette sammen med *svak økonomi* på slutten av 1980-tallet for både gamle og nye enheter reiser også spørsmålet om kapasiteten nå er for stor. Den forestående gjennomgang av de regionale enheter som regjeringen har annonsert kan også være et varsel om at myndighetene heller ikke er fjerne for slike tanker. Eller skulle det tilsi en ny forskningsoffensiv i industrien slik at kapasiteten kan utnyttes fullt ut?

Instituttene - ikke minst NTNFs samarbeidende institutter - har ofte protestert mot lave *grunnbevilgninger* og manglende programbevilgninger. Særlig Johannes Moe - SINTEFs direktør gjennom 1980-årene - har konsekvent båret fram slike protester.

Interessant nok anbefaler Forskningsmeldingen fra 1989 at NTNf nå yter en større andel av bevilgningene som grunnbevilgninger og for øvrig samler bevilgningene til "langsiktige programmer".

Misnøye med NTNf på dette punkt bidro nok langt på vei til at instituttene dannet *Forskningsinstituttenes Fellesforum (FIFO)* i tilknytning til FIA og NHO på slutten av 1980-tallet. Hensikten er å danne et interesseforum som kan fremme instituttenes syn overfor NTNf og myndighetene. Instituttene ønsker åpenbart å arbeide aktivt for sitt syn - og ikke nøye seg med å bli innkalt til orienteringer i NTNf om politikken på området.

I industrien møter nok instituttene atskillig skepsis i en del kretser. NHOs mer kritiske holdning i den siste tid på dette området kan være representativt - men ikke nødvendigvis. Randsoneetableringene ved universitetene ble for øvrig møtt med forbausende liten motstand ved institusjonene da de avgjørende beslutninger ble fattet. Ja, de nye tiltakene hadde åpenbart primært sitt utspring ved universitetene - det var ikke noe de sentrale myndigheter bar fram og eventuelt dyttet på institusjonene. Først i den senere tid har en del motstand og skepsis kommet fram - særlig ved Universitetet i Oslo. Forbausende nok var det myndighetene som henledet på faren for at "mye oppdragsforskning kan gå ut over grunnforskningen .... og uthule institusjonenes selvstyre..." Dette finner vi i mandatet til Hernesutvalget fra 1987. Utvalget svarte at ved *åpenhet og klare retningslinjer* ville man unngå slike uheldige følger.

### III NTNF-rapporten fra 1990

I sitt brev til NTNF av 13.10.89 viser Næringsdepartementet til både Forskningsmeldingen og Næringsmeldingen fra 1989. I den første heter det bl.a. at "de næringslivsorienterte instituttene må vurderes med sikte på sammenslåinger og samlokaliseringer".

Departementet viser også til Næringsmeldingen hvor det bl.a. heter:

Det er et meget høyt antall forskningsinstitutter i Norge. Noen miljøer er for små. Det er trolig at mange institusjoner driver overlappende aktivitet i altfor stor grad. Mye tyder på at samarbeidet mellom de ulike miljøene er for dårlig, og at instituttene ikke høster de gevinster som et samarbeid kan gi. Etter regjeringens vurdering må NTNF gjennom sine grunnbevilgninger til instituttene påse at det ikke utvikles en uhensiktsmessig instituttstruktur. Dette må blant annet gjøres ved at det formuleres klare mål med hva man vil oppnå, og det må stilles resultatkrav til instituttene i sterkere grad enn i dag.

I departementets brev inkluderes ikke de regionale enheter i gjennomgangen slik Næringsmeldingen annonserte. Av brevet fra Næringsdepartementet til NTNF fremgår det for øvrig at vurderingen av instituttsektoren i første omgang bør frembringe "*måltall*" for en forenklingsprosess og angi

de største forenklings- og rasjonaliseringsgevinster, samt de institutter som blir mest berørt i denne forbindelse. NTNf bes også utarbeide en plan for prosessen videre - hvor målet er å komme *fram* til en bedre arbeidsdeling og forenkling med utgangspunkt i *brukernes behov*. Videre ser departementet størst behov for reorganisering i Oslo og Bergens-området. Tilsammen et både ambisiøst og noe uklart mandat.

### Overkapasitet i instituttene?

I NTNf-rapporten konstaterer man at instituttsektoren er større i Norge enn de fleste andre land. Særlig med oljeselskapenes medvirkning har sektoren vokst astskillig i de senere år. Men det heter at også "et flertall av instituttene har økonomiske problemer og har hatt det i flere år".

NTNF sier likevel at man fortsatt vil være tjent med å opprettholde en relativt stor instituttsektor i Norge med bred tverrfaglig kompetanse og med spisskompetanse på områder av særlig betydning for norsk næringsliv og forvaltning. Men rapporten peker også på faren for *reduksjon* i instituttsektorens fremtidige oppdragsvolum.

Videre advarer NTNf mot ytterligere oppdragsorientert knoppsskyting fra *U&H-sektoren* basert på omfattende offentlig grunnfinansiering. Det heter også at NTNf:

vil fraråde at forskningsstiftelsene i Oslo og Bergen utvikles til å bli aktive konkurrenter til eksisterende randsoneinstitusjoner. Dette kan lede til ytterligere fragmentering av forskningsmiljøene og av forskningsinnsatsen og er uheldig i en situasjon hvor det blir stadig viktigere å kunne utnytte den felles ressurs U&H-sektoren og forskningsinstituttene representerer, til beste for resultatbrukerne. NTNf vil i stedet anbefale et utstrakt samarbeid mellom instituttene og nærliggende U&H-miljøer gjennom formaliserte samarbeidsavtaler.

### Konsernmodell

I lys av de mange små og etter NTNfs mening "underkritiske institutter" foreslår rådet å etablere fem *polytekniske FoU-konsern* med ulik nasjonal hovedprofil som over tid vil kunne opparbeide "centre of excellence status" på ett eller flere fagområder. Disse lokaliseres til Oslo, Bergen, Trondheim, Stavanger og Tromsø. Hvorvidt *bransjeforskningen* skal delta



i disse konsern, må avgjøres av de enkelte bransjer. NTNf antar at man innen utgangen av 1990 kan ha en mer rasjonell organisasjonsstruktur "dersom de sentrale myndigheter ønsker det".

### **Ny finansieringsstruktur**

Om den nåværende finansieringsstrukturen ved instituttene heter det at forskjellene i *basisfinansiering* ved instituttene verken reflekterer noen nasjonal forskningsstrategisk prioritering eller noen samfunnsøkonomisk rasjonell allokering av offentlige midler. Uten nærmere drøfting og argumentasjon går man inn for at instituttene ikke lenger skal kunne søke NTNf om prosjekt- og programmidler utover basisbevilgningen - industrien skal få disse pengene og selv velge forskningsoperatør.

Dette er allerede fulgt opp i rådets budsjettforslag overfor Næringsdepartementet for 1991. Et slikt system forventes å bidra til en *markedsbestemt* nasjonal arbeidsdeling, til å unngå uheldig konkurransevridning og unødvendig utvikling av parallellkompetanse i og utenfor instituttsektoren ifølge rapporten.

### **IV Hva bør nå drøftes?**

Til utredningsinstituttets seminar formulerte vi følgende sju spørsmål:

1. Hva bør det offentliges hovedoppgaver være på det teknisk-industrielle området? Fortsatt opprettholde og utvikle en stor instituttsektor? Eller er det andre tiltak som nå trengs? Bør kort og godt "den norske instiuttlinjen" avvikles?
2. Vi har ikke fått en sterk kunnskapsbasert industriutvikling i Norge. Dette til tross for alvorlige forsøk - hvorfor?
3. Skyldes dette i så fall utviklingen i forskning og teknologi så vel i bedrifter som ved universiteter? Eller er våre institutter preget av lav produktivitet og relevans som følge av dårlig rekruttering, forgubbing eller liten "stå på mentalitet"?

4. Eller er det en kapasitets- og strukturjustering som trengs? Skal vekten legges på: de nasjonale institutter av generell og spesiell karakter, eller de mange regionale enheter av ymse slag, eller universitetenes nye forskningsparker og randsoneinstitusjoner?
5. Hvordan eventuelt få til "det umulige" - en sanering?
6. Trengs det eventuelt en konsentrasjon av de offentlige midler om grunnbevilgninger og programbevilgninger av rimelig størrelse, slik Thulin-utvalget foreslo for 10 år siden? Hvem skal i så fall ha innflytelse over disse?
7. Hvilke arbeidsoppgaver bør instituttene særlig konsentrere seg om - forskning, utvikling, rådgivning? Hvilke teknologier kan med fordel "dyrkes" i instituttsektoren? Hvor bør instituttene tyngdepunkter ligge i forhold til bedriftene og universitetene?

Av de tre hovedspørsmål som vi innledningsvis trakk fram fra NTNF-rapporten er det særlig forslaget om en ny *finansieringsstruktur* som har møtt motstand - ved utredningsinstituttets seminar så vel som i en relativt livlig pressedebatt.

*Kapasitet og strukturspørsmålene* vil nok også etter hvert få atskillig plass. Det samme gjelder prinsipper for offentlig medvirkning og styring på dette området. NTNFs klare advarsel mot ytterligere utbygging av oppdragskapasiteten ved universitetene og regjeringens forestående gjennomgang av de regionale enheter innenfor 6 såkalte ad hoc-grupper, vil nok sørge for det. Instituttsektoren i denne vide betydningen angår *flere departementer* - det er kort og godt et av de forskningspolitiske spørsmål som kaller på tverrdepartemental samordning i dag.

