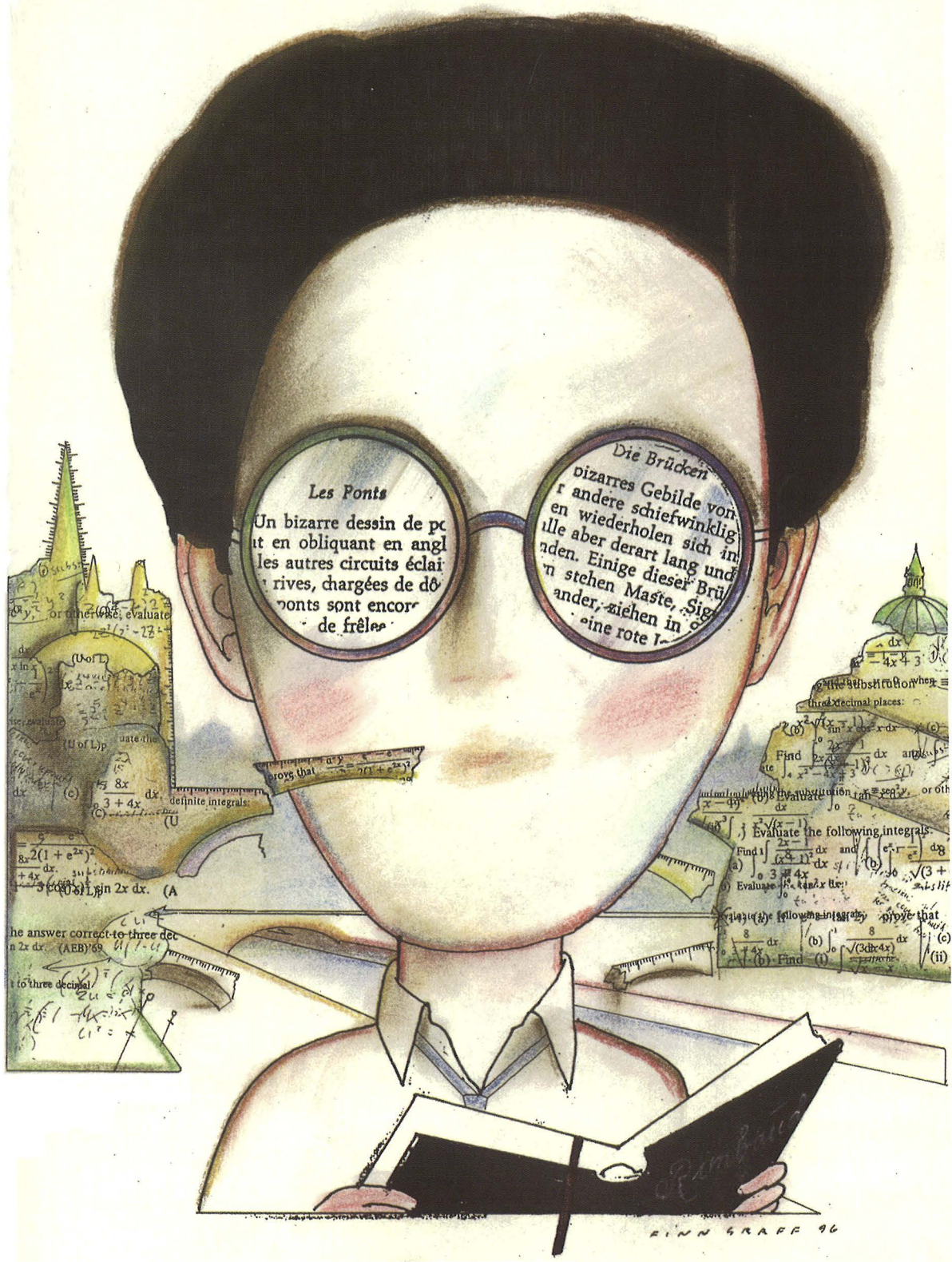


Forskningspolitikk

NIFU - Norsk institutt for studier av forskning og utdanning 4/96



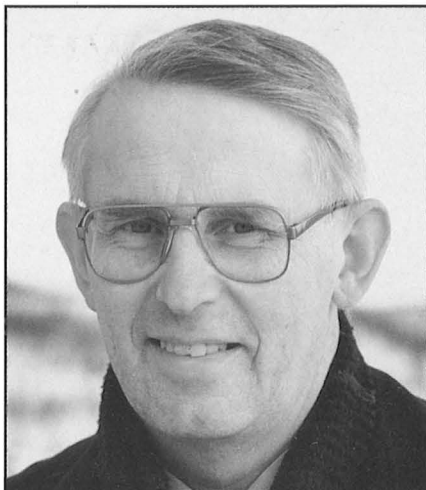
«Swing away from science»

- Norgesnettrådet utsatt

Stortingets flertall går i budsjettinnstillingen inn for å utsette realitetsbehandlingen av det foreslåtte Norgesnettrådet. Stortinget ønsker først å behandle forslaget etter at Regjeringen har presisert rådets arbeidsoppgaver og mandat bedre.

