

Forskningspolitikk

Utredningsinstituttet for forskning

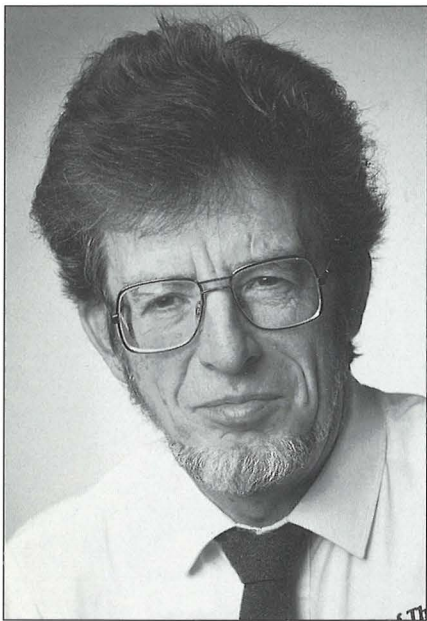
og

høyere utdanning 4/95



Søkelys på medisinsk forskning

**Teknologi & samfunns-
utvikling**



Professor Einar Kringlen,
(Fotograf Thonrud, Oslo)

Kvalitetssikring først

Norges forskningsråd oppfordrer ofte forskere til å popularisere sine resultater. Kanskje bør Forskningsrådet nå minne forskerne om at «resultater» helst ikke bør komme i mediene før de har vært publisert i vitenskapelige tidsskrifter, slik at fagfolk kan ta stilling til det som serveres. Forskning dreier seg ikke bare om innsamling av data, men også om kritisk sans og balansert vurdering. Det er åpenbart egenskaper som mangler innen mange medisinske forskningsmiljøer.

Til slutt til journalistene: Norge er et lite land, og forskningsmessig spiller vi en ubetydelig rolle internasjonalt. Hvis forskere selv hevder at de har gjort en revolusjonerende oppdagelse, bør man ta på sine kritiske briller.

Professor Einar Kringlen,
Aftenposten 29.09.95

Ny retning for EU-forskningen?

Under NFRs åpne møte nylig om EUs fremtidige forskningsprofil uttalte direktør Finn Lied blant annet at det neppe er de rent teknologiske og industrielle problemstillinger som bør få mest oppmerksomhet. Han la til: «Hva ville være mer naturlig enn at en tok utgangspunkt i EUs overordnede problemer, slik EU i refleksjonsgruppens rapport nylig selv har formulert det, nemlig:

- Den økende misnøye med konstruksjonen av EU blant folk flest
- Den høye arbeidsledighet, spesielt blant de unge og langtidsledigheten
- Problemene knyttet til sosial utelukkelse av stadig større grupper
- Krisen i forholdet mellom de som representeres /de som representerer
- Problemene med organisert kriminalitet
- Manglende identifikasjon mellom folk flest og EU som konstruksjon.»

Arbeidsdeling

I et intervju med Forskerforum (5/95) uttaler Christian Hambro, adm.direktør i NFR at:

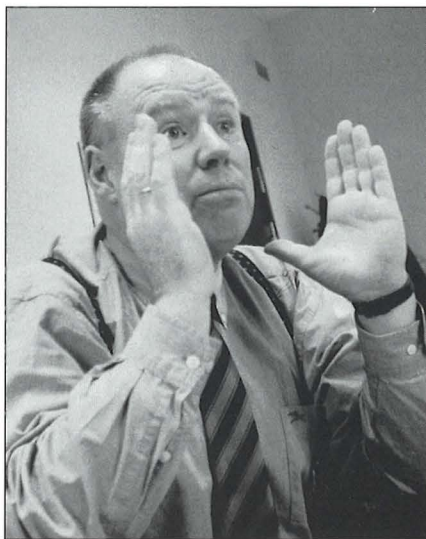
Universitetene skal først og fremst drive grunnforskning. De bør ikke gjøre seg avhengige av oppdragsmidler. Hvis universitetene gjør seg avhengige av markeder og oppdragsmidler, vil det kaste lange skygger over den frie grunnforskningen. På samme måte mener jeg at instituttene skal drive med anvendt forskning og ikke med grunnforskning. Men det innebærer ikke at jeg er motstander av et nært samarbeid mellom aktørene innen grunnforskning og anvendt forskning og brukerne av denne forskningen.

Ny kurs i SINTEF

SINTEF har vært rammet av indre uro og sviktende markeder i den senere tid. Ifølge Roar Arntzen, direktør i selskapet, er det særlig offshoresektoren som svikter. Denne virksomheten har stått for hele 40 prosent av SINTEF's omsetning i de senere år.

Arntzen viser til at SINTEF nå reorganiserer og konsentrerer virksomheten i 9 instituttenheter. Sentralstaben reduseres med 100-200 personer – i dag rommer denne 360. Det sviktende Nordsjømarkedet tilsier at små og mellomstore bedrifter nå ofres mer oppmerksomhet ifølge Arntzen og legger dessuten til:

– Det er feil å tro at små og mellomstore bedrifter har små og mellomstore



Dir. Roar Arntzen. Foto: Gorm K. Gaare,
Universitetsavisa.

problemer, sier Arntzen, som mener at SINTEF som institusjon må erkjenne at mye av verdiskapningen i Norge ligger i lokal industri og mindre foretak.

– Det betinger imidlertid at vi må forandre oss – ikke minst holdningsmessig. I dag tror mange bedriftsledere og andre at vi er verdensfjerne akademikere som bare er opptatt av storindustri og gigantiske oppdrag. Slik er det imidlertid ikke i virkeligheten, men så lenge dette er oppfatningen, har vi et kommunikasjonsproblem, fortsetter Arntzen.

Universitetsavisa 02.11.95

Gro inn på arenaen

Forskningen så vel som flere andre sider ved IT-virksomheten i samfunnet har lenge vært gjenstand for stor oppmerksomhet. Området har vært kontroversielt og preget av mange utvalg og omorganiseringer i de senere år i Norge.

Siste nytt er et regjeringsutvalg oppnevnt i september med statsministeren som leder og samordning som hovedoppgave. Utvalget kommer i tillegg til et statssekretærutvalg på feltet. Dette skal legge fram en rapport som skal på høring før jul.

Utflagging av Nycomeds forskning?

Hafslund Nycomed er en av de mest forskningsintensive bedrifter i Norge med FoU-budsjetter i millionklassen. Interaksjonen med norsk forskning for øvrig er også betydelig.

Hva vil den foreslåtte fusjonen med det amerikanske legemiddelselskapet IVAX bety for denne forskningen på kort og lang sikt? En eventuell fusjon innebærer i hvert fall at strategien og ledelsen av denne forskningen flyttes til en ny og utvidet konsernledelse i London. Har pressen rett når det antydes at det er «arvesølvet» som selges?

Forskningspolitikk

Nr. 4, 1995, 18. årgang, ISSN 0333.0273

Utgitt av Utredningsinstituttet for forskning og høyere utdanning.

Adresse: Munthes gate 29, 0260 Oslo.
Tlf.: 22 92 51 00. Fax: 22 43 89 70.

Gratis abonnement fås ved henvendelse til Unni Daaland ved instituttet.

Redaksjon: Hans Skoie (ansv. red.), Inge Ramberg (redaktør), Gunnar Sivertsen, Randi Søgne og Inger Hagen.

Redaksjonen avsluttet 20. november 1995.

Produksjon: Heien Fotosats A.s, Spydeberg.

Bladet er også tilgjengelig gjennom Internets *World Wide Web*: <http://www.utri.no/>

INNHOOLD

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| NEM-rapporten i søkelyset | 4 |
| Universitetenes forskningspolitikk <i>Ingvild Marbeim Larsen</i> | 6 |
| Moderat økning av FoU- bevilgningen over Statsbudsjettet <i>Kirsten Wille Maus og Egil Kallerud</i> | 8 |
| Stille fredsdiplomati gir fredspris <i>Hans Skoie</i> | 10 |
| SIMULA- eit viktig bidrag til utviklinga av informasjonsteknologien <i>Jan Rune Holmevik</i> | 12 |
| Satsning på bærekraftig utvikling og fornybar energi <i>Jørgen Løvseth og Anders Johnsson</i> | 16 |
| EUs forskningssamarbeid <i>Kristin Hauge</i> | 18 |
| Teknologi og velstand <i>Jan Fagerberg</i> | 19 |
| Teknologi og samfunnsutvikling <i>Håkon With Andersen</i> | 20 |
| NTNU-modellen <i>Inge Ramberg</i> | 21 |
| Teknologisk Tarot <i>Magnus Gulbrandsen</i> | 23 |
| Professor II-ordningen i Norge <i>Hans Skoie</i> | 24 |
| NFR-rutiner endres? <i>Hans Skoie og Inge Ramberg</i> | 26 |

**Forside: illustrasjonsfoto
Bernt Eide/ Samfoto**

Etikk og politikk i medisinsk forskning

Den nasjonale forskningsetiske komité for medisin publiserte i juni et interessant forskningspolitisk dokument. Til tross for den nære koblingen mellom medisinsk forskning og helsevesenet, har vi sett ytterst få prinsipielle dokumenter av denne karakter i norsk etterkrigstid. Verken forskningsråd eller Sosial- og helsedepartementet har ønsket eller maktet å få fram slike dokumenter. Vi har etterlyst oppfølging av departementets forskningspolitiske sektoransvar før, og blant annet vist til lanseringen av en nasjonal helseplan så godt som uten omtale av medisinsk forskning. Den foreliggende rapporten er klar i sin understrekning av medisinsk forskning som del av helsevesenets virksomhet. Hvis rapporten nå kan bidra til å få departementet på banen, er det for tjenestefullt.

Til tross for rapportens høye ambisjoner, er den av blandet kvalitet. Den er delvis preget av store ord og ikke minst en rekke inkonsistenser. Tallmaterialet er også mangelfullt dokumentert. Minst av alt liker vi rapportens henvisninger til etikk – til «etiske sider ved prioritering og ressursfordeling», som det heter i headingen. Vi står nemlig overfor et klassisk forskningspolitisk dokument selv om det motsatte understrekes innledningsvis. De fleste av rapportens resonnementer er ikke mer preget av etikk enn tilsvarende dokumenter i andre fag og temaområder. Etikkbegrepet er kraftig inflatert.

Det er kanskje mer overraskende at utredningen ikke berører noe som virkelig har en etisk side forskningspolitisk sett – nemlig hvorvidt den medisinske forskning i dag gjør mer skade enn gagn på enkelte områder. Vi sikter til alle de behandlingsmessige dilemmaer og valg som moderne medisinsk forskning og teknologi «velter innover oss». Hva tilsier dette for styringen av forskningsinnsatsen? Er styring her overhodet mulig for et lite land? Dette er en sentral etisk side ved forskningspolitikken som man kunne ha forventet ville bli berørt i en utredning med etikk i tittelen.

Vi hadde også ventet at formidlingshysteriet i medisin hadde blitt berørt. Vi tenker på mange forskeres tendens til å offentliggjøre foreløpige resultater og hypoteser i massemedia lenge før deres kolleger har bidratt til et minimum av faglig kvalitetssikring og debatt i dertil egnede fora (jf. Innspill, Utspill). Det er vårt inntrykk at mange opplysninger om liv og helse skaper unødig forvirring for mange mennesker – og nærmer seg ofte uetisk opptreden overfor samfunnet for øvrig.

Utredningen betones det at ikke alle problemer er forskbare – det finnes ikke alltid fruktbare hypoteser eller metoder som gir rimelig håp om resultater. Det er helt sentralt. Det understrekes også at dette gir føringer ved fordeling av FoU-ressurser. Men samtidig heter det nokså reservasjonsløst at «fordelingen av medisinske forskningsressurser må ha et likt tilbud til de forskjellige pasientgrupper som mål». Det halter – de vitenskapelige muligheter er ikke likt fordelt på pasientgrupper.

Utredningen går heller ikke inn på «the state of the art» i medisinsk forskning, verken i Norge eller internasjonalt. Det er selvsagt umåtelig vanskelig – noe som igjen innebærer at det er vanskelig å føre en rasjonell forskningspolitikk på det medisinske området i et lite land.

Rapporten etterlyser flere steder en lagt bedre oppfølging og evaluering av medisinsk forskning. Det forunder oss i denne forbindelse at forskere med betydelig naturvitenskapelig trening mener at «statistikk og indikatorer om forskning» kan beskrive kompleksiteten i moderne forskning og forskningens mange relasjoner til samfunnet på en god måte.

Til tross for disse innvendingene bør rapporten kunne provosere myndighetene til å utvikle en mer eksplisitt og bedre begrunnet forskningspolitikk på helsevesenets område – og uten henvisning til etikk i utide.

Hans Skoie

Medisinsk forskning i søkelyset

Prioriteringen av forskningsmidler innenfor medisinsk forskning har blitt utsatt for kritikk denne høsten. Utgangspunktet har blant annet vært rapporten fra den nasjonale forskningsetiske komité for medisin (NEM). Redaksjonen har derfor bedt framstående medisinerere om å kommentere rapporten. Kommentarene tar utgangspunkt i rapportens konklusjoner generelt, og punktene V samt IX spesielt.

Inge Ramberg og Hans Skoie

Genr. sekr. Berit Mørland: – Nyansering nødvendig

Rapportens analyser lyder langt på vei velkjente og riktige: Det er ingen enkelt-institusjoner med nok tyngde til å utøve en *overordnet* nasjonal bevilgningspolitikk for medisinsk forskning. Det er også riktig at vi savner en samlet oversikt over hvordan forskningsressursene totalt er fordelt – f.eks. på sykdomsgrupper.

Jeg vil imidlertid gjerne nyansere bildet noe: Forfatterne tar et *pasientsentrert* utgangspunkt. Dersom vi i Norge fortsatt er enige om å satse mye på grunnforskning og rekruttering/kompetanse/oppbygging, er det vanskelig å forutsi hva som kommer den enkelte pasientgruppe til nytte. Samordning av bevilgningskriterier er viktigere enn sentral styring i retning disipliner og sykdomsgrupper.

Jeg savner større oppmerksomhet rundt det faktum at den overveiende del av medisinsk forskning foregår utenfor Norge. Hvordan norske miljøer holdes å jour med denne forskningen – er et tema som fortjener plass i en slik diskusjon. Også området medisin og helse i NFR bør delta i samarbeidet. En slik koordinering virker fornuftig. Sosialdepartementet bør bl.a. få en mer ansvarlig «sektorrolle», både i medisinsk undervisning og forskning.

Jeg er enig i rapportens beskrivelse av medikamentutprøvingen, med det forbehold at jeg ikke har fulgt feltet de siste 3-4 år. Dersom ca. 50 prosent av klinisk forskning er legemiddelutprøving initiert av industrien, er dette en for stor andel av ressursene.

Professor Asbjørn Aakvaag: – Stimulert, provosert og litt oppgitt

Ved gjennomlesning av rapporten er jeg blitt til dels stimulert, i blant provosert, og noen ganger rett og slett litt oppgitt. Jeg håper rapporten kan lede til en debatt om hvordan medisinsk forskning skal prioriteres, og dermed også finansieres og styres.

I kapittelet «Ethiske sider ved prioritering og ressursfordeling i medisinsk forskning», presenterer utvalget synspunkter som er meget klart formulerte. I store trekk reflekterer de synspunkter som RMF/NAVF arbeidet etter. Mitt problem er at disse synspunkter bare i mindre grad kan gjenfinnes i konklusjonskapitlet. Noe som for øvrig har gjort meg litt oppgitt, er påstanden om den manglende evaluering. På bakgrunn av min erfaring fra RMF, vil jeg våge den påstand at forskningsevaluering ikke er noen vesentlig mangelfaktor i norsk medisinsk forskning.

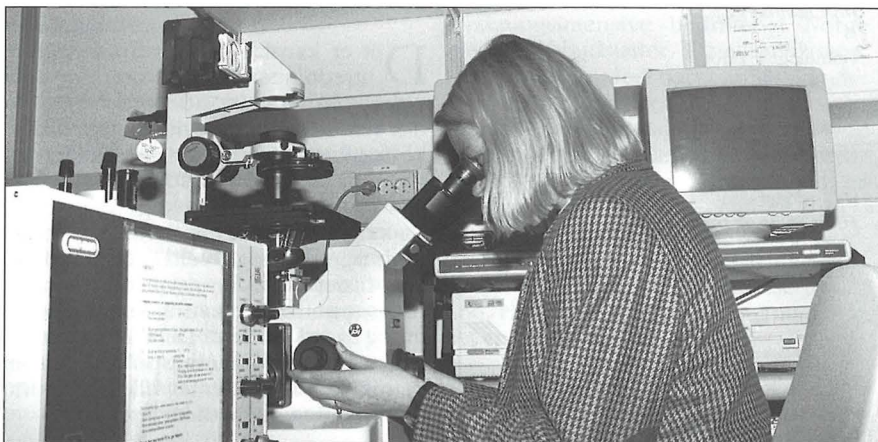
Jeg er enig i konklusjonen i punkt V, men forutsetter et sterkere engasjement fra departementets side med hensyn til finansieringen. I løpet av de siste ti år har Sosial- og helsedepartementet i økende grad kanalisert midler gjennom Forskningsrådet til medisinsk forskning, og derved fått økt innflytelse på prioritering av forskning (helsetjenesteforskning, mental helse, forebyggende medisin HIV/AIDS og andre).

Det utføres for mange medikamentutprøvinger i Norge. Det er klart bekymringsfullt at en stor del av de utprøvinger som blir registrert i Statens legemiddelkontroll aldri blir publisert. Utprøvinger som primært er ledd i markedsføringen bør i alle fall fjernes.

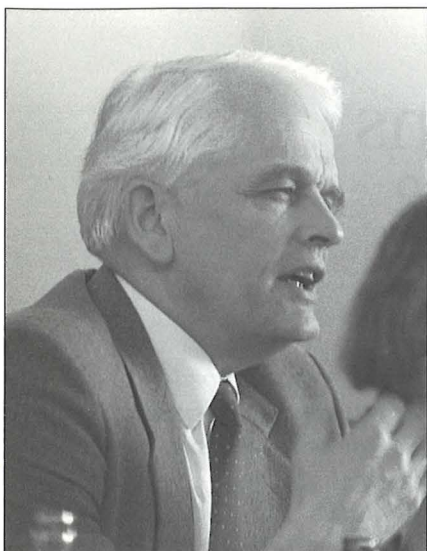
Professor Einar Kringlen: – Dårlig analyse – gått seg vill

Ressursene til medisinsk forskning fordeles skjevt og urettferdig. Det var derfor med stor interesse jeg åpnet rapporten. Men den skuffet meg. Jeg hadde ventet en klok drøfting av de prinsipper som må legges til grunn ved fordeling av forskningsressurser, etterfulgt av en beskrivelse av dagens situasjon, og med klare anbefalinger til slutt. Intet av dette fant jeg. Midt i en sammenfatning av kap. 10 (s. 82) er noen prinsipper gjemt bort: «I styringen av medisinsk forskning er det først og fremst fem prinsipper som bør legges til grunn: forventet nytte, likhetsprinsippet, hensynet til svakstilte grupper, originalitet eller interesseranhet(!), samt «forsøks»-pasienters medinnflytelse». Men disse prinsippene er ikke skikkelig diskutert. Jeg er også i tvil om komiteen virkelig mener disse prinsippene skal følges. Man får heller ikke vite hva komiteen mener om dagens ressursfordeling.

Komiteen burde ha lært litt av Lønning-utvalgets innstilling om prioritering i norsk helsevesen. Her endte man opp med noen kloke konklusjoner. Man kan være uenig i analysen og i prioriteringen, men man hadde i alle fall noe å forholde seg til. Den aktuelle rapporten er dessverre helt ubrukelig. Det virker som



Illustrasjonsfoto: Hanne B. J. Børresen, NFR.



Rapportens hovedarkitekt, Jarle Ofstad.

om man ikke har sett skogen for bare trær. Det er synd.

Anbefalingen om at en rekke instanser skal snakke sammen om stillinger og fordelingen av forskningsmidler – på et «omforenet etisk grunnlag» – er nølende. Samtale er altså eneste virkemiddel, ikke ett ord om en mer rettferdig fordeling utfra samfunnets behov.

Selvsagt bør kravene til medikamentutprøvinger skjerpes, men mer vesentlig ut fra et etisk synspunkt er kanskje industriens kjøp av leger og legers villighet til å la seg korrumpere. Det hører vi ingenting om.

Professor Jarle Aarbakke: – Ethiske begrunnelser?

De fire første hovedkonklusjoner er så generelle at de vanskelig kan brukes til å reformulere noen konkret forskningspolitikk. Min generelle kommentar er at etiske betraktninger brukes til å legitimere forskningspolitiske kontrolltiltak mer enn stimuleringstiltak. Dette er bekymringsfullt.