### **3.2 Dette vil vi - slik gjør vi det<sup>1</sup>**

Det er naturlig å ta utgangspunkt i NTNFs målsetting når vi stiller spørsmålet "Hva vil NTNf?" NTNFs målsetting er via forskning og teknologi å bidra til et mer konkurransedyktig næringsliv, og en mer effektiv forvaltning - alt innenfor en ramme av et kvalitativt bedre samfunn.

Det er dette som er NTNFs målsetting - for oss er ikke forskning i seg selv noe mål - det er et middel for å nå enda viktigere mål. Noen sier kategorisk at forskning er nyttig. NTNf sier at forskning er viktig, den kan være nyttig, spesielt hvis den blir tatt i bruk. NTNFs ansvar er både å frembringe forskningsresultater og sørge for at disse resultatene blir tatt i bruk. Den konsekvens vi i NTNf har valgt å trekke av dette, er at alle resultater av vår virksomhet ikke bare må skapes utenfor NTNf, men de må faktisk til syvende og sist også skapes utenfor selve forskningsmiljøene.

Spor av NTNFs virksomhet må settes i næringslivet og i forvaltningen - ikke bare luftige rapporter og teknologiske løfter, men nyttige resultater som merkes i dagliglivet.

Før jeg i fjor høst bestemte meg for å ta utfordringen med å lede NTNf - og også frem til jeg tiltrådte, forsøkte jeg å lytte og observere. Hvordan oppleves NTNf? Det er ikke til å legge skjul på at det var kritikk. Noen ville ha mer penger til å forske mer, andre ville ha konkrete resultater av den forskning som foregår. Med NTNFs formålsparagraf synes jeg faktisk det er rimelig at også industri- og næringslivsfolk har lov til å ha en berettiget mening om NTNFs forskningsstrategi. Jeg er glad for at NTNFs forskningsstrategi nå debatteres åpent. Det gjør min jobb mer krevende - faktisk også mer gøy - og som Karmøybu er jeg vant til at det blåser.

---

<sup>1</sup> Tale holdt på NTNFs årsmøte 8. mai 1990.

Det finnes mange lettvinde løsninger. Gi pengene til industrien så de kan forske mer, sier noen. Gi litt til alle i små posjoner - smør pengene tynt utover - i tråd med den norske rettferdighetssans, sier andre. Gi pengene til universitetene og industrien, la instituttene klare seg selv, er et tredje forslag. La instituttene fritt få styre en stor del av pengene uten NTNFs innblanding, er enda et forslag. Og noen vil ha kortsiktig, nyttig forskning, med umiddelbare resultater.

NTNF har ikke valgt de lettvinde løsningene. Derfor har heller ikke kritikken stoppet, men NTNFs virksomhet er ingen konkurranse om å bli mest mulig populær. Vår oppgave er å skape den maksimale langsiktige nytteverdi av vår forskningsinnsats.

La oss se litt på den norske forskningsstrukturen sammenlignet med en del andre OECD-land. Vi ser klart at en del større industrinasjoner som Sverige, Japan, USA og Vest-Tyskland skiller seg ut med en vesentlig større del av BNP anvendt til forskning. Vi ser også at forskjellen kommer fra en vesentlig større industriandel i disse typiske industrinasjoner. Vi ser også at den offentlige del av forskningen er mer sammenlignbar i disse landene, omkring 1% av BNP. Men det er en åpenbar forskjell - spesielt mellom Norge og Sverige - Norge har en forskningsstruktur som i stor grad er basert på at vår offentlig finansierte forskning foregår i institutter, mens man i Sverige (og også i USA) har satset mer på at det offentlige støtter universitetsforskningen.

NTNF tror også at det i Norge nå er riktig å benytte forskningsinstitutter, og det var utvilsomt riktig, både etter krigen og i utfordringen med å gjøre Norge til en oljenasjon - å satse på forskningsinstituttene.

NTNF tror imidlertid like sterkt på at for å skape et internasjonalt konkurransedyktig næringsliv, må næringslivet gjøre mer forskning selv, og selv ta ansvar for å skaffe seg konkurransedyktighet ved sin produktutvikling, og ved sin anvendelse av forskning og konkurransedyktig teknologi.

NTNF ønsker derfor å bidra til at næringslivet satser mer på forskning, og at de gjør mer av denne forskningen selv.

Vi vil gå lengre: NTNF ønsker å bidra til flere forskningsbaserte nyetableringer. NTNF vil ikke bare benytte argumentet om å forske for vår fremtidige og ufødte industri som et innholdsløst argument for å skaffe oss forskningspenger. Vi vil derfor bidra aktivt til å etablere morgendagens

næringsliv. I all beskjedenhet, dette har jeg både litt greie på og erfaring med. Dataindustrien i Norge fikk sitt grunnlag fra dristige satsinger i norske forskningsinstitutter, men det ble en stor industri fordi vi turde å forlate forskningsmiljøet. Avskallinger fra forskningsmiljøer er helt nødvendig for å få til slike forskningsbaserte nyetableringer.

Jeg vil gjerne få minne om at dette også er den beste begrunnelse for å ha en stor instituttsektor - jo større vårt forskningskompetente næringsliv er, jo større behov er det for forskningsinstitutter. Jeg sier dette fordi det er slik at det er bare de bedrifter som selv er i stand til å forske og ta ansvar for egen produktutvikling, som klarer å utnytte den avanserte kvalitetsforskning som gjøres i våre forskningsmiljøer.

Jeg og NTNf vil derfor - fra denne plattform - gi dette råd til næringsliv og forvaltning. Det er ikke bare tillatt - det er sterkt ønskelig at dere både benytter og faktisk utnytter våre forskningsmiljøer maksimalt. Sørg for å få overført både resultater og kompetanse til dere selv.

Ett av våre viktigste virkemidler nå er å skape større nærhet mellom vårt næringsliv og våre forskningsinstitutter. NTNf tror at samlokalisering av forskningsprosjekt, gjerne i instituttene lokaler, er en glimrende måte å utnytte institutter på. Dersom dette fører til at flere forskere havner i norsk næringsliv, så tror jeg at dette er en samfunnsøkonomisk riktig anvendelse av forskningsressursene og derfor er i orden for det norske samfunn.

Etter at NTNf fristilte sine egne forskningsinstitutter i begynnelsen av 1980-årene, er vår rolle først og fremst å være forskningsstrategisk og ikke operativ. Det betyr at det er NTNfs ansvar å initiere den forskning og ta frem den teknologi som vårt eksisterende næringsliv og vår forvaltning vil trenge for å være konkurransedyktig og effektiv i fremtiden. Vi er klar over dette ansvaret, men ansvaret går faktisk enda lengre - til å initiere den forskning som kan skaffe grunnlag for et nytt næringsliv, eller skaffe grunnlag for en nødvendig restrukturering av norsk næringsliv.

Måten vi i NTNf håndterer dette ansvaret på, er ved bevisste prioriteringer - det betyr store satsinger på enkelte utvalgte områder - seleksjon betyr også at vi satser betydelig mindre på andre områder. Vi som NTNf, som et anvendt forskningsråd, kan ikke støtte alle formål som er forskningsmessig interessante - de må være forretningsmessig interessante for Norge.

Hvordan utfører vi dette strategiske arbeidet? NTNFs privilegium er å kunne favne hele nasjonen. Vi pleier ikke å få nei når vi ber ressurssterke personer om å delta i vårt strategiarbeid. Vi bruker disse aktivt for egentlig å svare på følgende kritiske hovedspørsmål: Hvordan anvender vi nasjonens beste forskningstalenter for i fellesskap å løse nasjonens viktigste forskningsoppgaver? Hva er mulighetene? Hvor er talentene? Hvordan løses oppgavene?

For vårt eksisterende næringsliv og forvaltning er det relativt greit. Det vi gjør er å bringe sammen i tettest og dypest dialog de mest ansvarlige både på brukersiden og på forskersiden, for at disse i en dialog og i en prosess kan svare på hva er de viktigste forskningsoppgavene og hvordan kan de best utføres. Samordning eller "alignment" kaller vi det i NTNf. En offentlig finansiert forskning må ligge foran, men i den retning som næringslivet er interessert i. For den forskningskompetente industri blir resultatet ikke kortsiktig forskning, som enkelte liker å hevde. For disse kritikere må det være et tankekors at jo mer forskningskompetente brukerinteressene er, jo klarere er rådet til myndighetene: La det offentlige ta den langsiktige universitetsforskning. Den kortsiktige produkt- og prosessutvikling tar industrien selv. Det offentliges primære oppgave for den forskningskompetente, ressurssterke industri må først og fremst være den langsiktige forskning og topp utdanning som i de fleste land foregår i universitetsmiljø, og som i Norge foregår i tett samspill eller symbiose med universitet/høgskole og institutt.

Brukerstyring kaller vi dette - det betyr altså en prosess hvor de mest ansvarlige fra brukersiden er i dypest mulig dialog med våre mest ressurssterke forskere, og hvor brukerne til syvende og sist har det avgjørende ord for våre tunge forskningsprogram.

I Norge har vi i hovedsak et næringsliv som består av mange små og mellomstore bedrifter, som ikke direkte kan utnytte resultatene fra våre mest forskningstunge miljøer.

NTNF har også et ansvar for og et tilbud til disse. Etter at Bransjeforskningsfondet og NTNf nå er fusjonert, har vi et komplett ansvar for det offentliges tilbud av forskning og teknologi til denne viktige delen av norsk næringsliv. Vi er også klar over at dette tilbudet må være på dette næringslivs premisser. Det styres og ledes derfor noe annerledes, med enda

kraftigere brukerstyring, og med bransjefelles forskning, teknologispredning og strategisk rådgivning som hovedelementer.