Hele komiteén ber for øvrig Regjeringen årlig legge fram en utdanningspolitisk redegjørelse for Stortinget - komiteén ønsker å følge utviklingen på en «tettere» måte enn tidligere. Komiteén fester også stor lit til at Stortinget «våren 1997 vil få seg forelagt en egen sak om åpne/lukkede studier og en gjennomgang av behovet for studieplasser innen ulike profesjonsutdanninger» (s. 119). Den økonomiske situasjonen for høyskolene ønskes også gjennomgått våren 1997.

Regjeringens bevilgningsforslag endres lite selv om en del mindre påplussinger forekommer. Interessant er det imidlertid at man nå skal legge til rette for en 5-årig sivilingeniørutdanning. Det åpnes også for kjøp av legestudieplasser i utlandet. Det store spørsmålet nå er hvordan alt faller ut i årets salderingsrunde.



Professor Ole D. Mjøs. Foto: NTB.

Nytt utvalg?

Professor Ole D. Mjøs - tidligere leder av Universitetsrådet - forsvarte i et foredrag i Polyteknisk forening 17. september den ekspansive linje som har vært

fulgt innenfor høyere utdanning i de senere år. Men han beklaget samtidig at veksten hadde falt så ensidig på «de billige fagene - de frie fagene». Profesjonsutdanningene i helsevesenet burde blant annet ha vokst mer.

Mjøs var likevel usikker på om hovedstrategien nå burde legges om. I lys av dette tok han til orde for et nytt regjeringsoppnevnt utvalg til å drøfte situasjonen - og da med vekt på en nærmere analyse av forholdet mellom utdanning og arbeid (*Teknisk Ukeblad* 19.09.96).

- Norges moralske ansvar

- I ettertid synest det nokså klart at dersom Norge hadde fulgt same praksis som USA, og dersom ein hadde hatt same holdning til spørsmålet om kontroll av tungtvatn som amerikanarane, så ville kjøparane av tungtvatn hatt langt vanskelegare for å vinna fram med sin kontrollmotstand. Men det er lite som tyder på at Norge i 1958-60 var ein pådrivar for streng internasjonal atomkontroll (*Aftenposten* 04.11.96).



Professor Ingjerd Nesheim foredro om medisinsk kvinneforskning. Foto: Alf T. Böbler.

Med Forskningsrådet i Konserthuset

Forskningsrådets «Forskningsdag» i Konserthuset 4. oktober ga en interessant avrundning på «Forskningsdagene '96». Rådet har åpenbart lenge vært på leting etter en hensiktsmessig videreføring av de tradisjonelle årsmøtearrangementene som de gamle rådene holdt. Opplegget denne gang var langt mer dempet og ikke så ensidig næringslivsrettet som ved debuten for 3 år siden. Forskningsrådets mangefasetterte virksomhet kom nå bedre fram for en lydhør forsamling - med Kongen og Dronningen i spissen.

Blant foredragene merket vi oss særlig professor Ingjerd Nesheims overbevisende argumentasjon for å styrke medisinsk kvinneforskning. For øvrig lanserte rådet tre nye priser; en for fremragende forskning, en for fremragende bruk av forskning og en for fremragende forskningsformidling.

Under det selskapelige samværet ble sammensetningen av rådets nye hovedstyre flittig kommentert i mange sirkler. Styret var nettopp oppnevnt etter atskilleg tautrekking på politisk nivå. Reaksjonene tydet på at flere mente at det nye styret var sterkere og mer representativt enn det foregående.

Uheldig sammenblanding?

Foregår det en «livsfarlig og snikende disiplinering av samfunnsforskningen som følge av en sammenblanding av roller»? Spørsmålet reises av forskeren Willy Pedersen i *Dagbladet* 5/11-96. Hvordan kan man oppnå en uavhengig oppdragsforskning når alle aktørene omgås og er på fornavn? «Har det en pris, som vi aldri snakker om?» spurte Pedersen konkluderende.