Samarbeid om fordelingen av vitenskapelige stillinger mellom Sosial- og helsedepartementet, KUF og de medisinske fakultetene er helt nødvendig. Rasmussenutvalget (Helsetilsynet) og Heløvetvalget (Sosialdepartementet) må trekkes aktivt inn i prioriteringen av ressurser. Med større autonomi for Universitetet og ikke-øremerkede universitetstilskudd fra Sosialdepartementet gjennom Eierfylkene for regionsykehuse, er det behov for et øket samarbeid mellom Universitet/Fakultet og Eierfylket for å få god prioritering av vitenskapelige stillinger.

Selvsagt må kravene til medikamentutprøvinger skjerpes. Kjernen i problemet er likevel for lite offentlige midler. Vi må nå slutte med utredninger. Vi vet nok. Vi vet at de beste forskningsmiljø-

ene foretar legemiddelutprøvinger for å skaffe penger. Dersom forskerne kunne søke om titalls millioner kroner for å undersøke de viktige kliniske problemstillinger de er opptatt av, ville det bli færre legemiddelutprøvinger. Det er viktigere enn å fokusere på skjerpede krav.

Instituttoverlege Føydis

Langmark:

– Velformulert, men mye mangler

Utredningen definerer både forskning og helse vidt. Mye av det som med de nye moteordene kalles kvalitetssikring og kvalitetskontroll defineres som helsetjenesteforskning og klinisk forskning. På den annen side avgrenses sykdom og dermed det medisinske fagområdet snere enn hva som i de senere år har ligget i det utvidede sykdomsbegrep. Dette burde ha ledet til tanker om, skisser av, og eksempler på utforskede, men ønskede temaer som forskerne bør kaste seg over. Det mangler i utredningen.

Jeg er i tvil om samordninger mellom velkjente aktører vil bøte på det manglende helhetsetiske perspektivet innen forskningen som etterlyses. Jeg er også sterkt i tvil om betydningen av opprettelse av kompetansesentra for dette formålet.

Vi må ikke helt tape av syne at den eksisterende *modus vivendi* er et viktig uttrykk for noe sentralt i forskningens vesen og verden, en verden for smal virksomhet, «egosentrisitet», ambisjon, talent og pågåenhet. Enten man liker det eller ikke, gjør man nok klokt i å akseptere fenomenet. Skal man, i tråd med utvalgets ønsker, likevel tilstrebe helhet, rettferd, likhet, hensyn til de svake og pasientinnflytelse – da kan man ikke forvente at miljøer, personer, egenskaper og egenart bare lar seg omplassere, samordne eller samle i kompetansesentra. Friske ressurser og «premiering» trengs også.

Min hovedreaksjon er at viktige områder ikke er berørt, og at det preger tolkninger og konklusjoner. Jeg savner spesielt en utfyllende analyse av klinisk forskning og helsetjenesteforskning. På samme tid er det som er berørt i utredningen både fyldig og konsist, og gir gode delbeskrivelser av virkeligheten.

Undervisningsbehovet innenfor medisin kan ikke være det rådende prinsipp for hvordan man skal løse de helhetsetiske forskningsproblemene hvor 5-6 sentrale etiske prinsipper skal ivaretas. De nye forskningsområdene bør derimot være førende, og på det grunnlag bør samarbeid innledes.

Den farmasøytiske industrien kan naturligvis ta de initiativ den ønsker. Kravene som må skjerpes fra relevante, ikke-farmasøytiske instanser, må derfor angå forskerkompetanse, teknisk assistanse, apparatur og tid som anvendes til andre kliniske prosjekter – foreslått og finansiert

av instanser med ansvar for helheten og pasientrettferdigheten. Dette er et konkurranse spørsmål i mange dimensjoner.

Rapportens konklusjoner og tilrådinger

I Det finnes i dag ingen eksplisitt formulert fordelingspolitikk i norsk medisinsk forskning som er så presis at den kan gi grunnlag for en tilfredsstillende fordeling av forskningsressurser mellom de forskjellige pasientgrupper.

II Det finnes ingen eksplisitt formulert undervisningspolitikk som er presis nok til å tjene som grunnlag for fordeling av undervisningsstillinger mellom de forskjellige sykdomsgrupper.

III Det finnes ingen tilfredsstillende resultatvurdering av norsk medisinsk forskning, bortsett fra opplæringsforskningen.

IV Det er grunn til å anta at en prioritering av opplæringsforskning, basalt rettet grunnforskning og kompetansesentra gir en ressursfordeling som vil tjene norske pasienter best når ønsket om størst mulig likhet og maksimal nytteeffekt legges til grunn. Samtidig er det grunn til å understreke viktigheten av å styrke norsk medisinsk forskning på de områder hvor Norge har klare komparative fortrinn, og forskning som er relatert til de store pasientgruppene.

V Kirke-, utdannings- og forskningsdepartementet, Sosial- og helsedepartementet og de medisinske fakulteter bør overveie å etablere faste samarbeidsrutiner med det formål å sikre en bedre fordeling av vitenskapelige stillinger på de forskjellige medisinske områder.

VI Områdestyret for Medisin og helse ved Norges forskningsråd, Den Norske Kreftforening og Det norske råd for Hjerte- og Karsykdommer, samt de medisinske fakulteter bør overveie å etablere faste samarbeidsrutiner for å koordinere fordelingen av medisinske forskningsressurser på et omforent etisk grunnlag.

VII Norges forskningsråd bør ta initiativ til en resultatoppfølging av norsk medisinsk forskning med et presisjonsnivå som kan gi grunnlag for en bedre fordelingspolitikk av medisinske forskningsressurser.

VIII Fordelingen av forskningsressurser til de små pasientgrupper bør overveies utredet av Norges forskningsråd.

IX Den pågående analyse av medikamentutprøvinger bør vurderes med henblikk på å skjerpe kravene til nytte og originalitet på dette området.

Fra høringsinstans til premissgiver?

Arbeidet med å utvikle en forskningspolitikk på institusjonsnivå har kommet på dagsordenen ved universitetene. Det økte forskningspolitiske engasjementet har blant annet som formål å posisjonere universitetene på den forskningspolitiske arena. De «utenrikspolitiske» hensikter vektlegges vel så stekt som de interne. Dette viser en studie ved Utredningsinstituttet om universitetenes forskningspolitikk.

Ingvild Marheim Larsen

Med utgangspunkt i universitetenes intensjon om å styrke sitt forskningspolitiske engasjement spør vi: Hvilken rolle ser universitetene for seg at de skal ha i offentlig forskningspolitisk debatt, og hva er det universitetene ønsker å få gjennomslag for i forhold til andre forskningspolitiske aktører? Utvikler universitetene en forskningspolitikk av *beredskapshensyn* for å stå bedre rustet til å reagere når departement eller forskningsråd oversender saker til høring eller kommer med nye retningslinjer? Eller ser man for seg at universitetene er med på å *sette dagsorden* for forskningspolitisk debatt mer generelt?

Ambisjonsnivået

Det er ingen tvil om at universitetene har mottatt sterke signaler og krav om endring fra eksternt hold det siste tiåret. Ulike forventninger fra omgivelsene tilsier behov for en strategi for å håndtere disse. Forskningspolitikk ved universitetene kan med et slikt utgangspunkt være en måte å takle omgivelsene på og kanskje til og med imøtegå krav om styring på.

Det forskningspolitiske arbeidet kan blant annet forstås som en reaksjon på at universitetene opplever at de ikke blir tilstrekkelig hørt. Det er en utbredt oppfatning ved universitetene at det er et misforhold mellom den tyngde universitetene har som *forskningsutførende* aktører og det gjennomslag man har forskningspolitisk. Ut fra størrelsen mener man universitetene bør være mer aktive og premissgivende enn hva som til nå har vært tilfelle. Arbeidet med å utforme en universitetsforskningspolitikk kan ses som et forsøk på å snu dette mis-

forholdet og et uttrykk for at universitetene ønsker å være i forkant, framfor å måtte tilpasse seg endringer vedtatt på høyere hold.

Selv om betydningen av å være med på og forme den nasjonale forskningspolitikken framheves av universitetsledelsen, underslås heller ikke behovet for å utvikle en forskningspolitikk av beredskapshensyn. Eksempelvis er dette viktig med tanke på å kunne utnytte endringer i myndighetenes og NFRs bevilgningsstruktur til institusjonenes fordel.

Samhandlingspartnere

Når universitetene proklamerer at de ønsker å bygge ut sin forskningspolitiske kapasitet, er forholdet til andre forskningsstrategiske aktører viktig. Økt innsats har blant annet til formål å markere institusjonene utad i et forskningspolitisk landskap med mange og sterke aktører. Forholdet til Kirke-, undervisnings- og forskningsdepartementet (KUF) og Norges forskningsråd står her i en særstilling.

Universitet – departement

Ledelsen ved flere universiteter hevder at det er lite samsvar mellom myndighetenes generelle mål på den ene siden og ressurtildelingen på den andre. Mens universitetene oppnår atskillig gehør i forskningspolitiske dokumenter, opplever universitetene at den verbale forståelsen ikke følges opp i budsjettene.

Av konkrete saker er det særlig den studentbaserte budsjetteringsmodellen KUF har lagt til grunn for fordeling av midler til institusjonene, som skaper uro. Modellen innebærer at bevilgningene over statsbudsjettet er et resultat av studenttall og den undervisningen universitetene gir. Når all oppmerksomhet er konsentrert om utdanning, og forsk-

ning nærmest ignoreres, har betydningen av å synliggjøre og forsvare forskningsvirksomheten blitt viktig for universitetene.

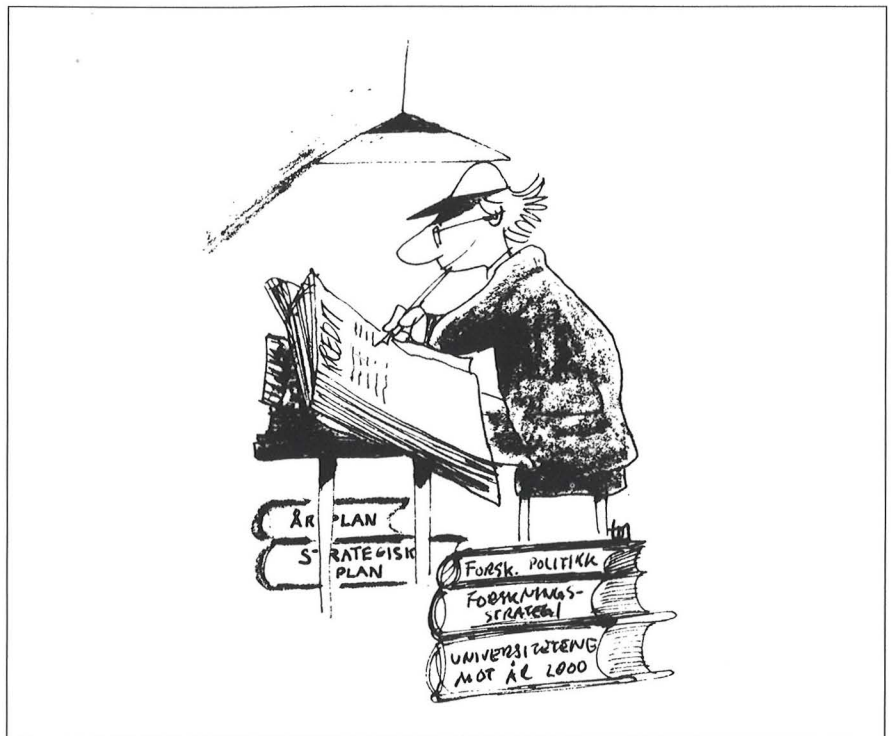
I tillegg innebærer økt forskningspolitisk engasjement at universitetene ønsker å være mer aktive overfor departementet i spørsmål knyttet til arbeids- og lønnsbetingelser så vel som penger til drift og utstyr. Universitetene ønsker også at departementet skal godkjenne at post doc. stillinger overføres fra Forskningsrådet til lærestedene.

Universitet – forskningsråd

I det nye Forskningsrådet er universitetene en av flere aktuelle samhandlingspartnere. Universitetene må derfor konkurrere om oppmerksomhet og midler med andre interessenter innen norsk forskning. I så måte skiller dagens situasjonen seg fra tidligere tider hvor NAVF og universitetene spilte på samme bane og veldig mye på lag. Det bekymrer universitetene at programorganiseringen i NFR har grepet om seg på bekostning av midler til enkeltstående forskningsprosjekter i universitetsmiljøene. Man frykter at Forskningsrådet i framtida ikke vil ivareta «overrislingsfunksjonen» i forhold til forskerinitierte prosjekter som ikke naturlig hører til under et program. Universitetene ser frie prosjektmidler fra Forskningsrådet som viktige for universitetsforskningen. Man mener også at Forskningsrådet må vise større forståelse for at ulike typer forskning krever ulike typer virkemidler. Samtidig ønsker man å komme bedre i inngrep med programorganiseringen for å stå bedre rustet i konkurransen om disse midlene.

Mer ansvar til institusjonene

Ulike tegn gir samlet inntrykk av at



Forskningsrådet overlater stadig mer ansvar til institusjonene selv. Universitetsledelsen er ikke kategorisk avvisende til en slik utvikling, men det framheves at de økonomiske vilkårene for å gjøre det ikke er de beste. Uten en styrking av budsjettene, anses situasjonen som foruroligende.

Universitetene har nylig overtatt arbeidsgiveransvaret for de forskningsrådsfinansierte doktorgradsstipendiater. Dette har det vært liten motstand mot ved institusjonene. Problemet i denne forbindelse har vært at universitetene har ønsket en harmonisering av arbeidsvilkårene for de ulike stipendiatgruppene. Man ønsker en økning i forskningsrådsstipendiatenes tidsramme fra 3 til 4 års finansiering mot 25 prosent arbeidsplikt for lærestedet. Dette har vært vanskelig å få til fordi Forskningsrådet ikke har ønsket å bidra i finansieringen av et fjerde år. Universitetsledelsen tolker situasjonen dit hen at Forskningsrådet har trukket seg noe tilbake fra ansvaret for rekruttering til norsk forskning. Videre går utviklingen i retning av at finansiering av utenlandsopphold og gjesteforskere overlates til universitetene selv. At Forskningsrådet avviker instrumenttjenesten er et annet moment som trekker i samme retning.

Ledelsen ved universitetene opplever videre en forventning fra Forskningsrådets side om at institusjonene i større grad må prioritere egne ressurser, og at samfinansiering i økende grad vil være en betingelse for at NFR skal bevilge penger til universitetsforskningen.

Konkurrent eller medspiller?

I forskningssystemet betegnes universitetene primært som forskningsutførende enheter i motsetning til forskningsstrategiske og forskningspolitiske organ. Betyr en oppgradering av det forskningspolitiske arbeidet at universitetene er i ferd med å bevege seg inn på andres arenaer? Og hvilke konsekvenser vil så dette få for andre forskningspolitiske aktører?

Om universitetene blir mer aktive som premissgivere på den nasjonale forskningspolitiske scene, kan det bety at den forskningspolitiske rådgivningsrollen som er tillagt Norges forskningsråd, utfordres av universitetene. Hvorvidt Forskningsrådet ser dette som en kjærkommen avlastning eller som brysom konkurranse, avhenger naturlig nok av om universitetenes innspill vil støtte opp om eller stå i motsetning til NFRs syn.

Forskningspolitikk – bare «utenrikspolitikk»?

Flere og større krav fra omgivelsene har medført at universitetene har behov for en strategi for å håndtere disse. Slik sett kan universitetenes forskningspolitiske arbeid framstå som et filter eventuelt en motvekt til ekstern styring. Fra å være en reaktiv forskningspolitisk aktør, innser universitetene at de blir innhentet av endringer i omgivelsene og ønsker dermed å utvikle seg til å bli en proaktiv forskningspolitisk aktør. Forskningspolitikk blir et middel til å komme i inngrep med beslutningstakere og være

med på å legge premissene for utviklingen. Men universitetsforskningspolitikk har ikke bare til hensikt å påvirke den nasjonale forskningspolitikken eller Forskningsrådet. Forskningspolitikk er også etablert som et arbeidsområde ut fra interne hensyn ved universitetene. Gjennom forskningspolitikken ønsker ledelsen å øke sin evne til å ta ansvar for forskningsvirksomheten ved universitetene. Tema som faglig ledelse og kvalitetssikring står på universitetenes forskningspolitiske dagsorden og kan tjene som eksempler på at politikken har interne siktemål.

Det skal ikke underslås at det er en viss skepsis i fagmiljøene ved universitetene til ledelsens ambisjoner om å utvikle en institusjonell politikk for forskningen. Om forskningspolitikken vil få oppslutning internt, avhenger blant annet av om universitetene vil lykkes på den forskningspolitiske arenaen i betydning å få gehør utenfor universitetene for behov for og behov i grunnforskningen og at dette gir seg utslag i budsjettene. Slik sett blir den «utenrikspolitiske» innsatsen tett sammenvevd med den «innenrikspolitiske» siden av arbeidet.

Artikkelen bygger på rapport 7/95: Universitetenes forskningspolitikk som nylig er utgitt ved Utredningsinstituttet.

Ingvald Marheim Larsen er utreder ved Utredningsinstituttet for forskning og høyere utdanning.

Moderat økning i FoU-bevilgningene over Statsbudsjettet

Det ligger an til å bli en realvekst på ca 1 % i bevilgningene til FoU i 1996. Dermed blir FoU-bevilgningenes andel av det samlede statsbudsjett høyere enn noen gang. KUFs budsjett øker betydelig, mens Nærings- og energidepartementets bevilgninger går ned. Dessuten får Norges forskningsråd for første gang siden etableringen en viss vekst i sine bevilgninger.

Forslaget til Statsbudsjettet innebærer at forskning og utviklingsarbeid (FoU) får omlag 9 milliarder kroner i 1996. Dette gir en nominell vekst på vel 5 % i forhold til vedtatt budsjett for 1995. (Utgiftene i det samlede budsjett utenom lånetransaksjonene vokser i underkant av 3%. Hvis også Folketrygden og Statens petroleumsfond holdes utenfor, får vi en nedgang i det fremlagte statsbudsjettet på nærmere 2%.) De anslåtte bevilgninger til FoU har m.a.o. nominell vekst, mens det motsatte er tilfellet for det samlede Statsbudsjettet. Figur 1 viser at FoU som andel av Statsbudsjettet dermed er den høyeste hittil – over 2,5%.

Reelt sett øker imidlertid ikke FoU-bevilgningene med mer enn 1%. Dette skyldes lønnsreguleringer i 1995, økte oppdragsinntekter og betydelige tilleggsbevilgninger som følge av nye studieplasser ved universitetene og høyskolene i løpet av 1995. En prisforutsetning på vel 2% er lagt til grunn. Andelen av bruttonasjonalproduktet (BNP) er omtrent samme som fjoråret.

Ingen omtale av FoU i Gul Bok

For første gang siden tidlig på 70-tallet er verken forskning eller høyere utdanning blant hovedprioriteringene i Gul bok. Den overordnede omtalen av FoU-området er i sin helhet flyttet til KUFs fagproposisjon. Det er også over KUFs budsjett at veksten er særlig stor. I hovedsak dreier dette seg om bevilgninger til internasjonalt forskningssamarbeid, bevilgninger til Norges forskningsråd samt til høyere utdanning.

Som ledd i Regjeringens prioriteringer innen forskning, betoner KUF sitt særlige ansvar for følgende fem mål. 1) Kvalitet og fornyelse i norsk forskning, 2) Tilstrekkelig og effektiv forskerrekuttering av høy kvalitet, 3) Styrket deltagelse i internasjonalt forskningssamarbeid for å fremme kvalitet og utbytte, 4) Bedre og mer effektive forskningsmiljøer innenfor samfunnsforskning samt 5) At Norges forskningsråd som organisasjon kan fungere som et tjenlig virkemiddel

for å gjennomføre regjeringens forskningspolitikk

Stort internasjonalt engasjement

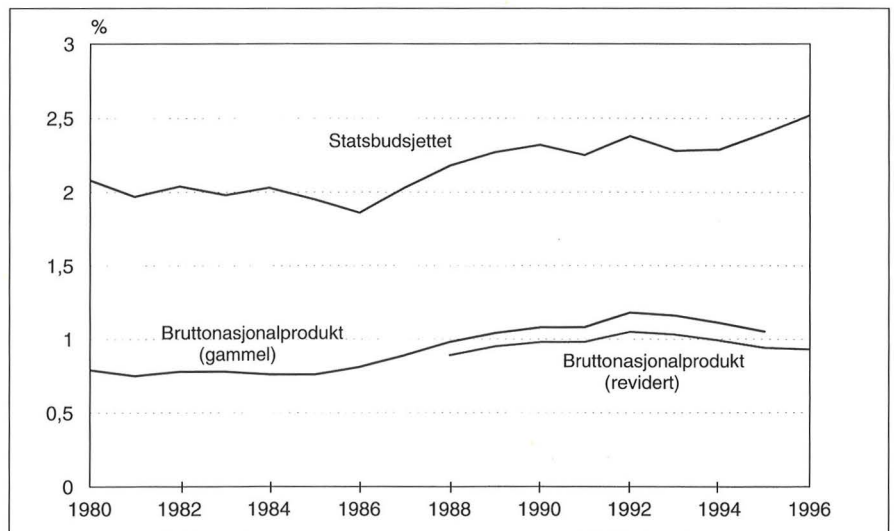
Satsingen på internasjonalt forskningssamarbeid følges opp i 1996. Samlet sett bevilger departementene og Forskningsrådet rundt 1,3 milliarder kroner til slik virksomhet. Spesielt har volumet for deltagelse i europeiske samarbeidsorganisasjoner og programmer vokst merkbart de senere år. Til de store internasjonale organisasjonene er det foreslått bevilgninger på 600 millioner kroner, hvorav CERN og FN står for vel 70 millioner kroner hver, mens norsk romforskning (ESA) og EU står for henholdsvis 200 millioner kroner og 275 millioner kroner. Bevilgningene til internasjonale forskningsprogrammer direkte fra KUF beløper seg til 345 millioner kroner – en nominell økning på 14% fra 1995 og en femdobling fra 1993. Veksten skyldes særlig økte kontingenter ved deltagelse i EUs 4. rammeprogram. Bevilgningene over Nærings- og energidepartememen-

tet (NOE) og Utenriksdepartementets budsjett beløper seg til 250 millioner kroner hver, mens det over Forsvarsdepartementet går noe under 200 millioner kroner til internasjonalt forskningssamarbeid. Figur 2 viser den betydelige veksten fra 1993.