Hvordan prioriterer vi vårt tilbud til industrien? Internasjonal konkurransedyktighet er hoveddrivkraft. Langt mer enn før, må vi i Norge satse der hvor vi har eller har planer om å skaffe oss, internasjonal forskningsdyktighet. Finnene er enda mer beinharde i sin forskningspolitikk. NTNFs søsterorganisasjon i Finland, TEKES, har som sin målsetting å støtte forskning som bidrar til produksjon - i Finland - av internasjonalt konkurransedyktige produkter.

Det må derfor være en reell kobling mellom vår næringspolitikk og vår forskningspolitikk dersom vi ønsker å oppnå resultater av vår anvendte forskning.

Hvordan kan NTNf sørge for at det blir både effektivitet og samfunnsmessig lønnsomhet i den offentlig finansierte anvendte forskning. Vi er nødt til å konsentrere vår forskningsinnsats om vesentlige mål. I Norge har vi valgt å konsentrere innsatsen rundt nasjonale satsingsområder, i hovedsak teknologiorienterte, slik som informasjonsteknologi, bioteknologi, materialteknologi, miljøteknologi, offshoreteknologi og havbruksteknologi.

I den virkelige verden trenger man mer enn *en* teknologi for å skape lønnsom næringsvirksomhet. Man må utnytte både teknologiens muligheter og markedets fremtidige behov for å oppnå ny forretningsvirksomhet. I de fleste andre land er det nye produkters behov for nye materialer som driver den materialteknologiske forskning, og det er informasjonsteknologiens anvendelsesmuligheter som er hovedbegrunnelsen i stadig flere land for å satse tungt på informasjonsteknologi.

Det er dette som er hovedgrunnen til at NTNf nå restrukturerer en del av sine forskningsprogrammer. Vi forsøker å anvende flere teknologier for å oppnå konkrete, typisk næringsrettede mål. Dette betyr ikke at våre satsingsområder har vært gale - snarere tvert imot - fordi vi nå får bekreftet at ved å se på næringsorienterte forskningsprogram så blir det faktisk en vel så stor satsing på akkurat de valgte teknologiene.

Tilsvarende må NTNfs satsing på miljøforskning og miljøteknologi i stor grad integreres i våre næringsorienterte forskningsprogram for at resultatene av vår miljø-satsing skal gi effekt i vårt levende miljø.

En annen mekanisme vi i stadig større grad benytter i NTNf, er mer bevisst å allokere våre penger via dem som skal utnytte forskningsresultatene, slik at vi blir sikrere på at forskning både blir mer målrettet og effektivt organisert.

Nytt av året og som altså får betydning for neste år og fremover, er at vi er så opptatt av å skape både nærhet mellom brukere av forskningsresultater og de som utfører forskningen, og maksimal nytteverdi av disse offentlige midler, at vi krever at for enkelte typer forskningsprosjekter, skal forskningsprosjekter fremmes av og NTNfs midler allokeres via brukere av forskningsresultatene. Dette betyr ikke at vi reduserer forskernes muligheter til å ta initiativ, men vi vil gjerne ha bevist hvem som er ment å ha den egentlige nytten av forskningen, og hvordan dette oppnås.

NTNf er selvsagt klar over at ikke all forskning kan ha interesserte brukere i dag. Derfor har vi også foreslått en betydelig økning av det vi kaller strategiske forskningsprogrammer, hvor NTNf står som garantist for og finansierer forskning i forkant av behovene og hvor det ikke er noen næring i dag. Men det gjør vi nå bare ett sted. Vi føler oss rimelig sikre på at det blir nok internasjonal konkurranse også for forskerne, slik at det ikke er nødvendig for konkurransens skyld å ha dublerende og konkurrerende forskningsaktiviteter i Norge.

NTNf foreslår også vesentlige endringer i instituttsektoren i Norge. Formålet med den foreslåtte restruktureringen av den teknisk-naturvitenskapelige instituttsektoren i fem polytekniske FoU-konsern med ulik nasjonal hovedprofil, er

1. En effektiv nasjonal arbeidsdeling
2. Endringer til brukernes fordel
3. Endring i instituttene langsiktige interesse
4. Å øke næringslivets totale FoU-engasjement

Vi tror at for å oppnå store resultater av forskning, må også forsknings-systemet forstå næringslivets fremtidige markedsbehov, og ved ikke å være organisert etter teknologi, men etter marked eller sektor, tror vi at en slik organisering kombinert med en prosjektorganisering og stor intern mobilitet kan gi vesentlig større muligheter for forskere sammenlignet med dagens



langt mer fastlåste og små strukturer. I denne forbindelse er det av avgjørende betydning å få til et bedre samspill og en tettere forankring mellom forskningsinstituttene og nærliggende UoH-miljøer.

La meg få komme med et hjertesukk. Det er så mange som klager og ønsker seg mer penger til sin forskning. Jeg tror at store resultater oppnås ved å løse virkelig vanskelige, viktige nasjonale oppgaver. I stedet for å slåss for frie midler, ønsker jeg at noen viste mot og dristighet til å delta i debatten om hva våre viktigste krevende forskningsoppgaver er og at noen er villige til å ta ansvar for å løse slike oppgaver.

La meg til slutt ta opp et brennaktuelt tema. Forskning og ikke minst kvalitetsforskning, kan bare utføres av mennesker, kreative dyktige forskere.

Ifølge Aftenposten må jeg ha et problem med å skape denne motivasjon hos forskerne. Jeg er ikke så sikker på det. Jeg tror faktisk at ved å bringe i ordentlig nærkontakt forskere og de som skal ha glede av forskningen, så skaper vi det beste grunnlag for begeistring. Jeg tror faktisk, og det er min erfaring som forsker og som leder av FoU-virksomhet, at det er mange likhetspunkter mellom stor kunst og stor forskning - og til og med stor idrett. Både idrettsmenn og kunstnere yter best når de har publikum - jeg kan rett og slett ikke forstå frykten for å bringe forskerne i nærkontakt med brukerne.

Så var det dette med arbeidstiden da. La meg minne om at jeg aldri har sagt eller skrevet at forskere jobber for lite. Det jeg har sagt er at jeg savner den glede som enkelte av oss forskere får oppleve noen ganger i livet, hvor det vi holder på med er så spennende at vi ikke kan tenke oss å gå hjem - uansett hva klokka er. Det har vært mitt privilegium både å delta i slikt FoU-arbeid og å besøke slike miljøer og skulle ønske flere fikk slike opplevelser og kunne få de samme muligheter som vi fikk.

La meg berolige dere - NTNf har ikke tenkt å innføre hverken 12 eller 14-timers dag for forskere, men vi har heller ikke tenkt å be arbeidsmiljømyndighetene å passe på at Norges toppidrettsmenn ikke trener eller jobber mer enn 37 1/2 time pr. uke fra nå og frem til OL 1994 på Lillehammer. Norge ønsker stor idrett - jeg vet vi også kan skape stor forskning.

La oss gjøre det i fellesskap.

### **3.3 Hvordan kan vi ved forskning bidra til å skape et mer konkurransedyktig næringsliv<sup>1</sup>**

Jeg tillater meg å se denne saken fra NTNFs synsvinkel og fra NTNFs formålsparagraf. Vi har en formålsparagraf som sier at vi ved hjelp av forskning og teknologi skal bidra til et mer konkurransedyktig næringsliv og til en mere effektiv forvaltning i Norge -alt i rammen av et bedre samfunn. Og det betyr at vi krever at resultatene av vår forskningsinnsats skal kunne måles i henhold til formålsparagrafen både på næringslivsiden og forvaltningsiden.

Den svenske industrien forsker omtrent 2 1/2 gang så mye som den norske. Sverige utfører også til forskjell fra Norge sin forskning først og fremst ved universitetene og i meget beskjeden grad i institutter. Svenskene har altså valgt å utføre sin offentlige forskning ved universitetene, og det de har av institutter er stort sett bransjeinstitutter.

I Norge har vi den helt spesielle profilen karakterisert ved at det foregår forholdsvis lite industriforskning på universitetene, men betydelig mer i instituttene. Når man spør kundene, de som NTNFs virksomhet og NTNFs finansiert FoU primært skal være rettet inn mot i henhold til formålsparagrafen hvor de ønsker at forskningen skal utføres - svarer de forskningskompetente, de ressurssterke: Sats på den langsiktige forskningen på universitetene, så skal vi ta oss av den kortsiktige. Spør man de som ikke er forskningskompetente, så sier de sats på bransjeforskningen, det er det vi trenger.

Vi har ikke en kopi av den svenske næringslivsstrukturen og jeg tror det er viktig å unngå at vi bevisst styrer mot en svensk struktur. Jeg tror det er viktigere å utnytte den strukturen vi har i norsk industri, i norske institutter for å gjøre den bedre istedenfor å få en utvikling mot bransjeforskning og universitetsforskning.

---

<sup>1</sup> Innlegg ved NAVFs utredningsinstitutt seminar 25.04.1990.

En av grunnene til at Norge og Sverige er forskjellige er jo selvsagt at Sverige i lang tid har hatt en internasjonalt orientert storindustri som har vært i stand til å gjennomføre sin egen forskning og produktutvikling. Norge stod i 1945 på bar bakke. Jeg tror det var helt riktig å bygge opp den instituttstruktur, som vi har i dag, med offentlige midler. Og jeg tror fortsatt at det er viktig å utnytte disse investeringene. Jeg tror at de kan spille en stor rolle for det framtidige norske næringslivet, men kanskje ikke alle de rollene som instituttene til nå har vært tiltenkt. Vi i NTNf tror instituttene er viktige, de er nødvendige, men vi tror ikke alt er såre vel.