Nytt teknologiråd?

Stortinget vedtok 29. oktober å be Regjeringen framlegge et forslag om etablering av et norsk teknologiråd. Forslaget synes inspirert av det danske Teknologirådet som skal følge den teknologiske utvikling og gi Folketinget og øvrige beslutningstakere en vurdering av utviklingen med henblikk på å støtte og fremme en folkelig teknologidebatt.

Stortingets presidentskap hadde utredet saken på oppfordring av Stortinget (Innst. S. nr. 7). Presidentskapets flertall fremmet her forslag om at Regjeringen skal framlegge en sak om etablering av et norsk teknologiråd. Mindretallet ønsket at rådet skal få en selvstendig stilling i forhold til Regjeringen og reiste et alternativt forslag for Stortinget om at Presidentskapet selv skal legge til rette for etableringen av rådet.

Forskningspolitikk

Nr. 4, 1996, 19. årgang. ISSN 0333.0273

Utgitt av NIFU
Norsk institutt for studier av forskning og utdanningAdresse: Hegdehaugsveien 31, 0352 Oslo.
Tlf. 22 59 51 00. Faks: 22 59 51 01.

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 er avsluttet 22. november 1996.

Produksjon: Falch Hurtigtrykk as, Oslo.

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

INNHold

Holdninger til vitenskap og teknologi <i>Egil Kallerud</i>	4
Forskerutdanning og doktorgradsordninger: internasjonale perspektiver <i>Olaf Tvede</i>	6
Chris Freemans langbølger <i>Helge Godø</i>	8
Den norske instituttsektoren i et internasjonalt perspektiv <i>Ole Wiig og Hans Skoie</i>	10
Statsbudsjettet 97: Resignasjon eller tenkepause i den næringsrettede politikken? <i>Ole Wiig og Helge Godø</i>	12
Svakere matematikkunnskaper <i>Hans Skoie i samtale med Knut Sydsæter</i>	14
EU og innovasjon: Fra Grønnpok til aksjonsplan <i>Odd-Bjørn Ure</i>	15
Hva nå lille menneskevitenskap? <i>Gunnar Sivertsen</i>	16
Grensene for styring <i>Inge Ramberg</i>	18
FFI-modellen i dagens Forskningspolitikk <i>Olav Wicken</i>	20
Publisering og PR - hva mener Forskningsrådet? <i>Paal Alme</i>	22
Material forskning og industrielle interesser <i>Kristian Fosshem</i>	23
Rekruttering til universitet og høyskoler <i>Jon Gulowsen</i>	24
En taksonomi over det forskjellige Om stammer og territorier i vitenskapens verden <i>Tian Sørhaug</i>	25

Forsideillustrasjon: «Swing away from science?»
Finn Graff

«Swing away from science»?

Japan - et høyteknologiland par excellence - stod nylig som vertskap for en OECD-konferanse i Tokyo om «Public Understanding of Science». En mer dekkende tittel ville nok vært «Swing away from science?». Mange land opplever for tiden at skoleelever og studenter viser mindre interesse for de såkalte harde real- og ingeniørfagene - særlig matematikk, fysikk og kjemi. Slike fag velges ofte bort, eller de unge nøyer seg med å ta elementærkursene. At jentenes gryende interesse for disse fagene fra noen år tilbake nå viser motsatt tendens, uroer også.

Det er neppe så overraskende at real- og ingeniørfagene ikke holder sin relative posisjon innenfor den massetilstrømmingen som preger store deler av høyere utdanning i dag. Når studenttallet faktisk går ned i disse fagene, kan det derimot være grunn til bekymring - selv om en utflatning nå ikke bør overraske. Vi opplever i dag en slik nedgang i en del land - til dels også i Norge. Det er langt på vei en ny situasjon - etterkrigstiden har vært preget av formidable vekstkurver i de fleste vestlige land. Nedgangen kan være noe mer enn kortvarige endringer i studiemønsteret. Slike har alltid forekommet.

Vi står trolig overfor et fenomen som stikker langt dypere og som ikke minst er preget av sentrale trekk i ungdomskulturen. Etterkrigstidens begeistring - ja, tidvis naive entusiasme for naturvitenskap og teknikk er over. Vi har fått demonstrert at mange tekniske løsninger ikke nødvendigvis leder til «det gode liv». Mange assosierer dem snarere med økt forurensning, medisinske behandlingsdilemmaer m.v. At naturvitenskapens kulturelle side har vært dyrket så lite, straffer seg nok også. Men vi må nok konstatere at

de unges «opprør» først og fremst er lite forstått - derfor får vi også konferanser og offentlige utvalg til å se på saken i mange land - og forhåpentlig også flere seriøse studier.