Økte bevilgninger til Norges forskningsråd

1996 blir det første budsjettår siden etableringen at NFR får vekst i sine bevilgninger. De generelle bevilgninger fra fem departementer utgjør vel 2,1 mrd kr, en samlet vekst på 1,8%. Justert for budsjettekniske endringer og endringer i tilsagnsfullmakter, er veksten i de generelle bevilgninger på 4,2% nominelt. Program- og prosjekt-bevilgningene er, ut fra rådets foreløpige anslag, beregnet å få en vekst på hele 20%. I alt ser Rådet ut til å få i alt snaut 2,4 mrd kr i 1996, en vekst på 3,7% nominelt.

Forskningsrådets budsjett domineres av bevilgningene fra NOE, som står for nær 47% av rådets generelle bevilgning-



Figur 1. FoU-bevilgninger som andel av Statsbudsjettet og BNP. Kilde: Utredningsinstituttet 1995

ger. Til sammenlikning bevilger eierdepartementet Kirke-, utdannings- og forskningsdepartementet (KUF) vel 35%. I 1996 vil NOE være det eneste departement med nedgang i sine bevilgninger til Forskningsrådet. Nedgangen er på 1,8%, og rammer først og fremst den brukerstyrte forskningen, mens grunnbevilgninger og strategiske programbevilgninger opprettholdes.

KUFs generelle bevilgning får en nominell vekst på 14,8%, inkludert en vekst på vel 2% til rådets administrasjon. KUF understreker at rådet må styrke sin rolle som forskningspolitisk rådgiver, og at den pågående organisasjonsutvikling ikke må svekke det rådgivende og strategiske arbeid i rådet. KUF prioriterer grunnforskningen og forutsetter at rådets områder opprettholder eller øker sine bevilgninger til fri forskning. Det gis en øremerket bevilgning til vitenskapelig utstyr ved grunnforskningsinstitusjonene på 25 mill kr. Dette er imidlertid en beskjeden satsing, både i lys av NFRs initiativ om en opptrappingsplan på 400 mill kr over 3 år, og den kraftige nedgangen i universitetenes utstyrsbevilgninger siden 1993, en nedgang som fortsetter i 1996. KUF regner med at grunnforskningen i naturvitenskap og teknologi vil nyte godt av satsingen på internasjonalt forsknings-samarbeid og vitenskapelig utstyr, og presiserer at Forskningsrådet forventes å videreføre bevilgningene til humanistisk forskning minst på nivå med bevilgningen for 1995, som da fikk en økning. KUF vil fortsette å delfinansiere handlingsrettede programmer under andre departementer, men understreker at dette er for å styrke grunnforskningsspektivene i programmene.

Landbruksdepartementets bevilgninger til Forskningsrådet får i 1996 en nominell økning på hele 15,5%. Det meste av økningen går til rådets prioriterte

områder, men det er også bevilget midler til omorganiseringen av landbruksforskningen, og til et program for levekår, utvikling og omstilling for landbruksbefolkningen. Departementet forventer forbedringer i rådets strategiske rådgivning overfor departementet.

Det er også en økning i rådets bevilgninger fra Fiskeridepartementet (FID) og Miljøverndepartementet med hhv 3,3% og 9,9% nominelt. Fiskeridepartementet vil i 1996 bl.a. øke innsatsen for nyskaping og miljørettet næringsutvikling. Miljøverndepartementet prioriterer styrking og oppfølging av eksisterende programmer framfor oppstart av nye.

Alt i alt fører bevilgningene i 1996 til at flere av rådets seks områder får betydelig vekst, først og fremst Miljø- og utvikling, Medisin og helse samt Kultur og samfunn. Industri og energi er den store «taperen», med en nominell nedgang på 7-8%.

Stramt drift- og utstyrsbudsjett

De samlede bevilgningene til UoH-sektoren er foreslått til nærmere 11 milliarder kroner eller en økning på 7,2% fra 1995. Den nominelle veksten i bevilgningene til universitetssektoren er 10,8%, mens den er 2,5% for høgskolesektoren. Den reelle endringen blir imidlertid vesentlig annerledes når vi tar hensyn til lønnsreguleringer, prisjusteringer, tilleggsbevilgninger, oppjustering av oppdragsmidler og overføringer fra høgskolesektoren til universitetssektoren. For universitetssektoren blir det da reelt en reduksjon i bevilgningene til vitenskapelig utstyr og til driftsutgifter utenom lønn med h.h.v. 10% og 2%. For høgskolesektoren er det nullvekst i utstyrsbevilgningen, mens driftsmidlene går opp med 2%. Lønnsutgiftene går imidlertid reelt sett ned i høgskolesektoren mens de øker i universitetssektoren.

Som en følge av det store antall stu-

dieplasser som ble opprettet i 1995, foreslår KUF å opprette vel 500 nye faste stillinger. De fleste av disse ble imidlertid fordelt allerede ved studentopptaket høsten 1995, og slik sett er det i realiteten ikke mange nye stillinger. I tillegg kommer 200 oppdragsstillinger.

Omfattende omorganiseringer

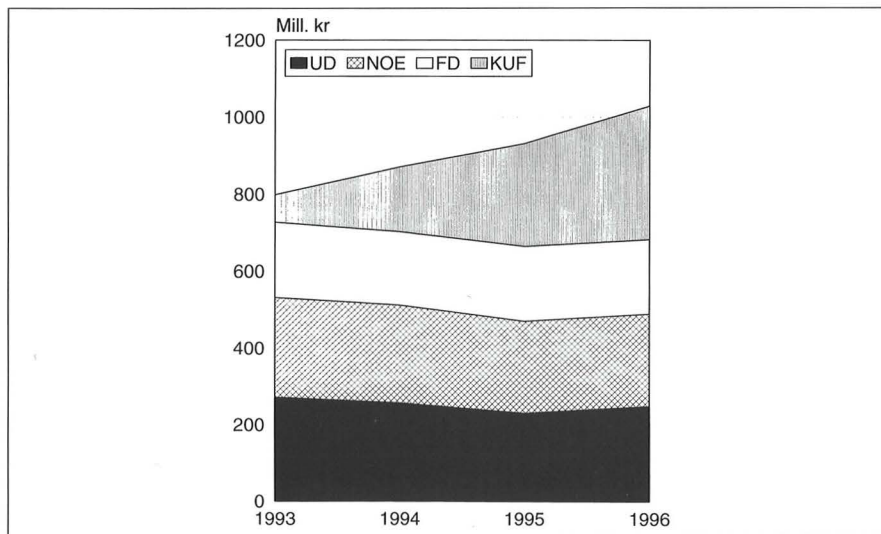
Både for universitets- og høyskolesektoren og instituttsektoren foreslås en del omorganiseringer. Universitetet i Trondheim blir omgjort til Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet – NTNU – fra 1. januar 1996 uten at det er avsatt midler til bygningen av det prosjekterte realfagsbygget som i realiteten er en forutsetning for omorganiseringen. Ved Universitetet i Oslo vil det bli opprettet et nytt utdanningsvitenskapelig fakultet som skal dekke de tidligere pedagogiske fagmiljøene ved universitetet. Forvaltningsansvaret for Norges landbruks-høgskole og Norges veterinærhøgskole skal overføres fra Landbruksdepartementet til KUF. De kunstfaglige utdanningene og tidligere «regionale» musikk-konservatoriene foreslås omorganisert og overført til høyskolesektoren.

I instituttsektoren foreslås etablert en ny offentlig stiftelse – Norsk senter for internasjonale studier (NOSIS) – som skal knytte sammen de utenrikspolitiske forskningsmiljøene i Oslo-regionen. Det blir videre foreslått at sosialforskningsinstituttene slås sammen, og organiseres som et forvaltningsorgan med særskilte fullmakter.

Næringsdepartementet

Fra Nærings- og energidepartementet er bevilgningene til FoU lavere enn på flere år. Sammenlignet med vedtatt budsjett for 1995 innebærer budsjettet for 1996 en nominell nedgang på 6%, hvilket reelt sett betyr en nedgang på rundt 8%. Som vi har sett ovenfor, slår dette i stor grad ut i en reduksjon i bevilgningene til Forskningsrådet. Men også bevilgningene til forsknings- og utviklingskontraktene reduseres betydelig, uten at dette grunnngis nærmere. I Trontalen het det at forskning og innovasjon er en avgjørende forutsetning for nyskaping og omstilling i næringslivet. Regjeringen vil støtte denne type forskning og utvikling, men legger i denne sammenheng særlig vekt på å stimulere til økt innsats fra næringslivet selv.

Kirsten Wille Maus og Egil Kallerud er ledere av henholdsvis Seksjon for FoU-statistikk og ressursanalyse og Seksjon for forskningspolitikk ved Utredningsinstituttet.



Figur 2. Bidrag til int. forskningssamarbeid. Kilde: Utredningsinstituttet 1995

Stille forskerdiplomati gir fredspris

Pugwash-bevegelsen og dens mangeårige generalsekretær og senere president, Joseph Rotlat, delte årets fredspris. Noen få forskeres mangeårige innsats i flere land for å utvikle kontakt og tillitsskapende tiltak på tvers av landegrensene har dermed fått en velfortjent anerkjennelse. Forskernes moralske ansvar for det de driver med ble også understreket ved prisutdelingen.

Hans Skoie

Pugwash – eller snarere «the Pugwash Conferences on Science and World Affairs» hadde sitt første møte i 1957 i en liten by med navn Pugwash i Nova Scotia i Canada. Tanken var å skape en atmosfære for tillitsskapende arbeid på tvers av landegrensene – særlig over det dype øst – vest skillet som preget den kalde krigen. Det representerte ikke minst en oppfølging av det såkalte Rusel-Einstein manifestet fra 1955.

Organisasjonen er privat («non-governmental») og tar ikke imot offentlige bevilgninger – den ønsker å være helt uavhengig. Den har konsekvent også

holdt en lav profil i media – bare en kort sluttrapport offentliggjøres vanligvis fra de årlige møtene. Her deltar den enkelte forsker som privatperson – og eventuelle dialoger med regjeringssiden er høyst uformelle. Men verdien av slike kanaler kan ofte være betydelig – noe vi ikke minst fikk demonstrert i forbindelse med Oslokanalen i Midtøsten.

Pugwash-bevegelsen har åpenbart oppnådd positive resultater fra tid til annen. Prøvestansavtalen på sekstitallet kom blant annet i stand etter et betydelig forarbeid fra Pugwash. Det samme gjelder også for andre deler av avtaleverket som etter hvert har kommet i stand mellom stormaktene.

Selv om atomvåpnene har stått sentralt

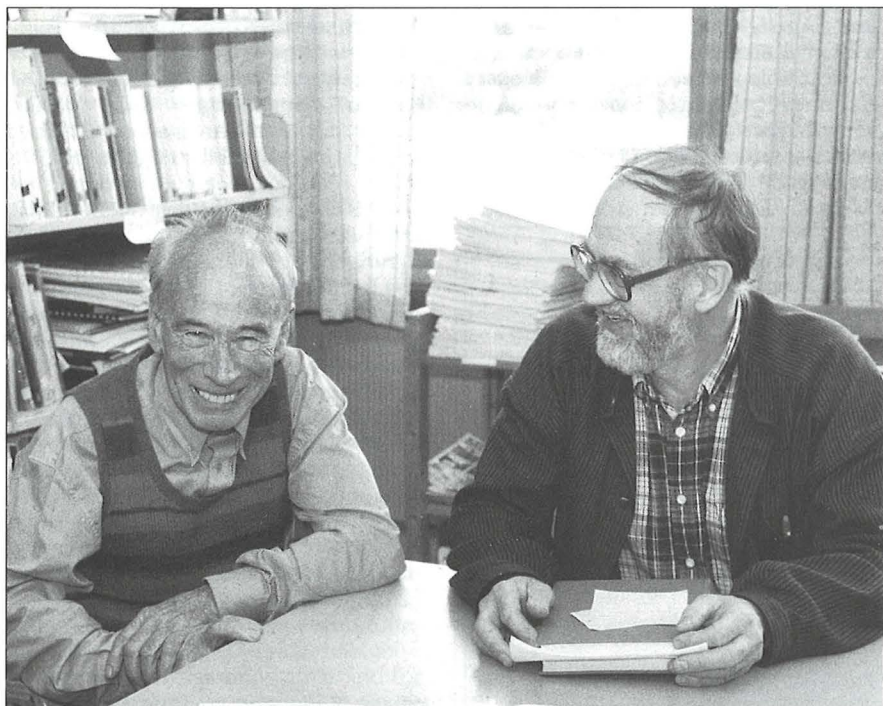
i organisasjonens virke, har en rekke andre temaer også blitt tatt opp på de årlige møtene eller ved spesielle seminarer e.l. som har vært organisert i Pugwash-regi. Det gjelder bl.a. spørsmål knyttet til miljø og utvikling. Også forskernes ansvar og engasjement i samfunnet har flere ganger vært på dagsordenen. Organisasjonens tidligere president, den svenske Nobelprisvinneren i fysikk, Hannes Alfvén sa dette om for-målet i 1972:

«Pugwash is a union of scientists who are concerned about the relations between science and society. Its purpose is not to promote the interest of scientists, nor to fight for the status of science, to discuss salaries or funds for research. Instead we are alarmed by the fact that science, which for so long was thought to confer nothing but blessings to mankind, today also displays a different aspect. It can be exploited – and is exploited – also for destruction and repression. Something has gone wrong, seriously wrong, either with science, or society, or with the relations between science and society. The most serious problem facing mankind today is how science can be used, not for warfare, but for the welfare of the human race.» *H. Alfvén i «Scientists in the Quest for Peace. A History of the Pugwash Conferences.» 1972.*

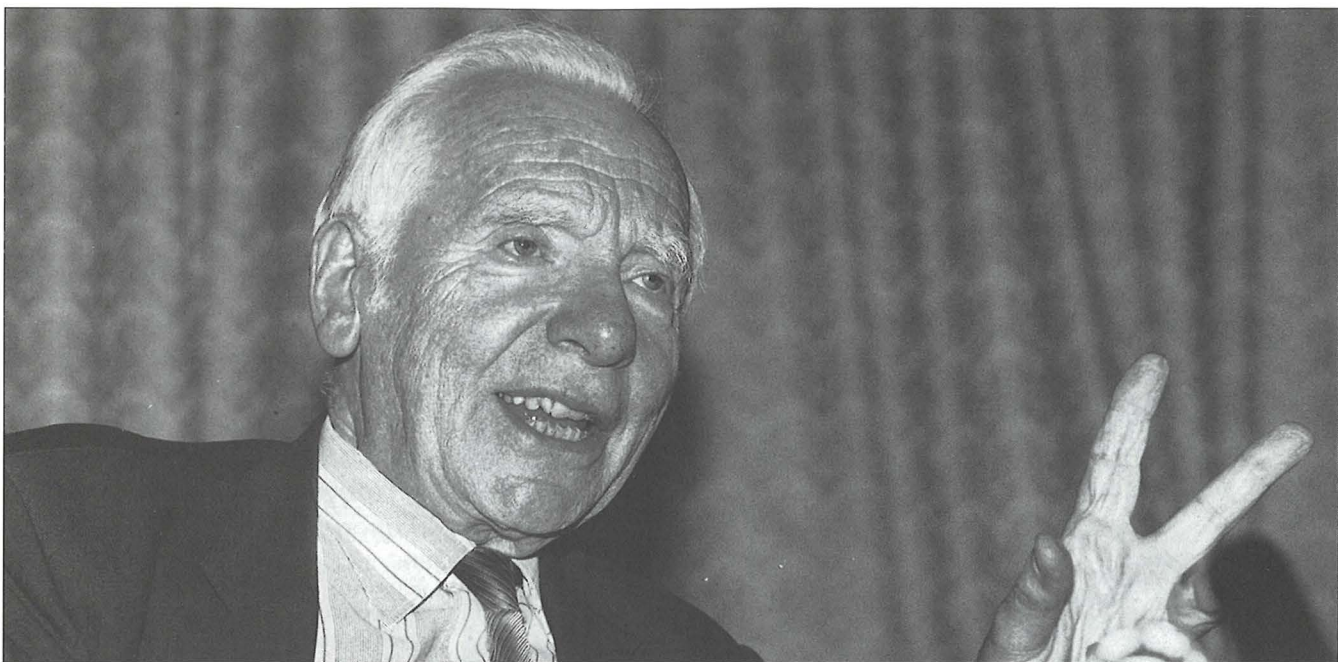
I forbindelse med prisutdelingen sier Rotlat til *Nature* at han håper at prisen «will encourage scientists to think seriously about the social implications of their work, and devote a little of their time to address the dangers of science for society». (*Nature* 19.10.95).

Norske pionerer

Flere norske forskere kom tidlig med i Pugwash-bevegelsen. I Trondheim var det blant annet et aktivt miljø rundt nå avdøde fysikkprofessor Harald Wergeland ved NTH. Forskningspolitikk har hatt en samtale med professorene Sven Cyvin og Tormod Førland ved Institutt for fysikalsk kjemi ved NTH. De deltok



Professorene Tormod Førland og Sven Cyvin ved NTH deltok på flere Pugwash-konferanser allerede fra 60-tallet. Prof. A. Eide, dr. K. Evang, prof. J. Galtung, dr. T Höivik, dr. G. Randers, prof. M. Thee og prof. H. Wergeland var blant de øvrige norske forskere fram til 1972. Foto: Leif Knutseth, Adresseavisen.



Presidenten i Pugwash-bevegelsen, Joseph Rotblat, deler årets fredspris med organisasjonen han selv leder. Foto: NTB/ Andrew Murray/SYGMA.

begge på flere av Pugwash' årlige møter på 1960-70-tallet.

– Hvordan kom dere i kontakt med Pugwash-organisasjonen?

Vi ble invitert – åpenbart på initiativ av Harald Wergeland. Han var den store inspiratoren.

– Wergeland var trolig den første i Norge som meldte seg inn i Atomic Scientists Association i England og allerede

like etter krigen abonnerte han på *Bulletin of Atomic Scientist* – tidsskriftet med dommedagsuret.

Det overrasker ikke. Wergeland var blitt opptatt av krig – fred problematikk og forskernes ansvar i særdeleshet allerede under den annen verdenskrig. Han tok bl.a. initiativet til en studiegruppe på området som møttes en tid i Trondheim.

– Hvordan opplevde dere Pugwash-møtene?

Atmosfæren var god og helt annerledes enn ved de få øvrige øst – vest møter som ble arrangert den gang. Vi var opptatt av å forstå uoverensstemmelsene og å finne tekniske løsninger. Vi ble konsekvent oppmuntret til å fokusere på feil og svakheter på vår egen side – ikke bare på motpartens. Språkproblemene var likevel ikke uvesentlige den gang og bidro til at det ikke alltid var like lett å skape en uformell omgangstone.

– Hvilken betydning hadde Pugwash-kanalen for dere?

Den gang var verden utrolig lukket – ikke minst gjaldt det for Norge. Pugwash betydde en alternativ kanal til vestlige og østlige medier. Vi fikk nye og interessante sikkerhetspolitiske impulser og vi diskuterte viktige strategiske doktriner. Professor Blacket lærte oss blant annet tidlig om forskjellen mellom første og annet slag. Møtene inspirerte også til å følge opp på hjemmebane. De fleste visste så lite om atomvåpen den gang. Jeg husker jeg en tid abonnerte på New York Times og skrev flere avis-kronikker, sier Førland.