Det er nærliggende nå å gå over til å si noen ord om den jobben som vi har gjort for Næringsdepartementet; nemlig utredet grunnlaget for en hensiktsmessig strukturtilpasning innen den teknisk-naturvitenskapelige institutt-strukturen. Vi har valgt å avgi en prinsipiell innstilling, og for ordens skyld, den kommer *ikke* fra NTNfs råd, den kommer fra NTNfs styre som er den vanlige måten man ofte behandler utredningsoppdrag fra NTNf. Ut fra nasjonal forsknings- og næringsstrategi har vi fremmet konkrete forslag til hvilke forenklinger institutt-strukturen i neste omgang bør håndtere nærmere.

NTNf har foreslått vesentlige endringer i instituttstrukturen i Norge. Formålet med den foreslåtte restruktureringen av den teknisk-naturvitenskapelige instituttsektor i fem polytekniske FoU-konsern med ulik nasjonal hovedprofil er å skape en bedre og mer effektiv arbeidsdeling, men også øke næringslivets totale FoU-engasjement.

Vi tror at for å oppnå resultater av forskningen må også forsknings-systemet forstå næringslivets fremtidige forskningsbehov. Dette krever at man ikke er organisert utfra teknologi, men etter marked eller sektor. Vi tror at en slik organisering kombinert med en prosjektorganisering og stor intern mobilitet kan gi vesentlig større muligheter for forskere sammenlignet med dagens langt mer fastlåste strukturer. Vi tror en slik organisering på en bedre måte vil kanalisere forvaltningen og næringslivets behov for forskning til instituttene.

La oss se litt nærmere på de premissene som vi la til grunn for våre anbefalinger. Hva er det som skaper innovasjon? Hva er det som skaper omstilling? I innledningen til dette møtet så er spørsmålet stilt om hvorfor vi har fått så forholdsvis beskjedent antall nyetableringer innenfor

høyteknologiområdet i Norge. Mitt svar er at vi får ikke noen nyfødt industri uten å skape en kultur for å lage slik industri. Den kultur det er snakk om kaller noen en "gründerkultur", noen kaller det en entreprenørkultur. Det er iallefall en kultur som stiller krav til den enkelte. Denne kulturen stiller krav om mot og risikovilje og det kreves at man skjønner seg litt på hva markedet og hva markedet etterspør. Det må være et tankekors at vi har fått vesentlig flere industri etableringer innefor informasjonsteknologi i Horten enn vi har fått i Trondheim.

Jeg tror det er viktig at næringslivet tar i bruk mer forskning og at de utfører mer av denne forskningen selv. Jeg kan ikke noen muligheter for å lage et internasjonalt konkurransedyktig næringsliv uten at næringslivet selv er i stand til å gjøre mere forskning. Hvis næringsliv og industri utfører en større del av den teknologiske forskningen selv må en på kort sikt forvente at oppdragsvolumet for instituttene går ned. På kort sikt kan det også bety at det overføres forskningskompetanse fra instituttene til næringslivet. Imidlertid på lengre sikt, når næringslivets produktutvikling i sterkere grad blir knyttet til intern forskningskompetanse, vil også denne kompetanse gi oppdrag til forskningsinstituttene.

En trenger ikke å ha så veldig sterke meninger om oljeselskapenes forskning, jeg tror at vi nå har klart den store prestasjonen, å gjøre Norge til en komplett oljenasjon på meget kort tid, en halv generasjon. Nå har vi bygget opp den kompetansen, og det er veldig sterke grunner til at oljeselskapene vil velge å gjøre en stor del av forskningen som fellesforskning i institutter.

Hva er det som er naturlig oppgave for det offentlige å finansiere? La meg først få si hva jeg mener er en unaturlig oppgave for det offentlige å finansiere. Jeg synes ikke at det er noe poeng i at man skulle bruke offentlige midler til å utvikle produkter i instituttene som konkurrerer med produkter som allerede finnes et sted i næringslivet. Det er ikke klok bruk av offentlige midler. Jeg synes heller ikke det er klok bruk av offentlige midler å prioritere innsatsområder hvor det ikke er noe naturlig marked i Norge. Det er langt mere strategisk å satse våre penger på skipsforskning og maritim orientert forskning framfor eksempelvis fly, og slik gjør vi det også. Vi må velge først og fremst å gå tungt inn for de områdene hvor vi mener vi har et industrielt potensiale.

### **3.4 Bør den norske instituttlinje avvikles? De teknisk-industrielle institutter på 1990-tallet<sup>1</sup>**

#### **Bedriftenes organisering**

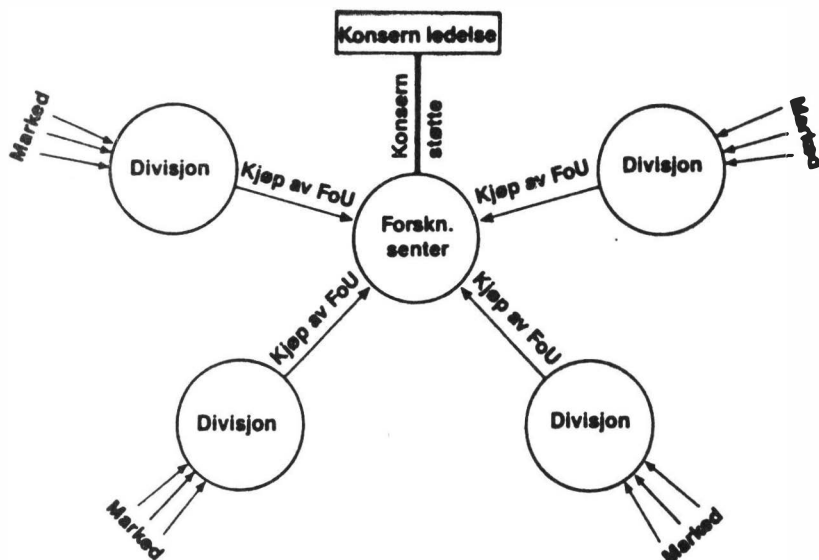
For å være på høyden konkurransemessig må bedriftene både beherske forholdet til markedet og teknologien. De bedrifter som lykkes best er de som makter å kombinere innsikt i markedets behov med innsikt i hvilke muligheter ny teknologi har å tilby. Et hovedbudskap hos Peter Drucker, amerikansk organisasjonsteoretiker og forfatter, har vært at for å oppnå den markedsinnsikt i produktutviklingen, som er omtalt ovenfor, bør hovedansvaret for FoU-virksomheten plasseres bort fra konsernledelsen og ut i de operative divisjonene. Divisjonene bør være selvstendige beslutningsenheter med hensyn til kjøp av forskning. Deres beslutningsmyndighet bør ikke være begrenset til å bestille tjenester fra konsernets sentrale FoU-senter. Ikke minst fordi produktutviklingen må gis mest mulig fleksible rammer bør også divisjonene gis anledning til å kjøpe FoU-tjenester fra eksterne institusjoner. Denne organisasjonsmodellen som er skissert, er også gjennomført i ledende norske bedrifter som Hydro og Statoil hvor det er divisjonene som er de primære bestillere av forskning.

Har så konsernledelsen intet ansvar? Jo, det har den. Den har helt klart ansvar for at bedriften også driver forskning som peker ut over det som den enkelte forretningsenhet, ut fra sine resultatkrav, er villige til å satse på. Det kan være produktutviklingsområder som virker for store og risikopreget eller for langsiktig for divisjonene. Det kan være forskningsområder hvor det ligger store potensielle muligheter for bedriften som helhet, men som ligger utenfor divisjonenes perspektiv; eller det kan være områder som fordrer satsing på tvers av divisjonene. Å ta initiativet til og koordinere slik forskning vil være konsernledelsens ansvar. Imidlertid vil hovedansvaret for FoU-virksomheten være plassert i de operative divisjonene og ikke hos konsernledelsen slik figur 1 illustrerer.

---

<sup>1</sup> Innlegg ved NAVFs utredningsinstituttets seminar 25.04.1990.

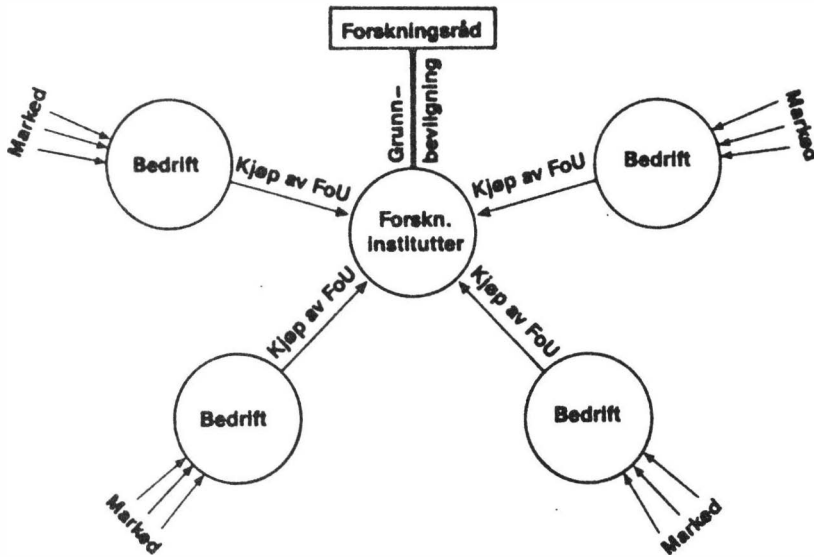
Figur 1.



**"Konsernet Norge" - vår nasjonale organisering av FoU-virksomheten**  
Konsernmodellen kan også anvendes for organiseringen av den næringsrettede FoU-virksomheten i Norge. Divisjonene er da erstattet med bedriftene i Norge, det sentrale FoU-senter med våre oppdragsrettede forskningsinstitutter og eksterne institusjoner med utlandet.