I noen grad dreier det seg om skolen. Den synes å ha vanskelig for å engasjere. Ikke minst på realfagssiden kan dette ha noe med undervisningen å gjøre; både lærere og lærebøker svikter ofte. Den rådende pedagogiske tilnærmingen har i mange år gitt liten plass til det faglige innholdet - ikke minst i allmennlærerutdanningen. Samtidig har opptaksbetingelser og poengberegninger fått en annen profil enn tidligere. Kløften mellom skole og universitet har også blitt stor, og på realfagssiden har den videregående skole lenge stort sett vært overlatt til seg selv. Det må nå være viktig å drøfte tiltak som kan gi oss en faglig mer inspirerende skole. Universitetene bør bl.a. kunne tilby lektorene en langt mer omfattende etterutdanning og faglig kontaktflate. De kan også gjøre noe for å motvirke den spesialisering og fragmentering som sterkt preger mye av den naturvitenskaplige utdanning i dag.

I Norge er både KUF og Forskningsrådet nå opptatt av problemet. Statsråd Sandal har også nylig gitt uttrykk for bekymring i en interessant kronikk i Dagbladet.

Det er mye å ta fatt på. Samtidig kan vi neppe vente at elever og studenter fullt ut flokker seg om de samme disiplinene som før. Dynamikken i fagene er forskjellig. Et visst interessedrift fra fysikk til biologi er neppe overraskende f.eks. Men heller ikke biologer kan unnvære fysikkunnskaper. Dette kan i neste omgang innebære at man bør omprioritere ressurser. Men det bør ikke skje over natta - det kan ta kort tid å rive ned gode miljøer.

Åpne spalter

Debatten om forskning og samfunn er kommet for å bli. Her har Forskningspolitikk sin naturlige plass i tråd med bladets programmerklæring for snart 20 år siden. Også forskningsinstitusjonene må i denne sammenheng finne seg i å få et kritisk blikk mot seg fra tid til annen. Dette gjelder selvfølgelig også for våre departementer og Forskningsrådet som gjennom sine konkrete FoU-bevilgninger gir norsk forskning retning og profil.

Snarere enn å rive ned, tror vi en slik kritisk belysning kan være nyttig og sunn i det lange løp. Valgene er ikke alltid opplagte - og maktutøvelsen ikke alltid perfekt. Nettopp forskningens store betydning i det moderne samfunn taler for en allsidig belysning og debatt om de mange vanskelige, prinsipielle spørsmål som man står overfor på forskningsområdet. Våre spalter står åpne.

Hans Skoie

Holdninger til vitenskap og teknologi

Det stilles i økende grad spørsmål om samfunnets holdninger til og interesse for vitenskap og teknologi er i ferd med å endre seg i negativ retning. Svakere søkning til natur- og teknologifag gir næring til bekymringen.

Vi reflekterer over problemstillingen med utgangspunkt i et par konferanser om "public understanding of science and technology" som nylig er avholdt.

Forskning har hatt en privilegert politisk stilling i etterkrigstiden. Aktører med sterke, direkte egeninteresser i forskning har kunnet ta som en selvfølge at veksten i de offentlige forskningsbevilgninger vil fortsette, og at fordeling og bruk av de fleste midler vil skje uten sjenerende kritisk oppmerksomhet i medier og offentlig debatt, og uten politisk innblanding og drakamp. Forskningen nyter bred, generell tillit, og man kan regne med at midler til forskning nesten automatisk anses å bidra til positiv utvikling innen de fleste samfunnsområder. Offentlighet og de brede lag av befolkningen har stort sett holdt seg på respektfull avstand. Men det finnes eksempler på det motsatte, på at problemer knyttet til forskning og teknologi blir gjenstand for bred, kritisk oppmerksomhet og politisk kontrovers – atomvåpen og atomkraft, forskningens rolle i Vietnamkrigen, forurenning og global oppvarming og genmanipulering kan være noen stikkord.