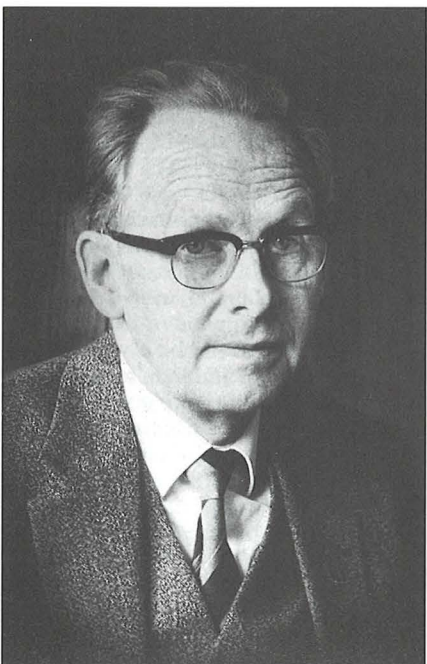
– Hvilket inntrykk gjorde Joseph Rotblat? Han pekte seg ut både som et samlende midtpunkt og en svært dyktig organisator. Fredsprisen er velfortjent for så vel Pugwash som Rotblat.

Konferanse i Norge?

I dag finner vi en egen Pugwash-gruppe i Oslo med 7 medlemmer, forteller professor Bjørn Kirkerud, gruppens sekretær. Direktør Sverre Lodgård, gruppens leder, er i dag også medlem av Pugwash' råd. Gruppen arbeider for å få det årlige Pugwash-møtet til Norge i 1997, og sjansene synes for tiden store.

«Scientists already constitute an international community, which collaborates very efficiently on an international basis. There is no other field in which people of different countries and of different races work together on important problems as closely and amicably. But so far the joint efforts have been confined essentially to purely scientific matters. A number of scientists, however, have been involved in political consultations as government advisors and special experts, and many of them have been profoundly shocked to observe how the findings of science are applied for the purposes of destruction, repression, and power politics. A widespread fear exists that science and technology have injected too much power into a global political structure which is not equipped to handle it in a responsible manner. A drastic change is called for both in the attitude of scientists and of those responsible for government.»

H. Alfvén, 1972 op.cit.



Avdøde Prof. Harald Wergeland ved NTH, grunnla og ledet lenge den norske avdelingen av Pugwash-bevegelsen.

Ein grunnstein i Babels tårn: Historia om det norske programmeringsspråket Simula

I 1996 er det 50 år sidan den første moderne datamaskina vart konstruert. I løpet av desse åra har denne teknologien etablert seg som eit av vår tids mest gjennomgripande system, med forgreiningar inn i dei fleste sider ved samfunnslivet. Denne artikkelen rettar søkjelyset mot eit av dei viktigaste norske bidraga til utviklinga på dette feltet, nemleg programmeringsspråket SIMULA. Dette språket vart utvikla ved Norsk reknesentral i 1960-åra, og har i stor grad vore retningsgevande for det som på fagspråket vert kalla objektorientert programmering, dagens framherskande paradigme i informatikken.

Dei fleste brukarar av personlege datamaskiner i dag er godt kjent med objektorienterte brukargrensesnitt som Macintosh, Microsoft Windows og OS/2. Det som frå eit brukarsynspunkt kjenne-teiknar desse systema er det vi kan kalle den saumlause integrasjonen mellom maskin og program. Ein teknologi som ein gong var så komplisert at berre spesialistar kunne bruke den, er i dag pakka inn i velkjende metaforar som skrivebord, mapper og papirkorger. Med enkle museklikk og val i oversiktlege menyar kan vi raskt utføre operasjonar så kompliserte at sjølv fagfolk kan ha problem med å forklare kva som skjer bak kulissene. Informasjonsteknologien er i dag meir komplisert enn nokon gong før – samtidig har den aldri vore lettare tilgjengeleg.

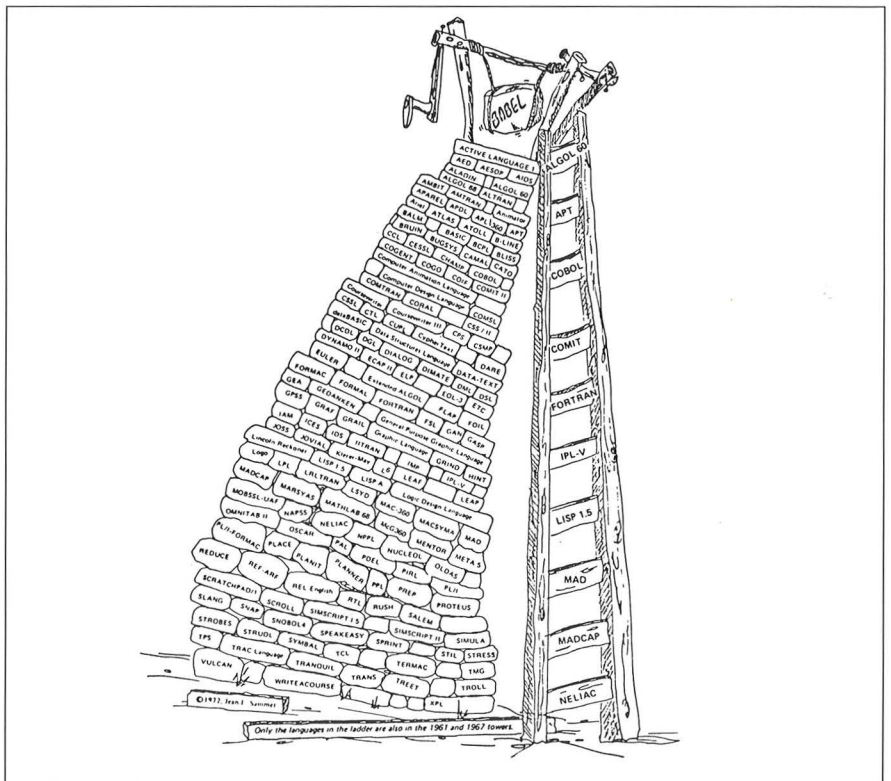
To forhold har vore viktige for denne utviklinga og er difor sentrale i artikkelen. Det første går på endringar i oppfatningane omkring sjølve datamaskina, endringar som programmeringsspråk og anna programvare har ført med seg. I forlenginga av dette vil hovuddelen av artikkelen ta for seg utviklinga av programmeringsspråket SIMULA, språket som først innførte dei abstraksjonsmekanismane som ligg til grunn for dagens objektorienterte brukargrensesnitt.

Frå maskin som program . . .

Går vi attende til dei første datamaskinene som vart utvikla under og like etter krigen, var oppfatningane omkring datamaskina svært annleis enn i dag. Også den gongen var datamaskina ei generell maskin som i prinsippet kunne nyttast til dei fleste datahandsamingsoppgåver. I praksis var det likevel den tradisjonelle oppfatninga av maskina som ein gjen-

stand konstruert for heilt spesielle formål, som kom til å påverke utvikling og bruk til langt ut på 1950-talet. Det var vanleg å snakke om maskiner for vitskapelege berekningar på den eine sida, og maskiner for administrativ datahandsa-

ming på den andre. Det vart frå fleire hald hevda at dei arbeidsoppgåvene som desse maskinene var konstruert for å løyse, var så forskjellige at dei ikkje kunne sameinast i ei og same maskin. Slik sett kan vi seie at datamaskiner i stor



På 1960-talet herska det ei babelsk forvirring på programmeringsspråkområdet. Hundrevis av språk for ulike bruksområde vart utvikla i løpet av dette ti-året, og i 1972 rekna ein med at over 180 ulike programmeringsspråk var i bruk berre i USA. Det var i stor grad som svar på denne utviklinga at ideen om det universelle programmeringsspråket kom opp.

grad fungerte som spesialiserte «program», der fysisk konfigurasjon av maskina var bestemt av bruksområdet.

Til program som maskin

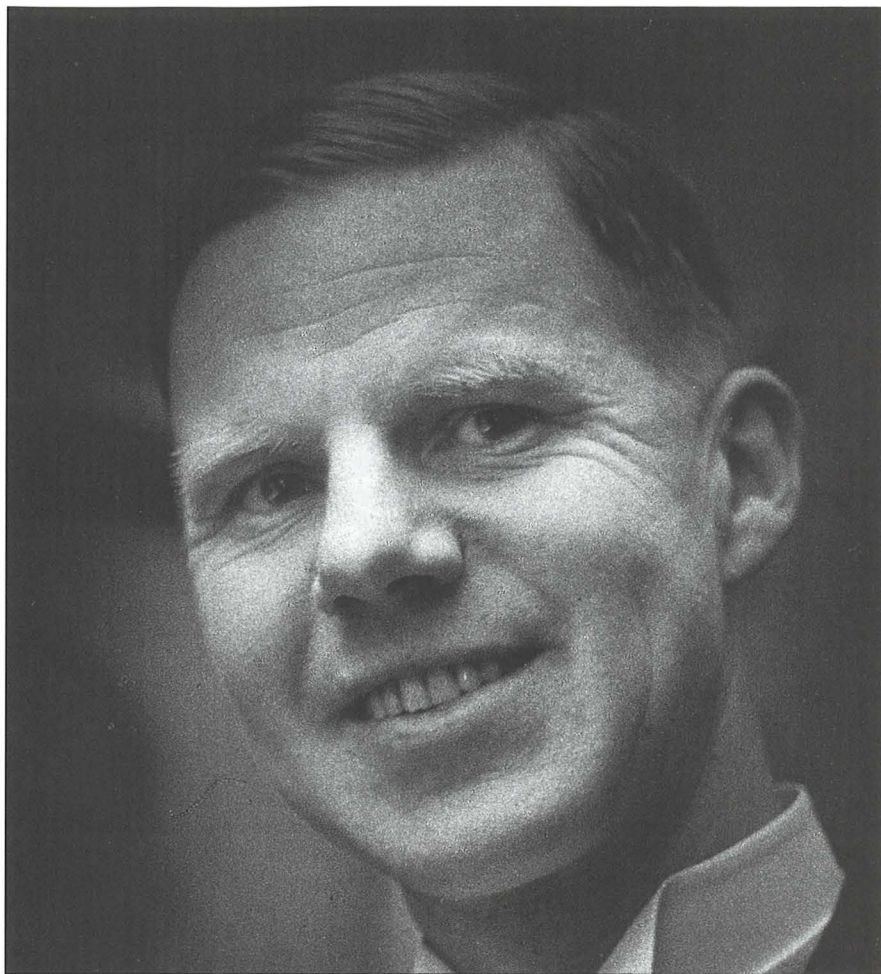
Det som skulle kome til å endre oppfatningane omkring bruk og bruksområde for moderne datamaskiner, var i første rekkje utviklinga høgnivå-programmeringsspråk. Dei første maskinene som vart utvikla like etter krigen vart programmert i maskinkode, der binærkodar av 0 og 1 representerte m.a. aritmetiske operasjonar og alfanumeriske teikn. Denne måten å programmere på var både komplisert og tidkrevjande, og ettersom datamaskiner kom stadig meir i bruk i løpet av 1950-talet, vart det gjort fleire forsøk på å lette bruk og programmering. Midt på 1950-talet utvikla Grace Hopper i USA eit program ho kalla kompilator. Dette var eit dataprogram som på basis av ein matematisk formulert algoritme kunne generere maskinkode automatisk. Sjølv om kompilatoren var eit stort framsteg med omsyn til å lette bruk av datamaskiner, var det å programmere framleis ein jobb for matematikarar. For å bøte på dette vart det mot slutten av 1950-talet utvikla ei rekkje såkalla programmeringsspråk som gjorde at dataprogram kunne skrivast på tilnærma engelsk. Desse språka var kopla saman med ein kompilator som automatisk omsette programmet til maskinkode. Dette gjorde programmering av datamaskiner langt enklare enn før, og medverka raskt til større utbreiing av maskiner i både privat og offentleg sektor.

Med programmeringsspråka kan vi seie at det tradisjonelle skiljet mellom vitskaplege- og administrative maskiner endra karakter. Medan sjølve maskina etterkvart vart oppfatta som ei universell plattform for alle typar datahandsaming, var det spesialiserte programmeringsspråk som FORTRAN for vitskapleg bruk (1958), og COBOL for administrativ datahandsaming, (1960) som kom til å føre vidare oppfatningane omkring bruk og bruksområde. Ei maskin kunne no opptre som ei rekkje spesialiserte maskiner alt avhengig av kva program den til ei kvar tid utførte.

Sjølv om utviklinga av programmeringsspråk og programvare i stor grad har funne stad i USA, har ein også her til lands levert bidrag til utviklinga på dette feltet. Programmeringsspråket SIMULA, utvikla av Kristen Nygaard og Ole-Johan Dahl ved Norsk reknesentral (NR) i perioden 1962 til 1967, er det fremste og viktigaste.

Maskiner i uniform

Det var ved Forsvarets forskningsinstitutt (FFI) at ideane og erfaringane bak SIMULA vart forma. På 1950-talet dreiv ein her i samarbeid med Institutt for ato-

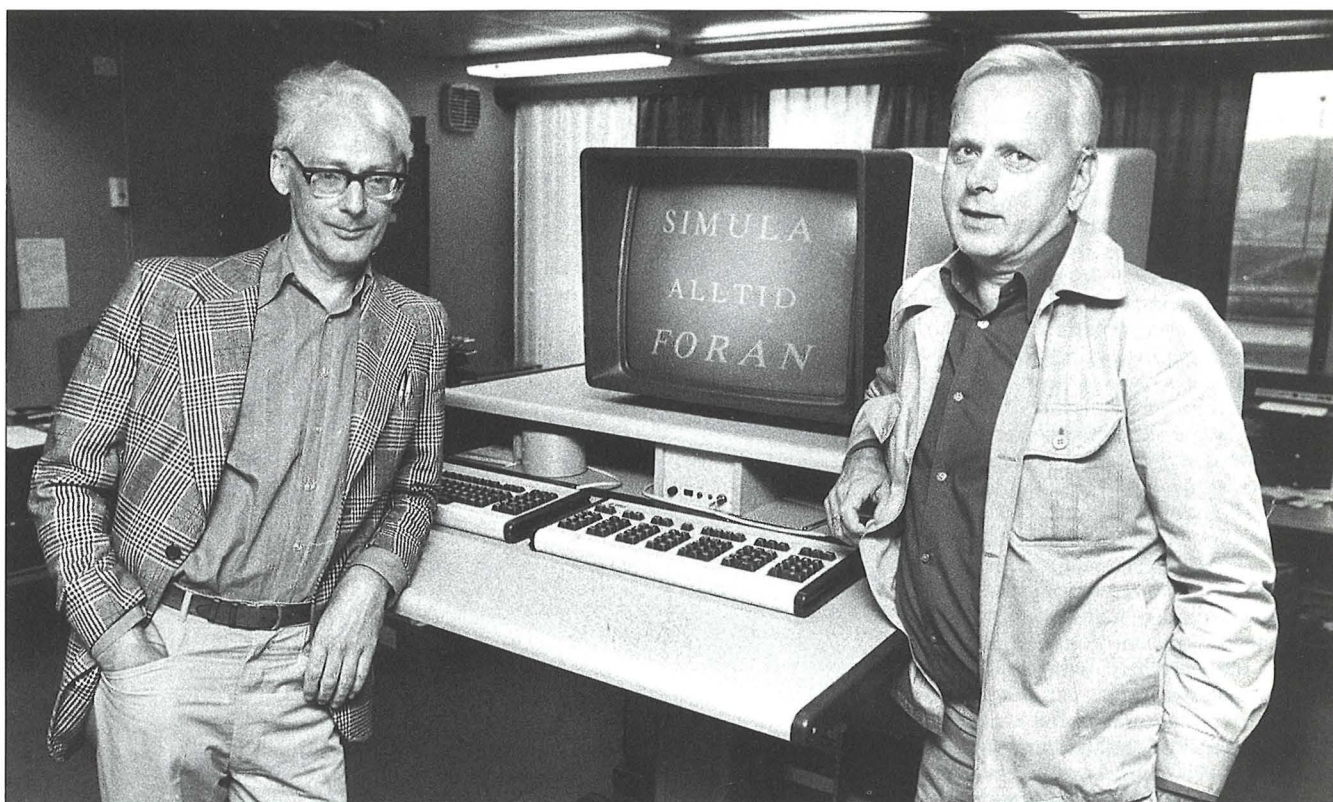


Informatikken sin far i Noreg, Jan V. Garwick (1916-1989). Garwick var mellom dei første her til lands som fatta interesse for bruk av moderne datamaskiner. På byrjinga av 1950-talet konstruerte han m.a. landets første programmerbare reknemaskin basert på ein BULL C3 holkortkalkulator, men frå midten av 1950-åra tok han til å interessere seg meir for utvikling av programvare og vart snart landets fremste ekspert på dette området. I 1960-åra vart han ein sterk og sentral forkjempar for ideen om det generelle programmeringsspråket. GPL (General Purpose Language) frå 1967 vart eit av dei viktigaste bidraga hans på dette feltet. Garwick emigrerte i 1965 til USA der han levde til fram til sin bortgang i 1989.

menegi (IFA) ei rekkje store FoU-prosjekt der utviklinga av den første norske atomreaktoren JEEP 1 og rakettvåpenet Terne, er mellom dei best kjente. Desse prosjekta medførte mange og kompliserte vitskaplege berekningar, og i 1948 oppretta FFI/IFA i fellesskap eit reknesenter under leiing av matematikaren Jan Garwick. Garwick ivra sterkt for å få ei moderne datamaskin til hjelp i berekningsarbeidet, og etter eit par forsøk på utvikling av ei maskin i Noreg, vart det i 1953 inngått kontrakt om kjøp av ei britisk stormaskin av typen Ferranti MERCURY.

– Jan Garwick var en av de mest begavede elever som gikk ut fra Universitetet i Oslo før krigen. Han kom til FFI og ble sjef for matematikkseksjonen ved vår fysikkavdeling. I den første tiden, vi snak-

ker nå om slutten av 1940-årene, begynnelsen av 1950-årene, så arbeidet han veldig intenst med kritikalitetsberegninger for den første atommilten her på Kjeller sammen med Gunnar Randers. Det fødtes tidlig hos han tanken om å få en elektronisk regnemaskin, og min forgjenger, direktør Fredrik Møller, hadde forsidelse for det. Den maskinen man hadde festet seg ved var en maskin som het MERCURY fra Ferranti. Det var en av de første større regnemaskiner som overhodet ble laget i verden, og det var jo da en maskin basert på elektronrør i meget betydelig antall, som krevde et helt hus som vi da bygget som et påbygg til vår fysikkavdeling. Det var kjøleaggregat i kjelleren med selve maskinen installert i første etasje, og med kontorer i andre etasje. **Finn Lied**



Ole-Johan Dahl (t.v.) og Kristen Nygaard er mellom framgrunnsfigurane i norsk informatikk. Begge kom dei frå reknemaskinmiljøet ved FFI, og vart såleis tidleg involvert i bruk, og utvikling av programvare for datamaskiner. I 1960-åra utvikla dei i fellellskap programmeringsspråket SIMULA, i ettertid rekna som utgangspunktet for objektorientert programmering. Dahl vart seinare landets første professor i informatikk, medan Nygaard har utmerka seg på fleire område både som informatikar og polititar. Foto: Rune Myhre.

Då kontrakta om kjøp av MERCURY-maskina vart inngått, fanst det ingen ferdige programsystem å få kjøpt. Garwick og hans assistentar ved FFI gjekk difor igang med utvikling av programvare for den maskina som skulle kome.

– Jeg var heldig og kom til Forsvarets forskningsinstitutt etter rekruttskolen og ble plassert på regnekontoret under Jan V. Garwick som på mange måter ble min faglige far. **Ole-Johan Dahl**

Mot slutten av 50-talet eksisterte det såleis eit lite fagmiljø for anvendt matematikk, eller det som seinare skulle bli informatikk i Noreg.

Ein tidlegare assistent av Garwick, Kristen Nygaard, var på 1950-talet landets fremste ekspert på operasjonsanalyse. I dette arbeidet tok han etterkvart i bruk den nye MERCURY-maskina for køyring av simuleringssoppgåver. Simulering var ein heilt ny metode innan operasjonsanalyse den gongen, og det viste seg snart at datamaskiner var svært godt eigna til dette formålet. I 1960 kom Kristen Nygaard til Norsk reknesentral for å sette i gong oppbygging av operasjonsanalyse for sivile formål, og det var her han unnfanga ideen om eit pro-

grammeringsspråk for simuleringssoppgåver.

– Vi klarte å bygge opp et fantastisk spennende, livlig miljø. Det var en tone og en fighting spirit, og alle var innstilt på at nå gjorde vi nye ting. Vi kom nokså fort i gang med operasjonsanalyse, men igjen kom vi bort i dette med simulering. **Kristen Nygaard**

Vinteren 1962 presenterte han ideane sine for Ole-Johan Dahl, og i løpet av våren same året diskuterte dei seg fram til det som skulle bli utgangspunktet for programmeringsspråket SIMULA.