For "Konsernet Norge" kan NTNF plasseres i rollen som konsernets FoU-komite. Alle betraktninger foran med hensyn til FoU-virksomheten og dens organisering gjelder også for "Konsernet Norge".

Figur 2.



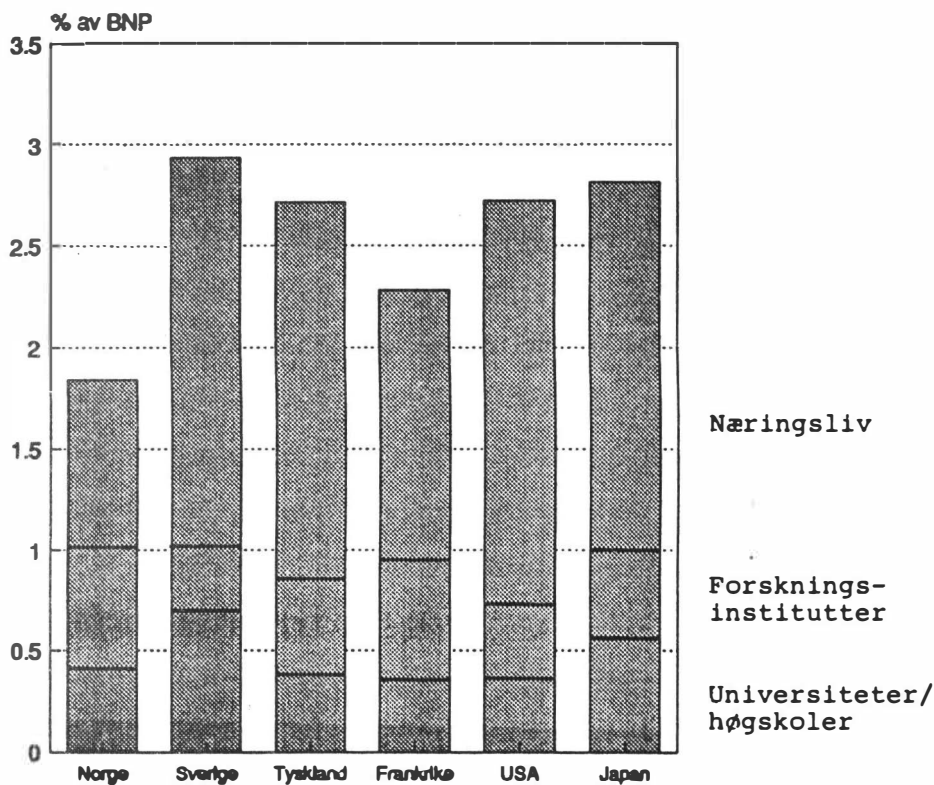
Slik er vi også faktisk organisert i dag. Prinsipielt har vi derfor en meget framtidsrettet organisering av vår næringsrettede FoU-virksomhet i Norge målt mot Peter Druckers ideal. Dette er en styrke som vi bør legge til grunn for videre utvikling.

### Instituttsektorens rolle og berettigelse

Jeg er også overbevist om at vi i "Konsernet Norge" har et klart behov for sentrale forskningsinstitutter. Selvfølgelig kan bedriftene i Norge gå til utlandet og kjøpe forskningstjenester. Imidlertid tror jeg ikke at instituttene funksjon som en betydelig leverandør av forskningstjenester enkelt kan la seg erstatte. Instituttene ivaretar dessuten en bredere funksjon. De er ikke bare leverandører av FoU-tjenester, men også formidlere mellom utenlandske forskningsmiljøer og "Konsernet Norge". Instituttene er også med på å utdanne forskere. Fra instituttmiljøene har vi også fått viktige avskallinger som har resultert i etableringen av nye høyteknologibedrifter.

Figur 3.

### Fordeling av FoU på sektorer (i % av BNP) for en del land



Det har fra mange hold vært reist tvil om hvorvidt vi har en riktig balanse mellom FoU i bedriftenes laboratorier og i forskningsinstituttene. I denne sammenheng vises til figur 3. Denne demonstrerer at vi i Norge har en relativt omfattende instituttforskning. Her må vi imidlertid være klar over visse nyanser. Norge har en særegen bedriftsstruktur med relativt få store forskningstunge bedrifter. SINTEF-gruppen med sin nære tilknytning til universitetssektoren utgjør en betydelig del av instituttsektorens FoU-volum. Likevel må en konklusjon være at alt for lite forskning utføres i industrien. I dette synet er Rolf Skår og jeg enig.



Spørsmålet som i forlengelsen av ovenstående konklusjon reiser seg, er om vi har en for stor instituttsektor. Svaret på det spørsmålet er etter min mening nei. Jeg tror at det både i dag og langt inn i framtiden vil være behov for instituttene. Og det er i denne sammenheng verd å merke seg at den norske instituttsektor utfører mer oppdrag for næringslivet enn instituttene i andre land.

Fra mange hold er det blitt hevdet at norsk teknisk forskning er for lite markedsorientert/markedsstyrt. I denne forbindelse tar også Næringsmeldingen fra 1989 til orde for at bedriftene bør komme sterkere inn i styringen av forskningen. Tabell 1 og figur

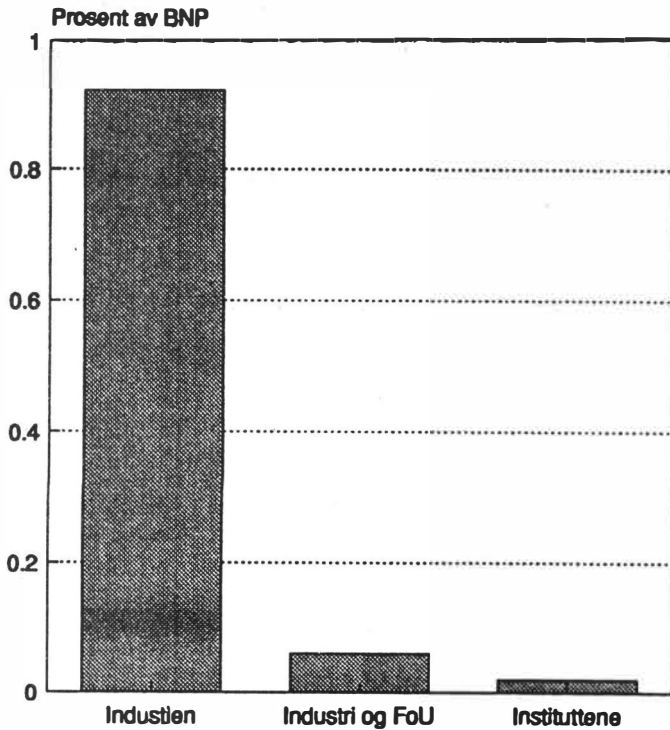
4 viser at næringslivet styrer den alt overveiende delen av den næringsrettede FoU-virksomheten i Norge, her definert ved summen av bedriftsinternt- og NTNMF finansiert FoU. Forholdene er svært meget annerledes i fiskeriforskningen og landbruksforskningen. Det er et tankekors at man der ikke stiller tilsvarende kritiske spørsmål til avkastning av FoU-virksomheten, i hverfall ikke hva angår landbruksforskningen.

Tabell 1: Næringsrettet FoU i Norge (Mill. kr).

Utførende	Finansiering		
	Næringsliv	NTNF	Sum
Næringsliv	4.500	200	4.700
Forskningsinst.	1.000	450	1.450
Sum	5.500	650	6.150

Figur 4.

### Styringen av industriens og NTNFs samlede FoU-midler.



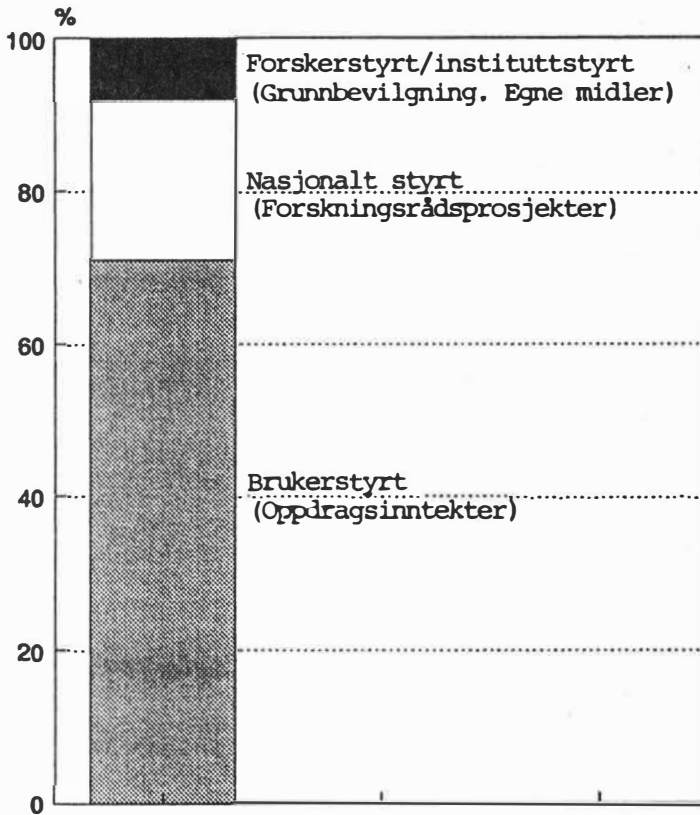
Totalt ca.6.2 mrd.NOK, svarende til en prosent av BNP.

Ser vi på NTNFs FoU-virksomhet isolert, så har næringslivet formelt sett stor innflytelse. Næringslivet sitter med solid flertall i NTNFs styre såvel som i de fleste komiteer. Universiteter og høyskoler er også bra representert, mens de oppdragsrettede forskningsinstituttene er sterkt underrepresentert. Dersom næringslivet har for liten styring i NTNFs sammenheng, må dette enten skyldes at næringslivets representanter ikke bruker sin innflytelse, eller at styringen i for stor grad er tillagt NTNFs administrasjon. Det er vel klart at utviklingen de senere år har gått i retning av redusert innflytelse for komitéene og økt myndighet tillagt NTNFs sentrale administrasjon.

### Styringen og finansieringen av oppdragsinstituttene

De norske oppdragsinstituttene utpreger seg, som jeg har pekt på tidligere, ved sitt meget høye oppdragsvolum. Figur 6 illustrerer dette forholdet for SINTEF-gruppens vedkommende. SINTEF-gruppen utgjør som kjent ca. 50% av det norske oppdrags-instituttsystemet.

Figur 5. Styringen av FoU i SINTEF-gruppen  
(Etter finansiering)



Jeg kjenner ikke til noe annet land hvor oppdragsforskningen utgjør en så stor andel, og hvor instituttene dermed i så stor grad er markedsstyrt (Unntak i denne sammenheng er private institutter som Batelle, Stanford Research Institute, Southwest Research Institute etc. Disse er imidlertid grunnlagt med utgangspunkt i meget store donasjoner, hvis avkastning subsidierer driften.). Det er derfor med stor forundring jeg leser i Næringsmeldingen at våre oppdrags-forskningsinstitutter bør bli sterkere brukerstyrt. Jeg tror det hersker en betydelig misforståelse med hensyn til disse institusjonenes virksomhet. Mange synes å tro at mesteparten av NTNFs bevilgninger går direkte og nokså uforpliktende til instituttene. Sannheten er at av NTNFs totale budsjett bevilges i dag ca. 10%, dvs. knapt 90 millioner kroner, som grunnbevilgninger til instituttene.

Nå vil NTNf innføre et nytt system hvor all forskning finansiert av NTNf, bortsett fra grunnbevilgningene, skal brukerstyres. Instituttene skal ikke lenger kunne søke om forskningsmidler utover den grunnbevilgning de har. Instituttene skal gå via industrien, overtale industrien og få industrien til å søke for seg. Industrien må også være villig til å finansiere 50% av prosjektkostnadene for at NTNf skal gi sitt tilsagn. Et slikt system vil klart forverre instituttene rammevilkår. Det vil ytterligere redusere mulighetene for å få utløst den kreativitet som finnes i instituttene og som peker utover, lengre fram enn der hvor industrien er villig til å være med på å finansiere prosjekter. Ideer som oppstår i forskningsmiljøene i instituttsektoren vil ikke bli utnyttet til glede for teknologiutvikling som kan komme næringslivet til nytte på tilfredsstillende måte. Opplegget vil derfor virke konserverende i norsk næringsliv. Det er selvfølgelig noen bedrifter i Norge, noen store, som vil ha muligheter til å være med på dette. Det er de som kommer til å dra av med forskningsmidlene. De små og mellomstore bedriftene får nå glemme NTNf, bortsett fra bransjeforskningen.

### **NTNFs ansvar og oppgave**

Jeg vil påstå: Instituttene er en unik ressurs. De er meget godt skodd i forhold til de oppgaver den teknologiske utviklingen stiller. De er prosjektorganisert, de er istand til å mobilisere tverrfaglige ressurser. Det som Peter Drucker nå doserer og som Hydro og Statoil gjennomfører for konsernene sine, det har vi faktisk allerede bygget ut på forhånd for

nasjonen Norge, - det står der. Nå gjelder det at konsernledelsen tar sitt ansvar for dette, gjør som det står i stortingsmeldingen om forskning og som Stortinget eksplisitt har uttalt: øk konsernbidraget, grunnbevilgningen. Et slikt opplegg behøver ikke bety at instituttene får en krone mer fra det offentlige. Det betyr bare at de får større fullmakt innenfor rammen av de penger som de allerede i dag disponerer. Gi de industrirettede instituttene en grunnbevilgningsandel på mellom 15 og 20% av omsetningen. Det er dramatisk mindre enn det de institutter som våre norske institutter skal konkurrere med ute, har. Men det er dramatisk mye mer enn hva disse disponerer i dag, og det er nok tror jeg.

Hva gjør så NTNF nå? Det stikk motsatte, - tar bort denne sjansen for en utvikling av instituttene til glede og gagn både for forskningen og næringslivet.

Fersk statistikk viser at norsk industri og det offentlige bruker ca. 700 millioner kroner på kjøp av forskning i utlandet. Skulle det ikke være en målsetning for Norge i 1990 årene å snu dette forholdet, bli netto eksportør av forskning. Ville ikke det være et høyverdig produkt? Ville ikke et slikt internasjonalt forskningsengasjement bli en mektig stimulans for vår nasjonale kompetanse? Ønsker vi å ha internasjonalt konkurranse-dyktige institutter, må de også gis rimelige arbeidsbetingelser hvis de ikke på sikt skal reduseres til vanlige konsulentbedrifter.

### **3.5 De teknisk-industrielle forskningsinstitutter<sup>1</sup>**

#### **En juridisk introduksjon**

Vi har presentert seks problemfelt som det er ønskelig å besvare, hver av dem hadde fortjent en doktorgrad - og jeg har bare 10 minutter. Det gjør vondt for alle oss som arbeider med disse problemene til daglig å måtte presse oss ned i en slik Prokrustesseng, men vi gjør det av respekt for temaets viktighet. Min løsning består i å anta skikkelse av djevelens advokat mer enn den balanserte og nyanserte forsker. Jeg håper på forståelse for dette og de grovheter som følger.

#### **Et historisk oppslag**

Vår nasjonale institutt- og forskningsrådsmodell er i hovedsak et resultat av krigen og erfaringene med storskala satsing på forskning under et regime preget av nær sagt ubegrensede ressurser og militær kommando. Overføringen til Norge ble forsterket av en virkemiddeltenkning for å etablere "det moderne Norge". I en første fase lot det seg drive nær sagt på høstningsbruksbasis, men etterhvert som åkrenes fruktbarhet avtok, ble det dyrere og dyrere å utvikle ny og samtidig relevant kunnskap. I begynnelsen av sekstiårene kom så de første signalene om å knytte forskningen nærmere brukerne - og siden har dilemmaet vært der.

Men hvilket dilemma - hva var problemet, hva er problemet. For meg ser det ut til at vi enklest kan skissere det på følgende måte: NTNf og instituttsektoren kom i en underlig dobbelt klemme. På den ene siden sto det politiske system og sentraladministrasjonen som så forskning som en nøkkelbrikke i industriutviklingen - og bevilget penger til å etablere og holde den ved like. På den annen side sto markedet, bedriftene som hadde sine egne plager og løsninger. Med andre ord: Forskingen kom i klemme mellom de som finansierte den og forventet resultater og de som eventuelt skulle overbevises om at de nå måtte satse på de ting forskningsinstituttene ga muligheter for. Hvem var i mot forskning? Denne

---

<sup>1</sup> Kommentarinlegg ved NAVFs utredningsinstitutts seminar 25.04.1990.

uklarheten - skille mellom finansieringskilde og begunstiget ga instituttene en stor frihetsgrad på kort sikt, men en klemme de vanskelig skulle komme ut av på lang sikt fordi måten virkemidlet kunne påvirke bedriftsstrukturen mildest talt var uklart, i verste fall bare antatt.

Forskning som atomisert virkemiddel, forskningsinstituttene som en slags Baconske apostler med det gode budskap var misforstått fordi en ikke forstod forutsetningene for bruk, forutsetninger en smertefullt har lært å kjenne gjennom de siste 25 år. Tiden tillater ikke en utdyping, men i vårt arbeid med norsk og internasjonal industri- og teknologihistorie har vi mer og mer fått øynene opp for aktører som kan operere på det vi kaller meso nivå. Dvs. institusjoner som uten å eie har tilstrekkelig makt, tillit, egentyngde eller lignende til å påvirke grupper av bedrifter. Mest kjent er selvfølgelig industribankkonseptet, men det gis også andre former. I forbindelse med forskning er det nærliggende å trekke fram eksempler på institutter som har kombinert forskning, rådgivning og kontroll (dvs. makt) for bransjer. Det norske Veritas er en variant og den danske prøve og kontrollstasjonen for vindmøller på Rønmø en annen. Disse instansene utviklet seg til det Bruno Latour kalte "obligatoriske passeringspunkt" - steder som kombinerte disiplinering med veiledning og derfor kunne ha tyngde, integritet og faglig kompetanse til å fungere i nært samspill med industrien og samtidig være strategiske.

Instituttsektoren var derimot henvist til å leve på tillit og misjonering, uten konseptet om et helvete. Dette argumentet alene skulle tilsi varsomhet i en reorganiseringsprosess. En annen sak er det at når det lykkes institutter å bygge opp de sosiale relasjoner til en bedrift, er det vanskelig å si at dette er forskning og dette er egentlig produktutvikling eller konsulentarbeid som vi ikke kan gjøre. Tillit og sosiale relasjoner har sin pris.