Korleis skape alliansar

Programvareutvikling var på byrjinga av 1960-talet noko heilt nytt, og det var såleis vanskeleg å finne økonomisk støtte for SIMULA her heime. Dette gjorde at Nygaard og Dahl måtte søkje finansiering på anna hald, og på ei reise til USA våren 1962 kom Kristen Nygaard i kontakt med representantar for datamaskinprodusenten Sperry Rand Univac. Dette firmaet hadde nett lansert ein ny generasjon store datamaskiner (1100-serien), og var interessert i å få plassert ei demonstrasjonsmaskin i

Europa. Nygaard såg straks kva utsikter det ville opne for om ein kunne få ei slik maskin til Noreg, og sa seg straks interessert i å leggje fram saka for reknesentralen og forskingsrådet (NTNF). Han nytta også høvet til å presentere SIMULA, og Univac representantane uttrykte på si side interesse for å få utvikla ein versjon av dette språket for sine maskiner.

– It was just after I started with UNIVAC that I met a Kristen Nygaard of the Norwegian Computing Center, Oslo. He told me about his project SIMULA. My yearly budget for Systems Programming was about \$8 million. 5% of that money was my discretion, to do what ever I thought would benefit UNIVAC most! Nygaard's project caught my attention, and I wanted SIMULA for the 1107 software repertoire. **Robert W. Bemer**

Tilbake i Noreg argumenterte Nygaard sterkt for at forskingsrådet skulle gå til innkjøp av ein UNIVAC 1107 til reknesentralen. Direktør Robert Major i NTNF og styret i reknesentralen let seg snart overbevise, og på seinsommaren 1962 vart det inngått forhandlingar med Univac om kjøp av maskin.

I lys av den, skal vi si, progressive stemning som hersket i Norge på den tiden, det var jo gjenoppbyggingsstid og alle hadde friskt mot til å satse på nye ting, ble det da til at NTNF gikk inn for å anskaffe til Norsk regnesentral denne UNIVAC 1107, hvilket jo var et stort økonomisk løft. **Karl Holberg**

I disse forhandlingane kom det fram at Univac ikkje berre var villig til å selje maskina til halv pris (7,1 mill kroner), men at dei i tillegg var innstilt på å finansiere utviklinga av SIMULA.

For å konstruere teknologi

Med dette var finansieringsspørsmålet rydda av vegen, og sjølve utviklingsarbeidet kunne byrje. Den første versjonen av SIMULA vart konstruert i åra 1963 og 1964, og det var i hovudsak Ole-Johan Dahl som stod for implementeringsarbeidet. Dahl og Nygaard hadde i utgangspunktet tenkt seg SIMULA som ein simuleringspakke for bruk saman med det leiande programmeringsspråket i Europa på denne tida, ALGOL-60. Ettersom arbeidet skreid fram, vart det imidlertid klart at dersom SIMULA skulle kunne realiserast slik ein hadde tenkt, måtte ein byggje kompilatoren opp frå grunnen av.

– Kristen hadde den ytre delen av jobben med å skaffe kontrakter, mens jeg hadde hovedansvaret for implementeringen av selve kompilatoren. Så hadde vi da felles diskusjoner av selve programmeringsspråket. Kristen med utgangspunkt i det han følte var behov for i forbindelse med å lage simuleringsmodeller, og jeg fra min ende som var ALGOL-fundert, i hva som da sømmet seg i et godt programmeringsspråk. **Ole-Johan Dahl**

Då den første versjonen av SIMULA vart levert til Univac i januar 1965, framstod språket difor som eit frittstående ALGOL-basert språk spesielt konstruert for simuleringsoppgåver.

Den store oppblomstringa av spesialiserte programmeringsspråk på slutten av 1950- og byrjinga av 1960-talet førte til at stadig fleire byrja å etterlyse standardisering på dette området, og det ein etterkvart kom til å samle seg om var ideen om det generelle programmeringsspråket. Dahl og Nygaard hadde tidleg oppdaga at simuleringsspråket deira også kunne nyttast som eit generelt programmeringsverktøy. Inspirert av den internasjonale utviklinga på dette feltet, ei utvikling der også Jan Garwick med sitt General Purpose Lang-

uage spela ei sentral rolle, byrja dei på midten av 1960-talet difor å generalisere og vidareutvikle dei grunnleggjande konseptane i språket sitt.

– Dahl and I started out to make a simulation language, but of course, we have spent so much time with all these people working on general purpose languages, that I must admit we have to some extent fallen in love with the concept of general purpose languages. **Kristen Nygaard**

Det nye språket, som fekk namnet SIMULA 67, vart verdas første objektorienterte, generelle programmeringsspråk. På slutten av 1960- og byrjinga av 1970-talet vart det utvikla versjonar av språket for UNIVAC, IBM, Control Data, DEC (PDP) og fleire andre maskinplattformer.

I historiens lys

På mange måtar er utviklinga av SIMULA historia om ein teknologisk suksess som i stor grad har gjeve retning til den internasjonale programvareutviklinga dei seinare åra. Språket innførte i realiteten ein ny måte å tenkje programmering på, og dei grunnleggjande konseptane i SIMULA vart raskt teke opp i ei rekke nyare språk som t.d. Smalltalk og C++.

– The SIMULA class concept is not just a programming level concept, it's something that helps you organize your thoughts. I see a program as a model of some view of reality and using structures to organize it. **Bjarne Stroustrup**

Norsk reknesentral gjorde på 1970- og byrjinga av 1980-talet fleire framstøt for å utnytte SIMULA kommersielt utan at dette gav særlege resultat. Årsakene til dette kan vere mange. Ein grunn er at marknadsføring og sal av programmeringsspråk er tungt og marknaden sjølv på verdsbasis forholdsvis liten. Dette gjorde det vanskeleg for små aktørar med lite produktspeser å få fotfeste, spesielt i ei tid då maskinvareprodusentane ofte leverte programvare gratis med sine maskiner.

Ein annan grunn som har blitt trekt fram er at reknesentralen prisa seg ut av den marknaden ein kunne ha fått innan forskning og utdanning.

– Donald Knuth, en av de kjente dataforskerne fra Stanford jobbet en tid her i landet. Da han skulle reise, spurte han om å få med seg SIMULA for å bruke det som opplæringspråk på Stanford. Da sa

Gud hjelpe meg regnesentralen at, nei, da måtte han betale en svær sum som han ikke kunne betale. Altså, tenk å kunne fått SIMULA inn som undervisningsspråk på Stanford! **Kristen Nygaard**

– Norsk regnesentral stod rundt 1970 overfor et voldsomt dilemma. Vi hadde på den ene siden en økonomi som gjorde at vi kunne finansiere utviklingen av SIMULA med egne midler. Når det skulle settes en prislapp på SIMULA, fant vi likevel ut at vi måtte ha en pris som gjorde SIMULA-aktiviteten selvberende. Instituttets styre valgte derfor å prise SIMULA slik at det kanskje ikke ble så utbredt som det ellers ville ha blitt om vi hadde spredd det til en veldig lav pris. **Drude Berntsen**

Enkelte har hevda at språket var for «akademisk» og vanskeleg tilgjengeleg. Ein viktigare grunn er nok likevel at SIMULA rett og slett var forut for si tid.

Ideen om det generelle programmeringsspråk har eigentleg aldri slått igjennom slik ein tenkte seg på 1960-talet. Det næraste ein kjem eit språk som har fått generell og brei bruk er språket C, som ironisk nok ikkje vart utvikla som eit generelt språk, men som implementeringsverktøy for operativsystemet UNIX. Når brukarane ville ha spesialiserte verktøy som FORTRAN og COBOL, hjalp det lite at SIMULA kunne tilby generelle og fleksible konsept som i realiteten var eigna til løysing av dei fleste typar problem.

– Hvis man ser på SIMULA i ettertid så kan man si at dette var bra. SIMULA var objektorientert programmering. Du kan se hva det er i dag, men den gangen så kunne vi jo ikke det. Denne visjonen om hva dette kunne være, den skulle formidles. Du skulle få noen til å tenne på det, først selve SIMULA-ideen, systembeskrivelse og hva dette kunne brukes til. Senere, selvfølgelig, SIMULA som språk i mye videre forstand og alle de mulighetene som lå der. **Kristen Nygaard**

Artikkelen er basert på Jan Rune Holmevik: *Educating the Machine: A Study in the History of Computing and the Construction of the SIMULA Programming Languages*. Hovudoppgåve i historie ved Universitetet i Trondheim, 1994. STS-rapport 22. Trondheim: Senter for teknologi og samfunn, 1994.

Jan Rune Holmevik var studentstipendiat ved Utredningsinstituttet i 1993/1994.

Satsning på bærekraftig utvikling og fornybar energi

Forskningsrådet har nylig lagt fram «Perspektivanalyse på norsk miljø- og utviklingsforskning 1995–2005», og med den som utgangspunkt: «Strategisk plan for norsk miljø- og utviklingsforskning 1995–2000». Vi etterlyser en klar strategisk satsning på forskning omkring fornybare ressurser som burde være en naturlig oppfølging av dette.

I Dagens Næringsliv karakteriserte Danmarks miljø- og energiminister, Svend Auken, nylig Norge som et «slaraffenland» når det gjelder energi, noe vi dessverre finner nok så treffende. Både de nevnte dokumentene og NFRs generelle politikk når det gjelder fornybar energi har alvorlige mangler, som vi her skal søke å belyse. Som avslutning stilles noen kritiske spørsmål, som også berører hvordan utviklingsbistand bør gis.

Målformulering

«Verdiskapning innenfor en bærekraftig utvikling» er det første av Forskningsrådets fem hovedmål. En meningsfylt strategi for bærekraftig utvikling må ta hensyn til verdens energisituasjon. Dette var klart for Brundtland-kommisjonen, men synes å ha blitt perifert for Forskningsrådets utredere.

En strategi for å nå hovedmålet bærekraftig utvikling, må være basert på en bærekraftig energiproduksjon i både u-land og i-land. Det må formuleres en strategi for naturvitenskapens og teknologiens bidrag – det er her at både mulighetene og begrensningene defineres, og rammene for handlefriheten settes.

I en strategi for bærekraftig utvikling er det viktig å ikke bare konsentrere seg om delmål. Disse må settes inn i en hoveddramme for at hovedmålet kan nås. Et bærekraftig energisystem er en forutsetning for total bærekraftighet i alle materielle systemer.

Likevel ser ikke dette ut til å være et prioritert område for Forskningsrådet. Dette er bekymringsfullt og også overraskende av to grunner. For det første er etableringen av nye bærekraftige energiteknologier en forutsetning for at u-landene skal komme opp på et rimelig materielt nivå uten at det betyr øko- og/eller ressurskrise. For det andre har

Norge enestående fornybare energiresurser som kan legge grunnlag for eksport av elektrisitet eller for videreutvikling av den kraftintensive industri på en bærekraftig basis. Dette burde være viktig for Norge og Norges forskningsråd. Vi skal derfor se nærmere på disse to forholdene nedenfor.

Utvikling og energitilgang

Land og innbyggere i den tredje verden har et brennende ønske om å forbedre sin materielle levestandard uten nødvendigvis å kopiere vår kultur for øvrig. Dette ønsket er forståelig og må respekteres.

Men skal en slik velstandsutvikling kunne skje på en forsvarlig måte, må det en kraftig opprustning til i den generelle naturvitenskapelige og teknologiske infrastruktur i disse landene. Naturvitenskapelig analyse må også til om dynamikken i problemene skal forstås.

Et hovedinntrykk av NFRs dokumenter er manglende forståelse av at miljø i denne sammenheng langt på vei er et *naturvitenskapelig emneområde*. Naturvitenskap og teknologi må her i høyeste grad aktiveres. Men bare ett av 28 prioriterte tema i NFR's strategiske plan er *viet utvikling av bedre teknologier*. Området kalles nok så diffust «Utvikling av mer miljøvennlige produksjonssystemer, inklusive miljøteknologi og endring i forbruksmønstre». Klimaforskning er med, men tiltak for å snu utviklingen mangler. Ellers er etiske og samfunnsvitenskapelige problemstillinger i fokus. Dokumentene er derfor uegnet som et handlingsprogram.

Energipolitikken er en nøkkel for bærekraftig utvikling. Energiressursene gir bokstavelig talt drivkraften for det moderne industrisamfunn. Ca. 80 prosent av verdens energibruk dekkes i dag av fossile ressurser. For olje og gass er

også ressursbasen relativt liten. Skal hele verden oppnå en materiell levestandard som i de rike land, vil energiproduksjonen *med dagens teknologi* måtte øke med en faktor på fem til ti når man tar hensyn til befolkningsøkningen. *Dette vil føre både til global øko-krise og ressurskrise.*

Alternativene?

En overgang til et bærekraftig energisystem er i dag mulig. I en artikkel i tidskriftet SunPower, understrekte Gro Harlem Brundtland nylig at bare to alternativer finnes til den karbonbaserte energiproduksjon vi har i dag: Fornybare energikilder som gir et bærekraftig energisystem eller kjernekraft.

Det er her naturlig å fokusere på fornybar energi. Utviklingen av konkurransedyktige systemer vil imidlertid kreve en forsknings- og utviklingsinnsats av helt andre dimensjoner enn det som NFR antyder. Brundtland-kommisjonen anslo at nødvendig innsats vil være på nivå med det som krevdes for utvikling av kjernekraft. Dagens innsats er bare en brøkdel av dette, og NFR har minket støtten til alternativ energiforskning i flere år.

Det overses ofte at i-landene må bære hovedtyngden av utviklingsarbeidet for fornybar energi. I-landet Norge har dessuten usedvanlig store ressurser av fornybar energi. Det gir muligheter for økt verdiskapning på bærekraftig grunnlag og reduksjon av egne og andre lands CO₂-utslipp. At Norge har slike muligheter uten engang å prioritere forskning for å utnytte ressursene, er pinlig for noen av oss. En nesten total mangel på omtale av problemstillingene i NFRs dokumenter om bærekraftig utvikling, understreker at dette ikke tas alvorlig av Forskningsrådet.

Et nasjonalt perspektiv

Norge har store ressurser av fornybar energi. Innenlands oljeforbruk kan reduseres og store elektrisitetsmengder kan frigjøres ved

- videre utbygging av vannkraft
- ENØK, bl.a. bruk av varmepumper
- utnyttelse av solenergi til oppvarming
- bruk av biomasse
- utbygging av vindkraft og eventuelt senere bølgekraft

Deler av den økte elektrisitetsmengden kan enten eksporteres eller eventuelt nyttes til utvidelse av kraftintensiv industri. Slik aktivitet kan gi mange arbeidsplasser og lønnsomhet i seg selv. Utbyggingen bør baseres på norsk industri og kunne gi denne et nytt hjemmemarked som setter den i stand til eksport. *For de fleste av disse feltene er forskningsmidlene imidlertid nærmest nullstilte i dag*, og det gjør Norge til en klar sinke blant land vi liker å sammenligne oss med. Vi har her inkludert alle NFRs programmer som har med fornybar energi å gjøre.

La oss kommentere vindenergi spesielt, som et eksempel på ett av NFRs neglisjerte områder. I Danmark er den årlige vindenergiproduksjon nå 1 TWh/år, som tilsvarer 3,3 prosent av elektrisitetsforbruket. Tyskland gikk i fjor forbi Danmark i installert vindkraft. Mens både Danmark og Tyskland nå mangler arealer egnet for vindkraftutbygging, har Norge store, gode områder. Vind- og vannkraft vil ha en synergieffekt i Norge da mesteparten av vindproduksjonen vil komme i vintersesongen mens nivået i vannreservoarene synker. Vindkraftpotensialet i Norge er anslått til å være fra 12 til 32 TWh/år (avhengig av forutsetningene). En dansk ekspertgruppe som i 1993 vurderte det norske vindkraftprogrammet, anslo at prisen på norsk vindkraft ved utbygging i løpet av 10 år ville synke med 30 prosent til 20–25 øre/kWh, dvs. på nivå med ny vannkraft. Dette er helt i tråd med den prisutvikling som man ser for all «ny» teknologi. Vannkraften, som en mer etablert teknologi, ventes ikke å få tilsvarende prisreduksjon.

Fortsatt trengs forsknings- og utviklingsarbeid for å bringe energiprisen ned for alle de andre energiformene ovenfor. Og tidsperspektivene i utviklingen vil sannsynligvis ikke være fem, men nærmere tjue år. Virksomheten ligger godt til rette for Norge både når det gjelder ressurser, forskning og industri. Den kan dessuten gi mange arbeidsplasser i distriktene.

Bærekraftig utvikling

De forskjellige land må settes i stand til selv å kunne vurdere sin teknologi i forhold til konsekvensene for landets natur og miljø. Altfor mye av u-hjelpen (også



Hva gjør vi når det er tomt? Forskingen på alternative energiformer går på lavbluss for tiden. (Foto: NTB/ Statoil)

Norges) har vært basert på manglende konsekvensanalyser og viten om landenes natur og miljø forankret i nasjonale kunnskapsbaser. Grunnleggende kunnskapsoppbygging er viktig for at begrepet nasjonal selvstendighet skal ha noen mening.

I perspektiv betyr dette at innsats på universitetsnivå er meget viktig. Kunnskapsoppbygging og -overføring på forsknings- og universitetsnivå bør bli et viktig satsingsområde innenfor norsk bistandsaktivitet. Samarbeid på universitetsnivå og støtte til samarbeidet mellom norske universiteter og universiteter i må styrkes. Det er skuffende at også dette mangler i NFR utredninger.

Norske universiteter må gis bedre muligheter til innsats som kan fremme bærekraftig utvikling. Og vi må understreke: Dette gjelder spesielt på området naturvitenskap og teknologi.

Konklusjoner

Våre konklusjoner er som følger:

- Forskningsrådet bør utdype sin analyse av miljøforskning og bærekraftig utvikling.
- Forskningsrådet bør utarbeide en handlingsplan for miljø og bærekraftig utvikling som trekker de nødvendige naturvitenskapelige og teknologiske forutsetningene for strategiene inn i bildet.

- Det lave nivået og den konstant nedadgående tendens i bevilgninger for nye, fornybare energikilder må endres og en strategi utvikles.
- En betydelig økt andel av norsk hjelp for bærekraftig utvikling bør kanaliseres via universitetene. Samarbeid med u-lands universiteter bør styrkes og muliggjøres på en helt annen måte enn i dag. Kompetanseoppbygging på universitetsnivå er både et nødvendig og fremtidsrettet tiltak i en strategi for hjelp til selvhjelp og reell selvstendighet. •
- Forskningsrådet bør drøfte med de politiske myndigheter hvordan Norge kan bidra til en bærekraftig utvikling. Norges sterke økning av oljeproduksjonen er uheldig, også fordi det presser energiprisen på verdensmarkedet. Samtidig neglisjerer utviklingen av landets muligheter for produksjon av fornybar energi.

Jørgen Løvseth og Anders Johnsson er henholdsvis førsteamanuensis i energi- og miljøfysikk, og professor i biofysikk ved Universitetet i Trondheim, AVH.

Kristin Hauge

EUs forsknings samarbeid med tredjeland øker

I EUs fellesskapsforskning er det nå i økende grad åpnet opp for samarbeid med forskere fra land utenfor Vest-Europa. Maastricht-traktaten understreker at forsknings samarbeid med tredjeland er en av fire hovedmålsettinger for EUs forsknings samarbeid. EU-kommisjonen foreslår nå, på initiativ fra kommissær Edith Cresson, å styrke den eksterne dimensjonen i europeisk forskningspolitikk.

EU er blitt en sentral aktør i europeisk forskning med et forskningsbudsjett på mer enn 100 milliarder norske kroner for perioden 1994 til 1998. Rammeprogrammet for denne perioden (det fjerde) inneholder en rekke særprogrammer herunder nå også forsknings samarbeidet med tredjeland. Omkring fire prosent av budsjettet er satt av til slikt samarbeid. Mesteparten av dette skal gå til å finansiere felles forskningsprosjekter med forskere fra Øst-Europa og utviklingslandene. Tidligere har dette samarbeidet ikke vært sett på som en integrert del av den generelle forsknings- og teknologipolitikken i EU. I budsjettprosessen som ledet fram til beslutningen om den budsjettmessige rammen for det fjerde rammeprogrammet for forskning, var det særlig samspillet mellom Parlamentet og Kommisjonen som sikret tredjelandssamarbeidet. Parlamentets økte makt i EUs beslutningsprosess bidro til å sikre en større andel av forskningsmidlene til tredjelandssamarbeidet enn det Ministerrådet la opp til.

EU har hatt forsknings samarbeid med andre deler av verden også tidligere. De ulike samarbeidsmekanismene har vokst fram i ulik takt i ulike regioner, og begrunnelsene og målsettingene for samarbeidet har variert fra f.eks å understøtte generell bistandspolitikk og økonomisk samarbeid, til ønsket om å få tilgang til nye markeder så vel som forberedelse til økonomisk og politisk integrasjon av nye medlemmer. Denne delen av forsknings- og teknologipolitikken må blant annet forstås på bakgrunn av EUs ambisjoner om å utvikle en felles utenrikspolitikk. En økende grad av globalisering på forskningsområdet har også betydd noe for fremveksten av tredjelandssamarbeidet.