### **En produksjonsteknisk mellomomsats**

Vi skal nå nærme oss temaet fra en noen annen kant, og, om vi skal være tro mot NTNFI-innstillingen - vende tilbake til konsern og produksjonstankegangen med følgende grunnleggende spørsmål: Hva er varen "forsknings" karakter - hvordan produseres forskning eller bedre: Kunnskap. Jeg tror lett vi kan enes om dens fremste trekk: Kreativitet og avhengighet av "faglært arbeidskraft". Denne kreativiteten eksekveres på

bakgrunn av det vi kan kalle læreprosesser og nye kombinasjoner av kunnskapsbrokker. Jo bredere spekter av læreprosesser og kunnskapsbrokker en har i bakhodet, jo større mulighet for kreative løsninger, nye kombinasjoner eller alternativer. Her ligger styrken i instituttmodellen. Mens en bedrift har og må ha en fokusering om sitt mer eller mindre snevre område, kan instituttene supplere denne fokuseringen eller "ensidigheten" med bredde. I dette feltet kan så de kreative løsninger oppstå - ideelt sett. Det er Isiah Berlins historie om reven og pinnsvinet på nytt: Pinnsvinet kan store ting, mens reven kan mange små.

Etter mitt skjønn er det i denne og bare i denne forstand at det er mulig å tenke seg stordrift innen forskning. Kreativitet i seg selv kan ikke på noen måte sies å kunne dra nytte av stordriftsfordeler. All historisk erfaring peker på det. Å bruke ordet "konsern" om forskningsinstitutter blir derfor noe misvisende fordi det er bredde og fleksibilitet som vektlegges og ikke effektivitet i forskningen i form av økt utbytte med hensyn på skalaen.

Det eneste området der stordrift under tvil kan gi resultater i FoU er innen konsulentvirksomhet, men da mer fordi utbytte pr. hode er for lavt til å dekke administrasjonsoverhead på annen måte. Som produksjonsprosess for forskning derimot, kan man ikke finne belegg for at et FoU-miljø med 25 ansatte innen et felt er mindre produktivt enn et med 100.

### **En statsvitenskapelig mellomsats**

Det er en grunnleggende tese i dette innlegget at det hersker et motsetningsforhold mellom to attråverdige egenskaper for bedrifter: Effektivitet og fleksibilitet. I Europa foregår det nå spennende eksperimenter med alternative organisasjonsformer etter som det gamle Fordistiske masseproduksjonsparadigme må gi tapt for i hvert fall alternativer. Vi kan illustrere problemet på følgende måte. Det kan gis to ekstreme idealtyper organiseringsprinsipper som står i motsats til hverandre: Det fleksible og det effektive (fleksibel spesialisering og masseproduksjon). Det fleksible finner vi ofte i kreative småbedrifter uten nevneverdige markeds- og finansressurser, mens vi finner det effektive i det masseproduserende og gjennomrasjonaliserte konsern med gjennomførte rutiner. Dagens situasjon er preget av at denne modellen går i oppløsning. De effektive forsøker også å bli fleksible ved oppsplitting og nye relasjoner mellom både



bedriftsinterne og bedriftseksterne institusjoner og bedrifter. De fleksible forsøker å få kollektive ressurser ved samarbeid, ordredeling, markedsføring og finansinstitusjoner.

Mitt enkle spørsmål er da: Når selv markedsorienterte bedrifter ser dilemmaene - hvorfor skal da forskningsinstitusjonene organiseres etter den stive, masseproduserende modell. Deres karakter gjør at de åpenbart egner seg best for den fleksible samarbeidsmodellen, som deltaker enten i de oppsplittede konserns nettverk eller som en av flere samarbeidende institusjoner i nettverk. På denne måten kan både effektiviteten og det fleksible bli søkt ivaretatt.

Styringsargumentet, det konkurransevidende i forskningsbevilgningene kan etter dette bare ses som en gunstig konkurransevidning - vel og merke forutsatt at det er de beste nodene i nettet som får vokse. Men det krever en kvalitativ vurdering av dem, og å fravike likebehandlingsprinsippet om at alle skal ha likt. Men dette gjelder all kreativ virksomhet: Skal den fungere må noen kvalifiserte vurdere hva som er godt og hva som er dårlig. Vi er like lite tjent med et markedsorientert kulturliv som en markedsorientert forskning i den ekstreme forstand, vel og merke. Det samme kan sies om en rent byråkratisk likebehandlende modell.

I et slik perspektiv blir resultatet at vi trenger mange institutter, gjerne på samme felt, men med bakgrunn i ulike læreprosesser, kunnskaps-tradisjoner og industripartnere. Det er den mest rasjonelle modell for en satsing under så pass ekstrem usikkerhet som forskning er.

### **En selvreflekterende konklusjon**

- Hvorfor lage konserner som unntas fra å bruke konserners viktigste hjelpemidler: Internasjonalisering, oppsplitting, salg og kjøp av deler?
- Hvorfor lage en organisasjonsmodell som mest effektivt kan fungere på konsulentbasis og samtidig forby denne virkeformen?
- Hvorfor tror en på skalaeffekter i kreativ, strategisk arbeid?
- Hvorfor tror en på marked og sunn konkurranse, samtidig som en unntar forskningen å organisere seg på best og friest mulig måte i tråd med vanlige liberale prinsipper?
- Hvorfor legge vekt på økonomisk resultat når grunnlaget i utgangspunktet er at aktiviteten ikke kan finansiere seg selv på kort sikt - det er det som legitimerer statlig innsats?

Gamle-Eriks representant vil karakterisere disse forslagene på følgende måte: NTNf forsøker å skyfle ansvaret videre til andre instanser, til U&H-sektoren og til industrien samtidig som bevilgningsprosessen for NTNf skal bli så enkel som mulig gjennom reduksjon av konkurrerende miljøer. Med andre ord: Hvordan gjøre livet enkelt for forskningsadministratorene - verden skal passes inn i deres systemer, i stedet for omvendt.

Konklusjonen må bli at det ikke bare er, kanskje ikke engang i første rekke, instituttsektoren som er problemet - men mangel på visjoner og dristighet i industripolitikken kombinert med en institusjon, NTNf, som har store problemer med å bestemme sin plass og sine oppgaver som ledd i en samlet teknologi og industripolitikk.

Uansett: Det er ikke uten grunn at dette er vanskelig - teknologipolitikk i bred mening er vrient fordi så mange perspektiver, faktorer og variable møtes - og så få arbeider seriøst med disse problemene. Det finnes heller ingen utdanning i fedrelandet som gir basiskompetanse på feltet, selv om vi i Trondheim forsøker å bygge opp en slik på lang sikt.

### **3.6 Instituttsektoren - er den bevaringsverdig?<sup>1</sup>**

Norge har i dag en stor instituttsektor. Den omfatter en rekke institutter med variert faglig innretning, som befinner seg mellom universitetene på den ene siden og industrien på den andre siden. Bør vi beholde det nasjonale særpreget som vår store instituttsektor utgjør? Det er ikke alle som mener det. Det kan virke fornuftig å øke den direkte kontakt mellom industrien og universitetet, instituttsektoren kan oppfattes som et unødvendig, forsinkende mellomledd mellom akademiske forskningfronter og bedriftene som skal anvende forskningresultater. På den annen side kan det også tenkes at mer av norsk forskning burde utføres i næringslivets egne laboratorier, for å gi den mer markedsnærhet og større industriell relevans. Man kan eventuelt beholde en egen stor instituttsektor, men gjøre den mer markedsstyrt enn den er i dag.

Det er ikke lett å ha noe avklart og entydig standpunkt til spørsmålet om instituttsektorens framtid. Jeg tar likevel sjansen på å presentere noen generelle argumenter for den fortsatte eksistens av en stor instituttsektor i Norge, og for en instituttsektor som i sin finansiering og styringsstruktur ikke er for mye styrt av markedet.

I flere andre land, f.eks. U.S.A., er det en tendens til nærmere industri-universitetssamarbeid. Amerikanske universiteter utfører mye forskning finansiert av og rettet mot industrien. Det er fortsatt relativt lite av næringslivsfinansiert forskning ved norske universiteter, men en utvikling mot mer slik forskning er antagelig i gang. Det er grunn til å spørre hvilke konsekvenser en slik utvikling får for universitetene som institusjoner. Forandres de av å utføre mer industriforskning? Det er vanskelig å si noe helt sikkert og generelt, men det bør ikke bli noen unnskyldning for å la være å prøve å si noe om dette. Spørsmålet drøftes en del blant dem som driver med forskning om forskning. Den internasjonale faglitteraturen gir indikasjoner på at universitetene forandres ved å gi plass for mye industrifinansiert og industrirelatert forskning, og at de må eller

---

<sup>1</sup> Kommentarinlegg ved NAVFs utredningsinstitutt seminar 25.04.1990.

bør forandres for å sikre slik forskning en trygg og varig plass innenfor universitetets institusjonelle rammer.

Ved et stort innslag av industrifinansiert forskning skjer faktisk en endring av universitetets system for fordeling av ressurser til forskning. De som vil og kan utføre forskning som lar seg finansiere av industrielle oppdragsgivere og industrirettede innsatsområder eller programmer, får et ekstra ressurstilskudd sammenlignet med dem som bare utfører forskning av intern vitenskapelig interesse. Flere ressurser innebærer - særlig i fag hvor forskningen er kostbar og utstyrskreven - muligheter til å utføre mer og kanskje bedre forskning enn man ville greidd uten tilskuddet fra industri- interessene. Man får en fordel - et forsprang - i forhold til "gammeldagse" kolleger som ikke vil ha noe særlig med industrien å gjøre. Etterhvert får man kanskje også større innflytelse i sitt fagmiljø enn de akademiske kolleger som ikke har noen eksterne finansieringskilder i ryggen. Tilgang på etterpurte ressurser er et sterkt grunnlag for å bygge opp innflytelse. Man får også en annen kontaktflate enn man ellers ville hatt, og etterhvert kanskje også et annet syn på hva som er verdt å drive med. Forskerne formes av industrikontakten og innretningen av forskningen mot industriens behov.

Det er ikke nødvendigvis noe galt i dette, men det ville være betenkelig dersom store deler av et fagmiljø vred seg i retning av industrielle premisser for hva som er vesentlige faglige oppgaver, fordi det kan komme i konflikt med internfaglige tradisjoner og kriterier, bidra til å splitte opp og skape splid i universitetmiljøene, og minske den uavhengigheten og allsidigheten mange av oss mener et universitet bør representere.

Det finnes forsvarsmekanismer mot den antydende utvikling på universitetsinstituttene. Avansement i akademiske karrierestiger skjer etter bedømmelse fra likeverdige og overordnede universitetskolleger, som forvalter disiplinens tradisjoner og kriterier for god og interessant forskning. For mye utadvendthet og fleksibilitet mht. å ivareta industriens forskningbehov kan straffe seg i denne sammenheng, ved at denne forskningen vurderes som faglig triviell eller perifer fra internvitenskapelige kriterier.

Utenlandske fagfolk på forskningspolitikk og vitenskapssosiologi har for lengst sett dette poenget, og flere av dem trekker den konklusjon at dersom industrirelevant forskning virkelig skal integreres på universitetene,

trengs en bevisst og klar endring av universitetene som institusjoner. Dette kan f.eks innebære at også de formelle akademiske belønningssystemene blir revidert så de systematisk premierer - og ikke motarbeider - en markert industrirelevans, og at hele universitetskulturen endres i mer næringslivsvennlig retning. Det er m.a.o. snakk om å bryte ned den interne motstandskraften mot ytre signaler om hva forskerne helst skal beskjeftige seg med. Noen, bl.a. Rikard Stankiewicz, mener det kan være nødvendig med et nytt universitetskonsept; en gjennomgripende forandring og fornyelse av universitetet slik vi i dag kjenner det.

Det er viktig å være oppmerksom på det konfliktfeltet jeg nå har skissert. Ikke for å overdrive og svartmale, det ville være galt å hevde at det alltid og i alle fag er en motsetning mellom mer næringslivsnyttig forskning og bevaring av internvitenskapelige tradisjoner og akademiske verdier, som bla. innebærer at forskningen ikke skal rettes inn mot å tjene bestemte politiske eller økonomiske interesser. Men det er en tendens i debatten til å tro at man kan få i pose og sekk uten særlige problemer; både bevare tradisjonelle akademiske dyder og gjøre deler av universitetet til et effektivt verksted for norsk industri. Det er behagelig å tro på dette, men kan by på ubehagelige overraskelser når det kanskje er for sent å snu...

I den norske instituttsektoren har vi mange forskere og forskningledere som alt er giret inn mot å betjene den norske industriens kunnskapsbehov. Jeg har selv studert Senter for Industriforskning (SI) og vil karakterisere det som et institutt gjennomsyret av markedsorientering og industrielle relevanskriterier. Både belønningssystemet og forskningkulturen vitner om det. Markedsavhengigheten og dermed markedsstyringen er så sterk, at det kan være grunn til bekymring. Markedets etterspørsel premierer ikke nødvendigvis god forskning. Vitenskapelig langsiktighet, dristighet, "å være i forkant" av den teknologiske utvikling er ikke uten videre lønnsomt på det norske industrielle oppdragsmarkedet. Forskerne opplever at etterspørselen drar dem mot det altfor kortsiktige og forsiktede, at de står i fare for å bli konsulenter snarere enn forskere.

NTNF-finansieringen framstår som en nødvendig motvekt og betingelse for å opprettholde instituttet som et forskninginstitutt, et institutt som også har innslag av metodeutvikling og en generell kompetanse som de industri-finansierte prosjektene kan bygge på.

En fare ved den sterke kundeorienteringen og fleksibilitet i forhold til markedets skiftende etterspørsel hos forskerne på SI, er at det kan være vanskelig å utvikle en sterk tilknytning til et internasjonalt fagfellesskap av spesialister på et bestemt felt. Slik tilknytning regnes gjerne som en stor fordel - for ikke å si betingelse - for at forskere skal kunne holde seg faglig ajour, bli inspirert og kvalifisert til å yte noe fremragende. Man må ha kontakt med de andre på en forskningfront for selv å holde tritt med denne. Stram markedsstyring av forskeres arbeidstid kan gjøre det vanskelig nok å følge med i internasjonal faglitteratur, og det er ikke alle som kan eller vil bruke fritiden til privat subsidiering av oppdragsgivere som ikke betaler for mer tid enn det strengt nødvendige for å få løst sine egne umiddelbare problemer. Dessuten må du holde på ganske lenge på ett felt for å få kontakter og arbeide deg opp i en tetposisjon som gjør at fremtredende utenlandske kolleger er interessert i å utveksle informasjon og respons med deg. Min undersøkelse tyder på at dette er blitt vanskeligere som følge av den forsterkede markedsstyringen av instituttet. Man har ikke råd til å la forskere fordype seg særlig lenge på et bestemt felt, dersom dette ikke raskt beviser sin markedsverdi.

Også intervjuede talsmenn for industrien kunne se det problematiske i at deres etterspørsel er så kortsiktig og forsiktig: De kan savne flere vitenskapelig dristige "villstyringer" på instituttet, og bekymre seg for om de ikke undergraver dets evne til å være et godt fagmiljø på lengre sikt fordi de gjør det vanskelig for forskerne å bygge opp den kompetansen de trenger for å kunne tilfredstille oppdragsgivernes etterspørsel også i overimorgen.

Forskerne ved SI utfører en god del "misjonsarbeid" overfor sin kundekrets. De kan ta oppdrag som i seg selv ikke er så interessante, med håp om å vekke kundenes interesse for oppgaver med en høyere forskningsgehalt i neste omgang. Dersom markedsavhengigheten holder seg på det samme nivå, eventuelt forsterkes ytterligere, er det fare for at det å utføre oppdrag som kan ligne mer på konsulentvirksomhet enn forskning, blir et mål i seg selv - for å overleve med markedet som domstol. En økonomisk ryggrad av ikke markedsstyrt finansiering er nødvendig for å gi forskerne pusterom og forhandlingsstyrke overfor oppdragsgivere som ikke uten videre er interessert i å finansiere forskning.

Det jeg nå har pekt på, utgjør motforestillinger mot å overlate instituttsektoren enda mer til markedet enn tilfellet er i dag. For store deler av norske foretak er det neppe særlig aktuelt å opprette egne laboratorier, det er noe som passer best for de store og forskningintensive bedriftene.

Kanskje er det bryet verdt å bevare og videreutvikle en instituttsektor som kan hindre at våre universiteter blir overbelastet med å tilfredstille industriens forskningsbehov samtidig som de skal ivareta sine akademiske tradisjoner, og en instituttsektor som kan tilby norsk industri noe mer enn det den selv - ut fra kortsiktige egeninteresser - er villig til å betale for som oppdragsgiver?

En offentlig subsidiert industriforskningspolitikk bør imidlertid ikke skje uten visse motytelser. Utformingen av framtidens teknologi er viktig fordi teknologien er konsekvensrik, både sosialt og økologisk. Dersom en vesentlig del av grunnlaget for norsk teknologiutvikling skal legges i instituttsektoren, er det ikke urimelig å kreve en bredere offentlig innflytelse over teknologiske veivalg, som bl.a. foretas og påvirkes i forskningsmiljøene. Instituttene og NTNf kan brukes som virkemidler for å la et videre sett av premisser enn de rent økonomiske komme inn og prege teknologiutviklingen. Dette fordrer imidlertid at andre interesser enn næringslivets er godt representert og kommer til orde med sine premisser og perspektiver i styrende organer i NTNf og instituttene.

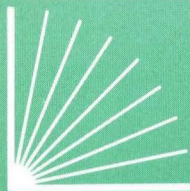
## Litteratur

- Løland, Tom & Werner Christie Mathisen (1987): "Det avhengige universitet", *Nytt Norsk Tidsskrift*, Nr.1, 60 -76.
- Mathisen, Werner Christie (1989): *Mellom akademia og marked. Styring av forskning i instituttsektoren*, Oslo: NAVFs utredningsinstitutt.
- Nelkin, Dorothy & Richard Nelson (1987): "University-Industry Alliances", *Science, Technology & Human Values*, Vol. 12, 65 -74.
- Remington, John A. (1988): "Beyond Big Science in America: The Binding of Inquiry", *Social Studies of Science*, Vol. 18, 45-72.
- Stankiewicz, Rikard (1986): *Academics and entrepreneurs: developing university-industry relations*, London: Frances Pinter.
- Ødegård, Einar (1988): *Oppdragsforskning og ekstern finansiering - trussel eller glede for universitetene?* Oslo: NAVFs utredningsinstitutt.

# De teknisk-industrielle forskningsinstitutter i 1990-årene

På tampen av sin funksjonstid ba Regjeringen Harlem Brundtland NTNf foreta en generell gjennomgang av den teknisk-industrielle instituttsektor "med henblikk på å foreslå sammenslåinger, forenklinger og enklere arbeidsdeling". NTNfs svar var en innstilling med forslag om bl.a. en ny organisasjonsmodell for instituttsektoren og nye prinsipper for NTNfs forskningsbevilgninger. Spørsmålene både om sektorens dimensjonering, instituttens finansieringsvilkår og hvordan en best kan sikre institutforskningens kvalitet og relevans er dermed for alvor kommet på dagsorden.

Den foreliggende rapporten er en artikkelsamling både basert på innlegg holdt på et seminar ved NAVFs utredningsinstitutt 25.04.90 med utgangspunkt bl.a. i NTNfs innstilling og enkelte andre artikler og foredrag som behandler emnet.



NAVFs 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