Forsknings samarbeidet mellom EU og utviklingsland vokste fram på begynnelsen av 1980-tallet, og startet opp som et forskningsmessig svar på de økende økonomiske og politiske relasjonene med de tidligere kolonilandene i Afrika. Utover på 1980-tallet ble det økonomiske samarbeidet utvidet til landene i



EU vil styrke forsknings samarbeidet med tredjeland. Foto NTB.

Asia, Latin-Amerika og middelhavslandene (ALaMed), og også her ble det behov for å supplere dette med samarbeid innenfor forskning. Samarbeidet med ikke-medlemslandene i Middelhavet er av sentral utenrikspolitisk betydning. Dette forskningssamarbeidet har tidligere vært finansiert av EU-kommisjonens departement for eksterne relasjoner (Generaldirektorat 1). Samarbeidet har konsentrert seg om helse og forvaltning av vannressurser.

Utviklingen i Øst-Europa og Berlinmurens fall i 1989 førte til en kraftig vekst i forsknings samarbeidet med Øst-Europa og de nye uavhengige statene i den tidligere Sovjetunionen. Her var samarbeidet dominert av målsettinger om å sikre en demokratisk utvikling, understøtte utviklingen mot en markedsøkonomi og som en prøvestein og forberedelse til ytterligere integrasjon. Forskning rettet inn mot miljøtrusler og industriell utvikling er viktige områder for dette samarbeidet.

EØS-avtalen, som trådte i kraft 1.1.94, sikret bl.a. Norge full deltakelse i EUs forskningssamarbeid. Også andre land signaliserer nå interesse for å knytte seg til dette forskningssamarbeid. Det er interessant å merke seg at Israel er i ferd med å slutføre forhandlinger om en samarbeidsavtale med EU innen forsk-

ningsområdet, som i stor grad vil gi Israel samme rettigheter som EØS-avtalen. Også Sveits, som sa nei til EØS-avtalen, forhandler nå om en forskningsavtale på linje med det som er forhandlet fram for forskning i EØS-avtalen.

Forskere fra Sør-Afrika deltar allerede innenfor underprogrammet for "Samarbeid med Utviklingsland" på linje med utviklingslandene. Begrunnelsen for dette er ønsket om å stimulere til regionalt samarbeid mellom Sør-Afrika og dets naboland. Det er også gjort forberedelser med sikte på en mer omfattende forskningsavtale med Sør-Afrika.

Australia ratifiserte i 1995 sin forskningsavtale med EU, tett etterfulgt av Canada. Disse generelle forskningsavtalene var de første i sitt slag med land utenfor Europa (de tidligere samarbeidsavtalene med utviklingsland var kun avgrenset til spesifikke områder) og innebærer at disse landene kan delta i de fleste av rammeprogrammets særprogram forutsatt at de selv finansierer sin egen deltakelse.

Viljen til å øke forskningssamarbeidet med tredjeland i det neste rammeprogrammet for forskning vil bli påvirket av flere forhold. For det første kan kostnadene ved den forventede utvidelse av unionen mot Øst-Europa og sørover mot Malta, redusere viljen til å øke

forskningsbudsjettet ytterligere. Middelhavs-medlemmene vil spesielt være opptatt av de politiske, økonomiske og forskningsmessige relasjoner sørover – inkludert Latin-Amerika. Dette er allerede kommet klart til uttrykk i markeringer fra det franske og det spanske presidentskapet i Ministerrådet (og Forskningsministerrådet), sistnevnte vil bli avløst av det italienske første halvår 1996. I tillegg vil viljen til å øke forskningssamarbeidet med tredjeland trolig også påvirkes av utviklingen av en felles utenrikspolitikk i EU. Mens denne konkretiseres, vil forskningssamarbeidet med tredjeland bli viktige prøvesteiner i dette arbeidet.

Forskningsministrene i EU diskuterte i oktober 1995 et strategidokument for forskningssamarbeidet med tredjeland utarbeidet av EU-kommisjonen. Her foreslås en styrkning av den eksterne dimensjon innen europeisk forskningspolitikk. Kommisær Edith Cresson har markert seg som en sterk forkjemper for å

øke industriens deltakelse i fellesskapsforskningen, og Kommisjonen foreslår bl.a. at industrisiden også økes innen forskningssamarbeidet med tredjeland. Det europeiske forskningssamarbeidet har tradisjonelt vært begrunnet ut fra behovet for å styrke den europeiske industriens konkurransevne, og med klar vekt på det såkalte "prekompetitive samarbeidet". Dette innebærer at forskningen skal være markedsorientert, men ikke markedsnær. Dette er ikke minst viktig når det gjelder forsknings- og teknologisamarbeid med tredjeland hvor det kan være klare markedsmessige konflikter. Forskningssamarbeidet mellom EU og tredjeland har i liten grad vært markedsorientert bl.a. som konsekvens av de bistandspolitiske og humanitære drivkrefter som ligger til grunn for dette samarbeidet.

EU-kommisjonens forslag er interessante både sett i lys av den forventede påplussingen på det fjerde rammeprogrammet på 700 millioner Ecu (dvs

rundt 5600 millioner norske kroner), hvor Kommisjonen nylig har foreslått at deler av dette avsettes til samarbeidet med middelhavslandene (vannressursforvaltning) og Øst-Europa (nukleær sikkerhet). Også som ledd i forberedelsene til det neste rammeprogrammet for forskning, kan det gi klare signaler om at Cresson ønsker å øke fokuseringen på den eksterne dimensjonen av europeisk forskningspolitikk.

Artikkelen er basert på rapporten *Research cooperation between the EU and third countries*, som er under utgivelse av Utnedningsinstituttet. Kristin Hauge arbeidet som nasjonal ekspert i EU-kommisjonen i 1994-95. Hun arbeidet med forskningssamarbeidet og da spesielt med utviklingsland.

Kristin Hauge er i dag seksjonsleder i EU ForskningsInfo.

Nathan Rosenberg, Ralph Landau and David C. Mowery: Technology and the Wealth of Nations, Stanford University Press, Stanford, California. 1992, 443 s.

Denne boka inneholder femten bidrag fra en konferanse ved Stanford-universitetet i 1989. I tillegg har redaktørene skrevet en oppsummerende innledning som setter bidragene i perspektiv. Konferansen (og bidragene) inngikk i forskningsprogram ved Stanford-universitetet om teknologi og økonomisk vekst.

Boka inneholder mange gode og tankevekkende artikler fra sentrale fagfolk om temaer knyttet til teknologi, industriell utvikling, konkurransevne og internasjonal økonomi. Blant annet gir to av redaktørene, Nathan Rosenberg og Ralph Landau, en fin oversikt over utviklingen innen kjemisk industri de siste hundre år med særlig vekt på britisk, tysk og amerikansk industri (kap. 4). Forfatterne viser hvordan forskjeller i vekst og konkurransevne i kjemisk industri henger sammen med generelle nasjonale forskjeller, så som vilje og evne til å foreta langsiktige investeringer i produksjon og infrastruktur (utdanning, forskning). Når utviklingen først er kommet i gang, kan en selvforsterkende prosess, som utdyper snarere enn utjevner eksisterende forskjeller i spesialiseringsmønster og konkurransevne, lett bli resultatet (såkalt *path dependency*). Forhold som markedsstørrelse og råvaretilgang har også vært med å bestemme utviklingsmønsteret, særlig for amerikansk industri, understreker forfatterne. Artikkelen illustrerer også hvordan konkurransebetingelsene endres over tid som følge av teknologiske og organisa-

Bøker

toriske endringer, med påfølgende behov for justeringer av strategi og politikk. Dette poenget framheves også av Franco Malerba (kap. 10) i dennes diskusjon av elektronikkindustriens utvikling.

Flere artikler tar opp investeringenes rolle for vekst og konkurransevne. Michael J. Boskin og Lawrence J. Lau analyserer investeringenes betydning for veksten i de mest sentrale industriene i etterkrigstiden (kap. 2). De er særlig opptatt av sammenhengen mellom teknologisk framgang og investeringer, som de mener har vært særlig viktig. B. Douglas Bernheim og J.B. Shoven tar fatt i et annet forhold som har fått mye oppmerksomhet; påstanden om at kapitalkostnadene er så mye høyere i USA enn i Japan (kap. 6). Etter en grundig gjennomgang kommer de fram til at påstanden synes å ha mye for seg, spesielt for langsiktige investeringer i industrien. Forskjellen synes, ifølge forfatterne, å bunne i ulike holdninger til risiko i de to landene. Slike forskjeller kan, slik Peter Huber peker på i en sammenhengende studie av forsikringsrett i USA og England (kap. 6), ha sammenheng med ulikheter i rettslige forhold, f.eks. når det gjelder adgangen til søksmål (og rekkevidden av disse) og rettspraksis vedrørende bevisbyrde og erstatninger. En annen forklaringsfaktor som framheves i boka, kan være forskjeller i skattesystem. Bernheim og Shoven hevder f.eks. at skattesystemet i USA diskriminerer mot risikofylte investeringer. Dette forholdet diskuteres også av

Ronald McKinnon og David Robinson (kap. 11). De sistnevnte peker på at endringen fra faste til flytende valutakurser på syttitallet kan ha bidratt til økt usikkerhet, mer ustabilitet og høyere risikopremier og renter i mange land (med lavere investeringer og vekst som følge). Kombinasjonen av skattesystem og valutakurs har, ifølge McKinnon og Robinson, gjort at disse endringene har slått spesielt negativt ut for USA.

En rekke andre temaer berøres også. For eksempel fokuserer flere bidrag på bedrifters forhold til investeringer i ny teknologi (selvutviklet eller innkjøpt). Blant annet gir David Teece en velskrevet og interessant analyse av mulighetene for å tjene penger på innovasjon (Kap. 7). Han framhever to dimensjoner, muligheten for å utøve eiendomsrett (i praksis) og evnen til selv å utnytte innovasjonen kommersielt. Det siste vil blant annet avhenge av om bedriften innehar de ressurser som er nødvendige (såkalte «complementary assets»). Andre artikler diskuterer blant annet ulike former for kunnskap/teknologi, internasjonalt teknologisamarbeid og det japanske innovasjonssystemet.

Som det skulle framgå av gjennomgangen, spenner boka vidt. Mye av stoffet vil også finnes i andre sammenhenger. Kvaliteten er gjennomgående høy, selv om standarden varierer. Mange vil finne noe av interesse, de færrest vil være interessert i å lese alt. Tittelen henviser på Adam Smith' klassiske hovedverk «The Wealth of Nations». Det var kanskje å spenne buen litt høyt.

Jan Fagerberg, forsker ved Norsk Utenrikspolitisk Institutt (NUPI)

Håkon With Andersen

Teknologi og samfunnsutvikling

Bestemmer den teknologiske utviklingen samfunnsutviklingen? Så enkelt kan man stille hovedspørsmålet i denne boka av Merritt Roe Smith and Leo Marx. Spørsmålet er enkelt, nesten banalt, men likevel vanskelig.

Merritt Roe Smith and Leo Marx (eds): Does Technology Drive History? The Dilemma of Technological Determinism. Cambridge (Mass): MIT-press, 1994, second printing 1995. 280 s.

Det er lett nok i utgangspunktet å svare nei, selvfølgelig bestemmer ikke den teknologiske utviklingen samfunnsutviklingen. Teknologisk determinisme har ingen plass i moderne historiskeskivning eller i samfunnsteori. Men så lett er det ikke. Det viser seg fort at «det enkle spørsmålet» rører ved de mest grunnleggende problemer innen historieforståelse og samfunnsteori allment sett. «Det enkle spørsmålet» handler til syvende og sist om hva teknologi er, og ikke minst, hva som beveger historien i mer generell forstand. Da er vi for lengst over i en debatt om postmoderne innsikt og forståelse av strukturelle forhold som «årsaker».

Boka er en artikkelsamling med mange forfattere – og forfattere med ulikt syn og ståsted. I så måte representerer den en bredde som er sjelden i denne typen bøker samtidig som artiklene faktisk er orientert rundt problemet teknologideterminisme. Typisk nok er det en bok med bare amerikanske forfattere. Få andre nasjoner har i så sterk grad knyttet sin nasjonale ideologi til teknologi og individualisme. Det er kanskje her vi finner den sterkeste teknologideterminismen i populærkulturen. Sovjetunionen hadde vært en annen kandidat, om den hadde fulgt i tidligere spor.

Den internasjonale diskusjonen om teknologideterminisme er interessant fordi den tar opp så mange sider ved vår samtid, ved vår forståelse av fortid og framtid og våre mål og midler. Boka fortjener stor ros for å løfte fram denne diskusjonen for et bredere publikum. Den fortjener en stor leserkrets blant forskningspolitikere og byråkrater, enten de arbeider med NFR eller NTNU. Bokas

innsikter gjør den òg vel egnet for et bredt publikum med interesse for teknologiens rolle i vårt samfunn. Vi får heller leve med at den er fokusert på amerikanske erfaringer og på debatten i USA. Det er en utfordring å tenke seg en tilsvarende bok basert på europeiske tradisjoner og tillempninger til Norge spesielt.

Det er også symptomatisk at boka springer ut av et spesielt miljø ved Massachusetts Institute of Technology (MIT); The Program in Science, Technology and Society (STS). Dette humanistiske og samfunnsvitenskapelige miljøet har lang erfaring med å leve i et teknologisk miljø. Det har tvunget dem til å reflektere over teknologiens rolle i samfunnet og i universitets- og forskningssystemet. Boka er derfor høyaktuell bl.a. for debatten om Norges teknisk-naturvitenskapelige Universitet (NTNU) og for så vidt Norges forskningsråd (NFR). Hvordan et NTNU skal organiseres må til syvende og sist bli et spørsmål om nettopp hvordan en forstår sammenhengen mellom teknologi, natur og kultur. Dersom teknologien er en «prime mover», en kraft utenom kulturen som kan bevege denne, så gir det seg selv at ledelse, styring og kulturfag har liten plass. På den annen side, om teknologien former og formes i ett med kulturen, har det store følger for både NTNU og NFRs inndeling og oppbygging.

Vi finner et viktig paradoks innebygget i begrepsbruken. For å besvare spørsmålet om determinisme, tvinges vi til å lage et analytisk skille mellom teknikk og samfunn, eller vanskeligere, mellom teknologi og samfunn. Uten et slikt skille har problemstillingen ikke mening. En kan jo alltid spørre seg hva en samling ulike materielle gjenstander, fra spader via supertankere til satellitter har til felles, eller for den saks skyld organisasjonskunnskap, kjernefysikk og bergverksgeologi – er det noe som gjør dem like, som gjør dem egnet til å være

drivkraft, en kausal kraft som bringer et samfunn videre i historien?

De fleste svarene i boka går i motsatt retning, men ikke uten at det vris og vendes på steiner og standpunkter for å ta vare på i hvert fall litt av de motsetningene som ligger i problemstillingen. Dersom teknologien er en del av samfunnet, er den ikke lenger en uavhengig variabel. Paradokset gjør at problemstillingen ikke lar seg besvare skikkelig fordi samfunn og teknologi er uløselig knyttet sammen. Det er nemlig ikke helt enkelt å si nei heller – at teknologien ikke driver historien – det er det bare mennesker som gjør. Vi kan i hvert fall gi to hovedgrunner til at et slikt standpunkt ikke er helt ut tilfredsstillende, en populistisk og en strukturell.

«Den opplyste avisleser» vil uten tvil svare at teknologien i hvert fall delvis skaper samfunnsutviklingen. Hun gjør det med god grunn: vi opplever alle at vår hverdag endres. Tenk bare på data-teknologien, roboter, oljeutvinningen, medisin osv. Å svare nei på determinismespørsmålet bryter til de grader med «sunn fornuft» og våre daglige forestillinger. Videre: vi bruker ofte strukturelle forklaringer (funksjoner) istedenfor intensjonene (meningene) og hvorfor skulle ikke teknologi kunne utgjøre en slik struktur og gjennom det muliggjøre strukturelle forklaringer (funksjoner) med teknologi som kausal faktor?

Den dominerende retningen innenfor empirisk/teoretiske studier har de senere årene vektlagt aktører og deres valg, dvs. meningen med handlingene, intensjonene. Teknologien har vært og er primært sosialt konstruert, derav retningsnavn, konstruktivisme. T. Misa har i sitt bidrag forsøkt å vise hvorledes mikrostudier av teknologi og kultur tenderer i retning konstruktivisme mens makrostudier, dvs. de lange linjer og store sammenhenger, vektlegger deterministiske fortolkninger. Selv argumenterer han for å studere teknologi på et

mellomnivå eller mesonivå, for å løse disse konfliktene. Andre bidragsytere har andre løsninger, som f.eks. amerikansk teknologihistorier «grand old man», Thomas P. Hughes. Han bruker begrepet «technological momentum» for å beskrive vekselspillet teknologi/samfunn der både forestillinger og valg kan kombineres med tilsynelatende uimotståelige krefter innen teknologien. I forskjellige faser vil forskjellige sider ved blandingen teknikk/samfunn få overtaket og være utslagsgivende for resultatet.

De to kanskje mest spennende og beste innleggene i boka står Philip Scranton og Leo Marx for. Felles for dem begge er problematiseringen av begrepet teknologi. De tar for gitt den sterke stillingen begrepet teknologi har i vårt samfunn, isteden forsøker de, hver på sitt vis, å forstå denne posisjonen og lansere ideer om hva som kan gjøres med det. Her skiller de imidlertid lag, siden Marx er mer orientert mot idéhistorie og filosofi mens Scranton bygger på sine egne empiriske studier og viser gjennom dem veien til et nytt terreng. John

Staudenmaier slutter seg på mange vis til disse to, men er mer historiografisk orientert, dvs. han ser på hvorledes historikere over tid har behandlet problemet for å finne utviklingstrekk. Hans spørsmål henger sammen med en ganske viktig observasjon: «Alle» mener teknologi er viktig, ja, kanskje også en drivende kraft (derav teknologideterminismens sterke stilling i samfunnet). Svært få er imidlertid opptatt av hvorfor og hvordan teknologien fungerer, til og med historikere. Her møtes Scranton, Marx og Staudenmaier i en kritikk av en teknologihistorietradisjon som legger vekt på teknikkens egenutvikling og ikke ser den intimt forbundet med andre sider ved kultur- og samfunnsliv. Alle er kritiske til det altomfattende begrepet teknologi, en samling elementer som nettopp ikke kan skilles fra samfunn og kultur. Marx vektlegger utviklingen av begrepet på slutten av 1800-tallet som en utvikling av «de mekaniske kunster» til et begrep om teknologi som innebar både organisasjon, kunnskap, vitenskap og gjenstander rundt 1920. Det blir et nøkkelbegrep i det moderne, og når sitt

zenit på 1950- og 1960-tallet.

Med kritikken av moderniteten som ideologi (framskrittstroen, troen på det nye, på vitenskapen som hevet over samfunnet osv.) kommer også kritikken av teknologideterminismen, av teknologi som objektiv, kontekstuaavhengig og evig «sann» og som fundament for sivilisasjonen. Leo Marx lager her en interessant distinksjon mellom kritikken av teknologi som system, som kompleks sosial institusjon (som leder til teknologipessimisme) og teknologi som gjenstand, som enkeltstående hjelpemidler (det vil si tilbake til et begrep parallelt med 1800-tallets mekaniske kunster). «All my means are sane, my motives and my object mad», for å sitere de ord H. Melville legger i munnen på kaptein Ahab i *Moby-Dick*. Skillet mellom våre mål og midler er det det brede teknologibegrepet fjerner og gjør oss tilsynelatende maktesløse overfor.

Håkon With Andersen er professor i teknologihistorie ved Historisk institutt, Universitet i Trondheim.

NTNU – svaret på utfordringene?

Inge Ramberg

Vil Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, NTNU, kunne gi den nødvendige kompetansen for morgendagens samfunn, og kan NTNU-modellen bidra til en samling blant de ulike kulturene ved UNIT om en framtidig utdannings- og forskningspolitikk?

Dette var de sentrale spørsmålene på

det godt besøkte kveldsseminaret ved Utredningsinstituttet for forskning og høyere utdanning, 7. november. Seminaret tok utgangspunkt i Underdalutvalgets innstilling som trekker opp sentrale perspektiver for utviklingen av det nye universitetet i Trondheim. NTNU skal være det nasjonale tyngdepunktet for naturvitenskap og teknologi og samtidig utbygge et fruktbart samvirke med de samfunnsvitenskapelige og humanistiske

tradisjonene. NTNU vil være overbygningen for dagens to vitenskapelige høyskoler AVH og NTH samt Vitenskapsmuseet og det medisinske fakultetet ved UNIT. Innstillingen er enstemmig med ett unntak; fakultetsinndelingen.

Innstillingens perspektiver

Underdalutvalget høstet ros for sitt arbeid på seminaret. Mange talte varmt om potensialet for det nye universitetskonseptet. Professor Arild Underdal innledet seminaret med å orientere om hovedtrekkene ved innstillingen. Han vektla matriseorganisasjonen som det grunnleggende prinsipp for å kunne integrere de fire hovedelementene i NTNU: teknologi, natur, samfunn og kultur. På tvers av fakultets- og instituttorganiseringen, foreslår utvalget at NTNU oppretter en rekke studie- og forskningsprogrammer som skal gi rike muligheter til transdisiplinær kunnskapsproduksjon.

Dagens NTH og AVH, den allmennvitenskapelige høyskolen, ble beskrevet som henholdsvis «kunnskapsbedrift» og «kunnskapsallmenning». Kulturforskjellene vil trolig bestå innenfor NTNU, men ved å bringe de ulike enhetene nærmere hverandre vil en oppnå ny innsikt til å møte utfordringene i framtidens



Professor Håkon With Andersen (t.b.) utfordret panelet og øvrige deltakere.

teknologiske samfunn. Foruten organiseringen av studieprogrammer, er en sterkere og mer strategisk universitetsledelse et viktig virkemiddel. Videre foreslår utvalget bruk av delte stillinger innenfor NTNU slik at vitenskapelig ansatte kan være tilknyttet ulike forskningsmiljøer. For å lette studentenes muligheter til å kombinere teknologiske emner og emner fra «de frie fagene» innenfor NTNU, ønsker utvalget videre at det innføres enhetlige vektall- og karaktersystemer. Dessuten foreslår utvalget et introduksjonsemerne for studentene ved NTNU som skal være identitetsskapende og gi studentene en forsmak på de ulike transdisiplinære studiemulighetene ved universitetet.

Underdal underslo ikke at NTNU er et krevende konsept. Utvalget har slitt med avveiningene. Spesielt gjaldt dette i forhold til fakultetsinndelingen hvor utvalget er delt. Flertallet ønsket elleve fakulteter mens et mindretall ønsket et samlet realfagsfakultet – noe som ville gi ni fakulteter. Arild Underdal appellerte til at debatten om NTNU må ta utgangspunkt i de utfordringene samfunnet står overfor, og så i denne sammenheng NTNU som et spennende konsept.

En fordel i Lund

Boel Flodgren, rektor ved Lunds universitet, tilførte en nordisk dimensjon i debatten. Hun fortalte om integreringen av den tidligere tekniske høyskolen i Lunds universitet i 1993. Det var den tredje største etter KTH i Stockholm og Chalmers i Göteborg. De to sistnevnte er for øvrig fortsatt selvstendige høyskoler. Flodgren trakk fram en rekke positive resultater av omorganiseringen i Lund som hun så som en stor fordel for universitetsmiljøet generelt. Blant annet kunne en møte utfordringene til en ny ingeniørrolle som krever mer enn teknologisk kunnskap. Videre hadde universi-



Arild Underdal presenterte bovedlinjene i den nye universitetsmodellen NTNU.

tet som helhet blitt mer utadventt og fått bedre kontakter med næringslivet. Dessuten hadde den tekniske høyskolen fått styrket sin vitenskapelige basis.

En viktig overbygning

Direktør Nils Holme ved FFI, påpekte også at han så et betydelig potensial i NTNU-modellen så lenge en unngikk de åpenbare fallgruvene. Konkurransmomentet mellom dagens institusjoner måtte nedtones og man måtte ikke miste «visjonen» av syne. NTNU er en viktig overbygning for å møte samfunnets utfordringer framover i følge Holme. Samtidig minnet han om at man ikke utdanner symfonikere, men instrumentaler som senere inngår i et symfoniorkester. I denne sammenheng var han enig i utvalgets forslag om å utvide sivilingeniørstudiet til fem år.

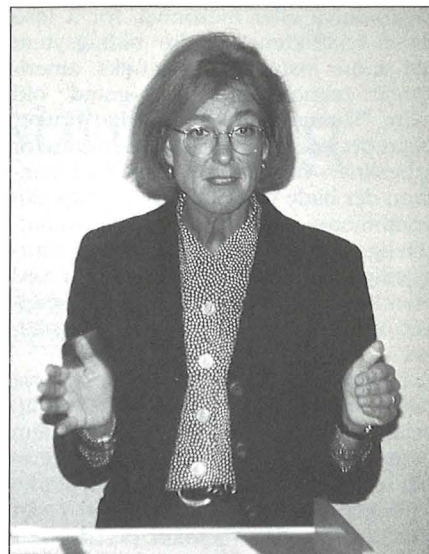
Direktør Kari Kveseth, NFR, var ikke udelt positiv til Underdalutvalgets innstilling, men likevel imponert over utvalgets arbeid ut fra de politiske føringene og den korte tidsrammen. Innstillingen ga likevel et godt utgangspunkt for en spennende universitetsmodell. Hun så det som positivt at teknologi og naturvitenskap blir sterkere integrert, men var kritisk overfor forslaget til fakultetsinndeling. Hun var ikke tilhenger av mange og spesialiserte fakulteter. Videre bemerket Kveseth at siv.ing.-utdanningen som profesjonsutdanning ikke må svekkes. Hun så dessuten fram til oppfølgingen av utvalgets vektlegging av kvinner i framskutte posisjoner i den nye universitetsorganisasjonen. Hun bemerket også at etter etableringen av det nye universitetet måtte en gi NTNU tid til å utvikle seg før en kunne ta ut eventuelle effektiviseringsgevinster.

Må forebygge konflikter

Professor Narve Bjørge, UiB, mente at utvalget faktisk hadde gått lenger enn noen i Hernesutvalget hadde tenkt seg da de foreslo Norgesnett. Den gang tenkte man seg ikke knutepunktfunksjonen så rendyrket som NTNU-modellen signaliserer. Han understreket samtidig at en måtte forebygge konfliktsituasjoner mellom fagene som vil utgjøre tyngdepunktet i NTNU og de fagene som vil befinne seg i utkanten av dette. Videre var Bjørge noe skeptisk til potensialet i matriseorganiseringen. Han pekte på at dette lett kan føre til fagkonglomerater i stedet for reell tverrfaglighet, noe han hadde sett i Tromsø. Bjørge trodde at NTNU-modellen ville fungere så lenge den var en god løsning for de teknologiske fagene og alle gode krefter trakk i samme retning.

Et stor-NTH?

Siv.ing og professor i teknologihistorie ved AVH, Håkon With Andersen, var derimot skuffet og så ikke NTNU-mo-



Rektor ved Lunds universitet, Boel Flodgren sa potensialet i NTNU, men advarte mot en for sterk sentral styring.

dellen som svaret på utfordringene for neste århundre. Programmene som Underdalutvalget foreslår, var ikke den integrasjon som Stortinget hadde tenkt seg ifølge With Andersen. Han så en uunnværlig konflikt mellom to ulike rasjonaliteter der kjernepunktet var definisjonen av «nytte». Videre trodde han at de to kulturene snarere ville bekjempe hverandre enn utvikle et konstruktivt samarbeid. Dette ble imøtegått av flere, deriblant Underdal, som understreket at selvfølgelig var ikke alle problemer løst. Likevel kunne ulike kulturer eksistere innenfor samme organisasjon og gjensidig stimulere hverandre slik at nye tilnærminger oppstår. With Andersen var langt mer pessimistisk og predikerte at NTNU ville utvikle seg til et «Stor-NTH», hvor tradisjonene til de frie fagene ville komme til kort.

Sviktende forutsetninger

Flere av debattantene etterlyste mer utførlige økonomiske analyser fra utvalget. Her innrømmet Underdal at innstillingen var mangelfull. Professor Knut Holtan Sørensen, Senter for teknologi og samfunn, UNIT, var den mest kritiske på dette punktet. Han delte ikke begeistringen for Underdal-utvalgets innstilling og mente at holdningen «det går sikkert bra» var et uttrykk for manglende realisme. Han etterlyste «det andre som skal være det ekstra?» og tenkte da spesielt på det økonomiske grunnlaget for etableringen av NTNU. Andre påpekte betydningen av de ulike fagmiljøene som en kritisk faktor. Arkitekt Gudmund Stokke fra firmaet som har tegnet Realfagsbygget, presenterte i denne sammenheng en ide-skisse for «Teknobyen» som vil kunne bidra til et samlet NTNU på Gløshagen.

Teknologisk Tarot?

Flere land gjennomfører for tiden omfattende fremtidsstudier for å få bedre holdepunkter om den teknologiske utviklingen og de produkter og markeder den vil kunne føre med seg. Et slikt «technology foresight-program» er nylig foretatt i Storbritannia. Men er dette noe for små land som Norge? Og gir det noe sikrere resultater enn det kortstokk og krystallkule gjør?

Magnus Gulbrandsen

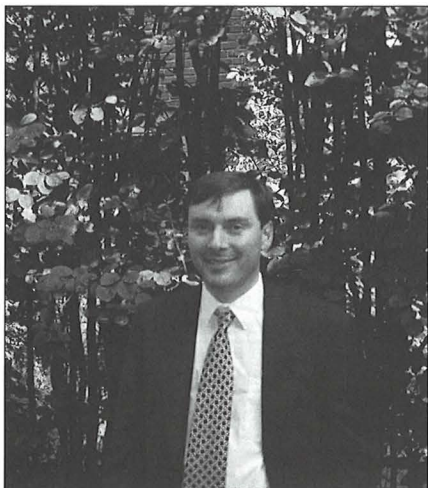
Professor Luke Georghiou fra Policy Research in Engineering, Science & Technology (PREST) ved University of Manchester, besøkte nylig Utredningsinstituttet for å fortelle om det britiske programmet. Han tror ikke at noe tilsvarende kunne vært gjort i Norge.

Det er PREST som har hatt det praktiske ansvaret for gjennomføringen av det britiske «foresight-programmet». Professor Georghiou har stått sentralt i denne prosessen.

En «foresight» er en systematisk metode for å anslå fremtidige globale utviklingstrender i markeder og teknologier. Spesielt viktig er det å identifisere såkalte generiske teknologier og tilhørende grunnforskning som vil kunne ha langsiktige innvirkninger på økonomiske og sosiale forhold.

Nettverk viktig målsetting

Økt verdiskapning og livskvalitet har selvsagt vært hovedmålet med den britiske fremtidsstudien. En like viktig målsetting har imidlertid vært å skape nettverk mellom industrien og forskningsmiljøer. Økt samarbeid mellom de to sektorene regnes for nøkkelen til fremtidig suksess. Dette gjenspeiles også av



Professor Luke Georghiou. Foto: Aris Kaloudis

studiens tittel - «Progress through Partnership».

Nettverksdanningen er hovedårsaken til at Storbritannia har gjennomført sin egen studie i stedet for å kjøpe konklusjonene fra lignende japanske, tyske eller franske øvelser. Dessuten tilpasses prosessen bedre til de sektorer som er viktige i Storbritannia. Resultatene ser ut til å bli et sentralt grunnlag for forskningspolitiske prioriteringer i Storbritannia.

Tre hovedfaser

Prosesen har foregått i tre hovedfaser. I første fase ble styringsgruppen utnevnt, og en rekke eksperter på ulike områder plukket ut. For å unngå «den samme gamle gjengen» med eksperter ble det benyttet såkalt *co-nomination*, dvs. at de først utvalgte ble bedt om å nominere flere andre eksperter på sitt område. Et panel av disse ble valgt ut for hvert av femten hovedområder i britisk nærings- og forskningsliv.

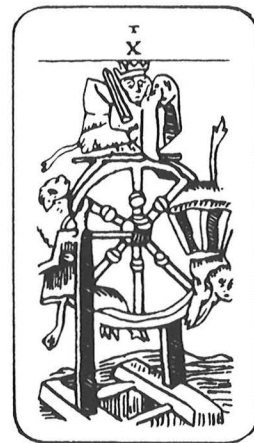
I selve «foresight-fasen» laget panelene en rekke scenarier for og utsagn om utviklingen på sine respektive områder. Disse dannet grunnlaget for både en stor Delphi-undersøkelse og flere regionale arbeidsgrupper. Nær 7 000 eksperter ble forespurt før panelene la frem sine sluttrapporter.

Iverksettelsesfasen pågår fortsatt. Resultatene er blitt publisert og spredd, og det forventes at de offentlige budsjetter og nettverk på tvers av sektorer blir påvirket av resultatene. Man håper også at det oppstår en «foresight-kultur» som gjør slike systematiske, brede fremtidsstudier mer vanlige.

Overraskende resultater

Særlig Delphi-undersøkelsen har påpekt en rekke momenter som virker, og forventes å virke inn på verdiskapningen i Storbritannia. Noen av trendene og anslåtte nye markeder og produkter har kommet som en overraskelse på mange. Selv om det ofte har vært strid om spesifikke punkter, er ekspertene i hovedsak enige om de viktigste utviklingstrekk.

Mest overraskende er vurderingen av kapasitet og kompetanse i ulike sektorer. En vanlig forestilling i Storbritannia



er at man holder et svært høyt kvalitetsnivå i forskningsmiljøene, men er heller dårlige til å utnytte dette i industrien sammenlignet med andre land. Delphiundersøkelsen viser noe annet. Både forskningen og industrien blir her gitt en gjennomsnittskarakter på de aller fleste fagområder.

Noe for Norge?

Georghiou tror ikke slike omfattende «foresight-øvelser» er noe for små land som Norge. Ikke minst skyldes det ressursene som trengs - den britiske studien har kostet vel to millioner pund uten at man regner med ekspertenes tidsbruk. I tillegg er det spørsmål om små land har det antall eksperter som en Delphi-studie krever for å dekke alle de aktuelle samfunnssektorene.

En mulig løsning kan være å følge Nederlands eksempel. Der er det plukket ut noen få bestemte næringsområder av stor betydning, og deretter satset sterkt på fremtidsstudier og nettverkssamarbeid i tilknytning til disse.

Ennå gjenstår det imidlertid å se om det britiske «foresight-programmet» faktisk fører til økt verdiskapning og bedret livskvalitet, og om industrien og universitetene satser mer på strategisk samarbeid. En nær forestående evaluering skal gi svar på det.

Magnus Gulbrandsen er utredningskonsulent ved Utredningsinstituttet

Professor II-ordningen i Norge

Ordningen med professor II-stillinger har vunnet betydelig innpass i Norge i etterkrigstiden – særlig i tiden etter 1980. Det dreier seg om deltidsstillinger normert til en femtedels professorstilling.

I praksis har vi to *svært ulike professor II-ordninger*. Ved universitetssykehusene innebærer en II'er-stilling at innehaveren påtar seg universitetsundervisning i tillegg til oppgavene qua overlege. Det betyr derfor ingen mobilitet i motsetning til tilfellet for de øvrige i professor II-gruppen. For den siste innebærer II'er-ordningen regelmessig kontakt med et annet arbeidssted (institutt/institusjon/sector) – hva vi kan kalle *partiell mobilitet*.

Ønsket om å knytte universitetene faglig nærmere til sine omgivelser – og vice versa (særlig for instituttsektorens vedkommende) har gått som en rød tråd gjennom mange offentlige dokumenter helt fra Kleppe-komiteens dager tidlig på 1960-tallet. Ønsker om å oppnå mer kontakt og informasjonsflyt, brobygging, ressursutnyttelse, tverrfaglighet, unngå faglig isolasjon og fragmentering har bl.a. vært trukket fram. En måte å søke å få dette til, har nettopp vært å bruke professor II-tilknytninger. Samtidig har en voksende FoU-virksomhet med langt flere kvalifiserte forskere utenfor universitetene gjort en utstrakt bruk av en slik ordning mulig.

Voksende akademiske ambisjoner så vel som «akademisk drift» utenfor det klassiske akademia har også ledet til at II'er-ordningen har blitt tatt i bruk ved en rekke nye institusjoner. Dette har skjedd både ut fra ønsker om å få i gang undervisning/forskning og for å kunne oppnå en bredere og dypere kompetanse på enkelte områder, eventuelt som ledd i en avtale om undervisningssamarbeid e.l. med et universitet. Det har åpenbart også skjedd som ledd i institusjonens offensive kamp om posisjoner på den forsknings- og utdanningspolitiske scene på slutten av 1980-tallet.

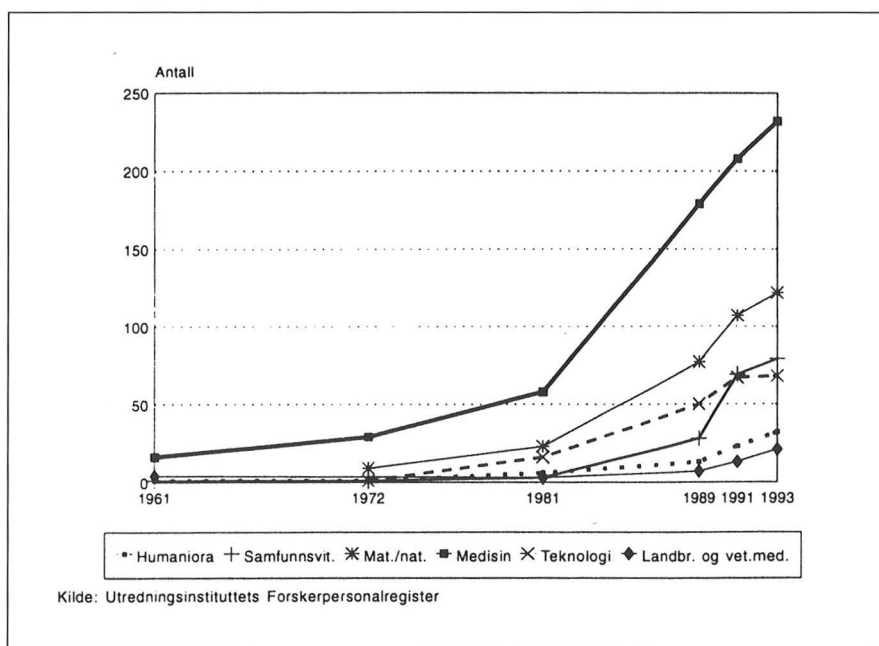
Rekrutteringen skjer i noen tilfeller gjennom åpen utlysning mens håndplukkede enkeltpersoner i andre tilfeller tilbys slike stillinger. I begge tilfeller oppnevnes det normalt en bedømmel-

seskomité på linje med det som praktiseres ved professorutnevnelser generelt. Hvorvidt man ved en slik bedømmelse kan og i praksis fra tid til annen anvender noe andre kriterier enn ved en vanlig professorbedømmelse, er ikke kjent. Et indisium på at det hittil vanligvis ikke har vært tilfelle, kan være at dr. frekvensen i de to professorkategoriene ikke avviker spesielt mye for de fleste fagområder. Utnevnelsene kan for øvrig være permanente eller for en femårsperiode med adgang til forlengelse.

I hele etterkrigsperioden har det ikke vært uvanlig at enkelte *eksterne instanser* har tatt initiativ til opprettelse av professor II-stillinger og eventuelt også finansiert slike ordninger over noen år. I dag dreier det seg om 10–20 prosent av stillingene. I noen tilfeller har slike initiativ blitt møtt med en del kritikk med

påstander om utilbørlig universitetspåvirkning o.l. Til tross for dette synes det ikke å foreligge noen eksplisitte retningslinjer på dette punkt ut over at institusjonen selvsagt skal godkjenne slike ordninger – og dermed se seg tjent med dem.

Figur 1 viser utviklingen i tallet på professor II ved de høyere læresteder i perioden 1961–93 etter fagområder, dvs. for den perioden som dekkes av Utredningsinstituttets Forskerpersonalregister. Veksten har vært stor for alle fagområder – spesielt etter 1981. For medisins vedkommende har det nær skjedd en firedobling i 12 årsperioden 1981–93 – fra ca 60 til 230 professor II. Etter 1989 har veksten vært spesielt stor for samfunnsfagene. Men veksten i professor I-stillinger har vært større – særlig i forbindelse med de mange professor-



Figur 1. Tallet på professor II i perioden 1961-93 fordelt på fagområder.

| Lærested | Sektor for hovedstilling | | | | | Totalt |
|----------------------------|--------------------------|------------------|------------------|---------------|---------------|-------------|
| | UoH-sektor | Institutt-sektor | Offentlig sektor | Privat sektor | Utlandet | |
| Univ. i Oslo | 127 | 67 | 5 | 9 | 12 | 220 |
| Univ. i Bergen | 57 | 18 | 5 | 11 | 16 | 107 |
| Univ. i Trondh. ekskl. NTH | 38 | 16 | 3 | 3 | 6 | 66 |
| NTH | 6 | 34 | 5 | 31 | 5 | 81 |
| Univ. i Tromsø | 45 | 13 | 2 | 3 | 14 | 77 |
| Sum univ. | 273 | 148 | 20 | 57 | 53 | 551 |
| Vit. høyskoler | 14 | 22 | 2 | 12 | 14 | 64 |
| Reg. høyskoler | 7 | 7 | 2 | 6 | 3 | 25 |
| Totalt | 294 | 177 | 24 | 75 | 70 | 640 |
| Andel | 46(24) | 27(39) | 4(5) | 12(17) | 11(15) | 100% |

Tabell 1. Antall professor-II stillinger etter lærested og hovedstilling i 1993. I parentesene er overlegene med professor II-stilling holdt utenfor.

opprykkene i de senere år. I dag har vi nærmere tre ganger så mange fulltidsprofessorer som deltidsprofessorer; henholdsvis 1600 og 600.

I dag finner vi også noen *innenfor* høyere utdanning som har professor II-stillinger i tillegg til regulære stillinger. Dette er blitt mer alminnelig i de senere år – f.eks. har en del professor I en II-stilling ved et annet lærested. I 1993 finner vi 86 personer i denne kategorien. Vi finner flest ved Universitetet i Tromsø. Her hentes disse fra de øvrige læresteder – særlig Oslo og Bergen. For halvpartens vedkommende dreier det seg om professorer i heltidsstilling som også har en professor II-stilling ved et annet institutt/lærested. En fjerdedel er innehavere av eksternt lønnet hovedstilling.

Hvor kommer professorene fra?

Tabell 1 viser hvilken sektor innehaverne av II'er-stillingene kommer fra i 1993 – dvs. hvilken sektor de har sin hovedstilling innenfor. Opplysningene er innhentet direkte fra institusjonene for alle som ikke er registrert med hovedstilling i forskerpersonalregisteret for 1993.

Tabellen viser at hele 46 prosent kommer fra sektoren selv – herav mer enn halvparten fra *universitetssykehusene*. 177 av professor II-gruppen har hovedstilling i instituttsektoren, eller nesten 40 prosent av professor II-gruppen utenfor sykehusene. Interessant nok kommer 75 personer (17 prosent) fra den private sektor – særlig industrien. NTH står her for den største gruppen (31), men både universitetene i Oslo og Bergen så vel som de vitenskapelige høyskoler har rekruttert ca 10 personer til II-stilling fra denne sektoren. At 24 har hovedstilling i offentlig sektor er kanskje noe overraskende. 70 personer har hovedstilling i utlandet – de fleste ved et universitet.

En god ordning?

Det kan neppe herske tvil om at professor II-ordningen i dag i hovedsak opp-

fattes som positiv ved institusjonene. Den sterke veksten tyder på at en eller flere av de ovennevnte intensjoner med ordningen i betydelig grad realiseres. At så mange «utenfra» er villig til å påta seg meroppgaver av denne art, vitner også om at ordningen i en viss forstand sees som attraktiv fra innehavernes side enten dette skyldes mulighet for ny og annen faglig kontakt, professortittel, ekstralønn e.l.

Men fins det ikke også svakheter, kan man spørre. Vi har ingen empiri som belyser dette spørsmålet, men vi skal her likevel antyde noen mulige problemer som i varierende omfang kan melde seg. For det første kan det være grunn til å tro at for II'er-institusjonene kan nok fra tid til annen stillingens sterke deltidskarakter innebære problemer for så vel studenter som fagkolleger. Kontaktflaten kan i praksis bli for liten for å få til reell integrasjon og samarbeid.

«Donorinstitusjonene» hvor deltidsprofessorene har sin hovedstilling, må også antas å kunne erfare problemer fra tid til annen. De aktuelle personer hentes gjerne fra det faglige ledersjikt, og det kan naturlig nok innebære konkurranse om den enkeltes tid/overtid». Også innpass av universitetstitulatur / universitetskriterier / universitetsverdier utenfor academia vil ikke nødvendigvis alltid ha bare en gunstig virkning. Det fins eksempler på at «donorinstitusjoner» ikke aksepterer en II-ordning ut fra slike betraktninger. Enkelte deltidsprofessorer finner også ut at oppgavene tidsmessig og på andre måter ikke er kompatible med hovedstillingen. Trekk i lønn ved «donorinstitusjonen» har i denne forbindelse forekomst for å søke å få til en brukbar ordning.

Det kan også oppstå tvister mellom «donorinstitusjon» og innehaver om praktiseringen av ordningen; omfang og tidspunkt for fravær m.v. Det fins også eksempler på tilfeller hvor innehaveren av II-stillingen blir helt oppslukt av sin nye bistilling med den følge at «donorinstitusjonen» finner ordningen problematisk. Også den enkelte innehaver av en II-stilling kan naturligvis finne ordningen lite tilfredsstillende – engasjementet oppleves som en smakebit som verken er «fugl eller fisk».

Disse problematiserende bemerkninger må ikke tolkes som annet enn *mulige svakheter* hvis utbredelse vi ikke kjenner. Indisiene taler snarere for at ordningen vanligvis fungerer godt for alle parter. Den institusjonsmessige og geografiske mobilitet som den uomtvistelig leder til for en viktig del av det forskerkvalifiserte personale, er ikke ubetydelig. Vi har bl.a. kunnet konstatere at mer enn 400 presumptivt høyt faglig kvalifiserte personer er *partielt mobile* i den forstand at de på deltidsbasis er knyttet til et annet faglig miljø enn sin hovedbase. Trolig bidrar det ikke så lite til å styrke *personnettverket* i norsk forskning.

Artikkelen bygger på et bidrag av samme forfatter i Kyvik, Svein og Olaf Tvede (red.): Mobilitetsmønstre blant norske forskere, Rapport 14/94 fra Utredningsinstituttet.

Nye administrative rutiner i NFR?

Norges forskningsråds skjemaer og administrative rutiner har pådratt seg atskillig kritikk fra forskere – særlig ved universitetene. Litteraturforskeren Vigdis Ystad ved Universitetet i Oslo har bl.a. sendt et meget kritisk brev til rådet 21/6-95. Vi sakser fra dette brevet og brevvekslingen mellom henne og NFR som fulgte om denne saken.

I år har flere av søkerne til Forskningsrådets rekrutteringsstipender henvendt seg til meg for å be meg fungere som veileder i fall de får tildelt forskningsmidler. Stor var min overraskelse da jeg ble gjort kjent med det skjema disse søkere (og undertegnede) skulle fylle ut. Større ble undringen – og indignasjonen – da jeg ble klar over at jeg også ble avkrevet et CV i forbindelse med søknaden. Jeg henvendte meg til rådet og meddelte at det ikke av prinsipielle grunner kom på tale å levere CV(. . .).

Skjemaet er tydelig tilpasset en fagtradisjon som er totalt fremmed for humaniorafagene. Her er en detaljeringsgrad og en type rubrikker som det ikke er mulig å fylle ut på en meningsfull måte. Det hele virker bare paradisk, og har ikke annen effekt enn å skape frustrasjon og oppgitthet hos søkerne. Skjemaet følger seg vakkert inn i det overhåndtagende skjema-uvesen som vi nesten daglig konfronteres med i våre stillinger, og som har gjort oss til ofre i et stadig mer oppfinnsomt og kontrollerende byråkrati(. . .).

I praksis blir professorer ved norske universiteter utsatt for en fornyet kompetansevurdering, men uten den åpenhet som vurderingen i institusjonenes egne sakkyndigkomiteer innebærer. I praksis fungerer dette slik at Forskningsrådet dekker seg bak et skjema og en søker for å innhente personlige opplysninger fra professorene. Rent juridisk vil selvsagt rådet innvende at vedkommende veileder/professor er den formelle søker (eller prosjektleder), som derfor må levere sine vita for nærmere vurdering. Men her kommer mine innvendinger mot skjemaet inn med full tyngde: Våre humanistiske fag er ikke eksperimentelle laboratoriefag der det arbeides i grupper, eller preget av større samarbeidsprosjekter. De enkelte stipendiater i litteratur arbeider normalt med individuelle prosjekter, og det er ikke veileder som er prosjektleder – det er kandidaten selv. Denne realitet forlanger jeg, på vegne av det fag jeg representerer, at Forskningsrådet respekterer(. . .).

Dersom Forskningsrådet mener at professorer ved norske universiteter i utgangspunktet er inkompetente som veiledere av doktorgradsstipendiater inntil det motsatte er bevist, venter jeg også at rådet konfronterer meg direkte med et slikt syn, i stedet for å dekke seg bak et skjema og en stipendsøker.



Prof. Vigdis Ystad er mot NFRs rutiner.

Hambro åpen for å revurdere rutinene

I et svarbrev til Ystad fra adm. dir. Christian Hambro, datert 2/10-95, heter det:

Vi er opptatt av å redusere alt unødvendig byråkrati og å fjerne irritasjonsmomenter. Derfor er vi takknemlig for dine synspunkter. De vil bli tillagt stor vekt når vi i høst fastsetter nye retningslinjer for tildeling av forskningsmidler for 1997. Når det gjelder årets søknader, kan jeg opplyse at ingen er blitt avvist pga. manglende CV fra veileder!

Universitetene og de vitenskapelige høyskolene har ansvaret for forskerutdanningen og tildeling av doktorgrader i Norge. Derfor er jeg enig i at CV for veiledere er av underordnet betydning for

Forskningsrådet. Veileder utpekes av lærestedet, ikke av Forskningsrådet. Vi er primært opptatt av kvaliteten på doktorgradsprosjektet og at doktorgradsstipendiaterne er sikret en tilfredsstillende oppfølging.

At veilederen normalt har status som prosjektleder – dvs være faglig ansvarlig for prosjektet – er primært gjort for å lette oppfølgingsansvaret ved institusjonen. Det er gitt åpning for begrunnede avvik. Prosjektansvaret ligger alltid hos den institusjon vi skriver kontrakt med. Det innebærer ansvar for at prosjektet gjennomføres innen gitte rammer. Derfor er det som hovedregel adm. leder for aktuell institusjon som fremmer søknad, ikke prosjektleder eller stipendiat. Dette er en klargjøring av roller som er avtalt med universitetene og de vitenskapelige høyskolene, og som vi mener skaper ryddighet for alle parter. Fortsatt mangler en del rutiner før samarbeidet mellom vertsinstitusjonen og Forskningsrådet er på plass når det gjelder doktorgradsstipendiater. Men det arbeides med de gjenstående detaljene, som jeg regner med blir brakt i orden i løpet av neste år.

Fortsatt langt fram?

I brev av 23.10. skriver professor Ystad som følger:

Undertegnede har mottatt to avslagsbrev i forbindelse med søknader fra forskningsstipendiater med beskjed om at jeg skal informere dem om innholdet.

Såvidt meg bekjent har jeg ikke søkt midler fra Norges forskningsråd i inneværende år. Jeg er heller ikke prosjektleder for de to omtalte søkeres prosjekter. (Kfr. mitt tidligere brev til Norges forskningsråd av 21. juni 1995). Brevene er med andre ord sendt til feil adressat.

Jeg akter ikke å imøtekomme Forskningsrådets krav om å informere de to søkere om resultatet av saksbehandlingen. Dette er en oppgave Forskningsrådets administrasjon selv må ta seg av. Jeg er ikke ansatt i min stilling for å utføre slike administrative oppdrag. De to avslagsbrev vedlegges herved, slik at rådet selv kan effektivere oversendelsen.

– Tilbake til laissez faire?

Den republikanske brakseieren ved Kongressvalget i fjor ser ut til å kunne få store konsekvenser for både de føderale FoU-bevilgningene – og FoU-organisasjonen i USA. Ifølge Clintonadministrasjonen innebærer republikanernes budsjettforslag f.eks. at de føderale FoU-bevilgningene vil bli redusert med 1/3 innen 2002 *Nature* (2.11.95). Utfallet av høstens budsjettbehandling vil trolig vise om dette er realistisk.

Men Kongressens egen Office of Technology Assessment (OTA) er allerede avviklet. Dette er prinsipielt interessant ettersom OTA var en reaksjon på 1970-tallets ønsker om mer bruk av konsekvensanalyser o.l. på forsknings- og teknologiområdet i forbindelse med reguleringer og politikk. Laissez faire innslaget var for stort, mente man. Men både prinsipielle innvendinger og spæringsyn gjorde at OTA nå ble avviklet.

Alle over en kam?

Den store amerikanske organisasjonen AAAS – the American Association for the Advancement of Science – advarer nå mot tendensen til summarisk avskjedigelse av alle forskere som hadde kontakt til de tidligere kommunistregimer i Sentral- og Øst-Europa. Det er nødvendig med individuell behandling – alt annet kan gi urimelige utslag, sier AAAS i en henvendelse til flere av de aktuelle landene (*Nature* 2.11.95).

Science

Populariseringskrise?

Den nasjonale bioetik-komiteen i Frankrike er meget bekymret for presens dekning av forskningsstoff – særlig innenfor medisin. I en rapport som ble publisert nylig, heter det ifølge *Nature* (13.7.95) at «an ethical threshold has now been crossed with the increased occurrence of «rash announcements, retention of information, self-interested connivances, attempts at manipulation of decision-makers, and impenitent spreading of false ideas».

Atskillig av denne publiseringen må sees på som «a cover for advertising» ifølge utvalget. Forskerne kritiseres også for «publication by press conferences» lenge før artiklene er rimelig kvalitetssikret gjennom «peer review» og faglige debatter. Også *Nature's* nye praksis med forhåndstale – via pressemeldinger – av faglige artikler lenge før disse er allment tilgjengelige, kritiseres. Utvalget foreslår en «ombudsmann» som utelukkende skal arbeide på området «scientific reporting».



US Congress vil trolig kutte FoU-bevilgningene i høstens budsjettbehandling. Foto: Inge Ramberg.

Konfrontasjon i Sverige

De politisk omstridte løntagarfondene i Sverige ble omdannet til forskningsstiftelser av den borgerlige regjering i 1993–94 (F.pol. 1/95). Nå gjør den sosialdemokratiske regjeringen et nytt forsøk på å få omgjort denne beslutningen. Den nåværende ordning innebærer at stiftelsene unndras Riksdagen og regjeringens innflytelse. «Medlen borde i stället hanteras i sådana former att offentlig insyn i verksamheten och påverkan från statsmakternas side möjliggjordes i så stor utsträckning som möjligt», heter det i det nye lovforslaget. Fra 1.1.97 skal forskriftene for en stiftelse kunne endres hvis «det krävs för att tillgodose angelägna allmänna intressen.»

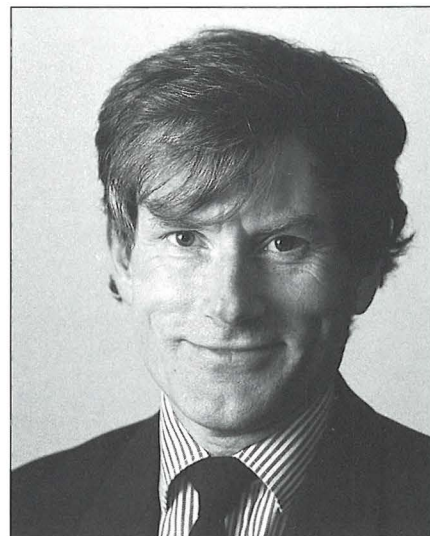
Det forestående oppgjør i Riksdagen ventes å bli preget av betydelige konfrontasjoner om den foreslåtte reverseering. Det samme gjelder Regjeringens forslag om å skattelegge stiftelsene.

Norden ønsker en annen EU-forskning

På Nordisk Ministerråds forskningspolitiske møte i København 25. oktober talte forskningsministrene varmt for å gi EU-forskningen et noe annet innhold. Særlig statsrådene Carl Tham (Sverige) og Gudmund Hernes ønsket en sterkere forankring i de mange og store problemer som det moderne samfunnet står overfor. Hernes viste til den kjente boka «The Moon and the Ghetto» – når vi grei-

er å komme til månen, må vi også kunne gjøre noe med de sosiale problemer («the Ghetto»). Det som ikke ble drøftet i denne forbindelse var hvor «forsknbare» slike problemer er – nytter det virkelig med massiv forskningsinnsats?

Men det er interessant at Norden ønsker å utfordre EUs langvarige forskningsprofil med målsetting om å «strengthen the industrial base of Europe» – og trolig innenfor et relativt samordnet nordisk framstøt. Men kanskje kritikken blir mindre når næringsministerne også tar plass rundt bordet? Mindre oppløftende var antydningene på møtet om budsjettreduksjoner og innsparinger på flere nordiske budsjettposter.



Sveriges «utbildningsminister» Carl Tham. Foto: NTB.

Returadresse:
 Utredningsinstituttet for
 forskning og høyere utdanning
 Munthes gate 29, 0260 Oslo

Store bransjeforskjeller i industriens FoU-innsats

Næringslivets svake satsing på forskning og utviklingsarbeid (FoU) frambeves ofte som en hovedforklaring på at Norge heller ikke samlet sett plasserer seg bedre på internasjonale FoU-rankinger. Norsk industri utførte selv 5000 FoU-årsverk i 1993. Det tilsvarer vel to prosent av samlet industri-sysselsetting. I tillegg kommer oppdrag som settes bort til FoU-institusjoner. Omfanget av egenutført FoU varierer imidlertid betydelige bransjene imellom. Naturlig nok er det først og fremst høyteknologiske bransjer som skiller seg ut.

Står det så dårlig til i norsk industri som aggregerte tall gir inntrykk av? Beregninger basert på FoU-statistikken og industristatistikken fra Statistisk sentralbyrå viser at bildet er noe mer nyansert når vi bryter materialet ned på næringsgrener eller bransjer. Figuren viser FoU-intensiteten innen utvalgte bransjer i norsk industri, definert som forholdet mellom utførte FoU-årsverk og total sysselsetting.

Klart høyest FoU-intensitet finner vi innen produksjon av signal-, radio-, og

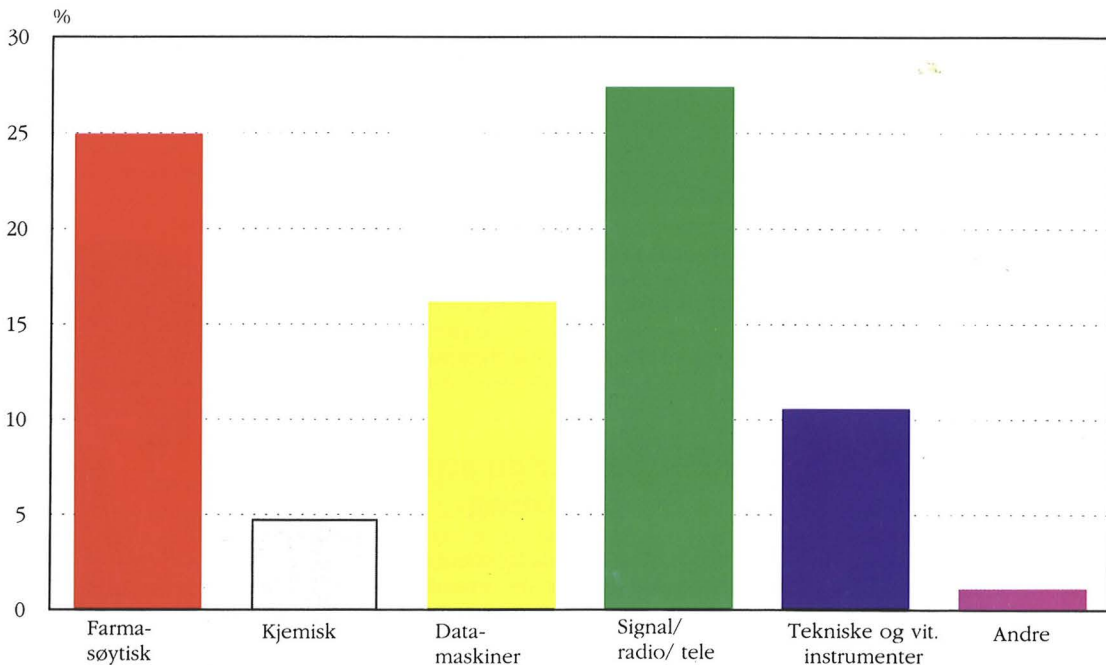
annet telemateriell og innen farmasøytisk industri, der FoU-årsverkene utgjør rundt en fjerdedel. Også databransjen og foretak innen produksjon av tekniske og vitenskapelige instrumenter, fotoartikler og optiske artikler hever seg klart over gjennomsnittet, med henholdsvis 16 og 10 prosent. Tallet for kjemisk industri er i underkant av fem prosent. I de øvrige bransjene utgjør FoU-årsverkene i gjennomsnitt en prosent av sysselsettingen.

Bransjene som er trukket fram under,

er i stor grad høyteknologiske. Samlet står de for nær 60 prosent av FoU-årsverkene i industrien, men bare en snau tiendedel av industrisysselsettingen. Relativt sett er de altså ikke tunge nok til å trekke en ellers råvarebasert norsk industris FoU-innsats opp på OECD-gjennomsnittet.

Kilde: FoU-statistikk og indikatorer. Forskning og utviklingsarbeid. 1995, Utredningsinstituttet.

Ole Wiig



FoU-årsverk i industrien som andel av total sysselsetting i 1993, etter næring.

Kilde: Statistisk sentralbyrå