Økende press på offentlige budsjetter bidrar til at også forskningsbevilgningene flater ut i mange land. Forskning stilles, på linje med annen offentlig finansiert virksomhet, samtidig overfor mer nærgående, kritiske krav om best mulig nytte ut fra en samfunnsmessig synsvinkel; en kan ikke like selvsagt gå ut fra at det som er godt for forskningen blir oppfattet som automatisk godt også for samfunnet. Farene og kostnadene knyttet til en stadig raskere teknologisk utvikling settes sterkere i fokus, og spørsmål om kontroll og valg på grunnlag av overordnede samfunnsinteresser blir sentrale. En stiller i økende grad spørsmål ved om vitenskapelig ekspertise uten videre bør ha den betydning og autoritet i politiske spørsmål som den gjerne tillegges; praksis viser at eksperter kan være uenige seg imellom, gi selektiv informasjon og opptre som talsmenn for særinteresser.

Holdningsendringer underveis?

Noe av bekymringen for at forholdet mellom forskning og samfunn kan være i ferd

Egil Kallerud

med å forverre seg, er fanget opp i debatten som om det med et mangetydig og vanskelig oversettbart engelsk uttrykk gjerne benevnes «public understanding of science and technology». Debatten som her er reist - om det er en tendens til at brede lag av befolkningen stiller seg mer likegyldig, reservert eller skeptisk til forskningens betydning og rolle - gjelder primært de naturvitenskapelige fag (hard science) og den teknologiske utvikling. Det kan være snakk om flere ulike sider av befolkningens forhold til vitenskap og teknologi - skeptiske holdninger, manglende kunnskap og interesse, eller liten evne til å sette pris på naturvitenskap og teknologi som ett av det moderne samfunns mest særpregede kulturelle uttrykksformer.

Ungdoms utdanningsvalg

Problemstillingene har i det siste kommet høyere på den forskningspolitiske dagsorden i en del OECD-land, særlig fordi en mener å se sammenheng mellom generelle holdningsspørsmål og en tendens til at ungdom i mindre grad søker naturvitenskapelig og teknologisk utdanning. Her hjemme reiste nylig vår utdannings- og forskningsminister denne problemstillingen i en kronikk i Dagbladet (01.11.96). Han var bl.a. opptatt av svak søkning til naturvitenskapelige og teknologiske fag i videregående og høyere utdanning, særlig til ingeniørutdanning. Ministeren mente at «vi står framfor eit kulturelt fenomen som ligg svært djupt, og at vi må gjere noko med å snu ungdommen sin holdning til natur- og teknologifaga». Sandal anviser tiltak som, uten å bygge på en «naiv og kritikklaus beundring for den 'makelause teknologien'», skal utvikle et realistisk bilde av naturvitenskapens og teknologiens positive rolle, og for den glede og begeistring som er forbundet med arbeid og forskning i disse fagene.

Denne problemstillingen - svakere søk-

ning til natur- og teknologifag, koplet til en bred debatt om holdninger til vitenskap og teknologi - var tema for en konferanse som ble holdt i OECD-regi i Tokyo 5.-6. november i år. Det ble her lagt fram tall om studentsøkning som gir næring til bekymringen for at det er synkende interesse blant ungdom for natur- og teknologifag, særlig fysikk, matematikk, kjemi og ingeniørfag, for mange lands vedkommende. Det er imidlertid et mer åpent spørsmål om det dreier seg om en klar, langsiktig tendens med dypereliggende, kulturelle årsaker. Indikasjonene på en slik tendens er - kanskje noe overraskende - mest tydelig i Japans tilfelle. For andre land kan det være noe mer uklart om dette er mer forbigående konjunkturer eller en svakere utviklingstendens som ikke nødvendigvis reflekterer sterke holdningsendringer i samfunnet, men snarere naturlige endringer i ungdoms utdanningsvalg.

At andre fagområder som samfunnsfag og humaniora øker mer enn natur- og ingeniørfagene, er kanskje i seg selv ikke så foruroligende, så lenge også natur- og teknologifag på sikt har jevn tilgang på søkere. Relative endringer i forholdet mellom de enkelte natur- og teknologifag (f.eks. større søkning til biologiske fag, datafag m.v.) er også del av en naturlig utvikling. Det synes naturlig at en på kort sikt ser problemene særlig i sammenheng med sider ved situasjonen i de videregående og høyere utdanningssystemer som går igjen fra land til land. Problemene er sammensatte: Utsiktene på arbeidsmarkedet for kandidater med realfags- og ingeniørutdanning kan være forholdsvis svake i enkelte land; en del av naturfagene oppfattes som vanskelige, og valg av andre fag kan gi enklere adgang til videre utdanning; svak kvalitet på naturfagsundervisningen, ikke minst i grunnskolen, kan føre til at mange elever mister interessen for videre studier i disse fagene.

I hvilken grad og på hvilken måte en også skal trekke inn de mer fundamentale holdnings- og verdspørsmål i denne sammen-

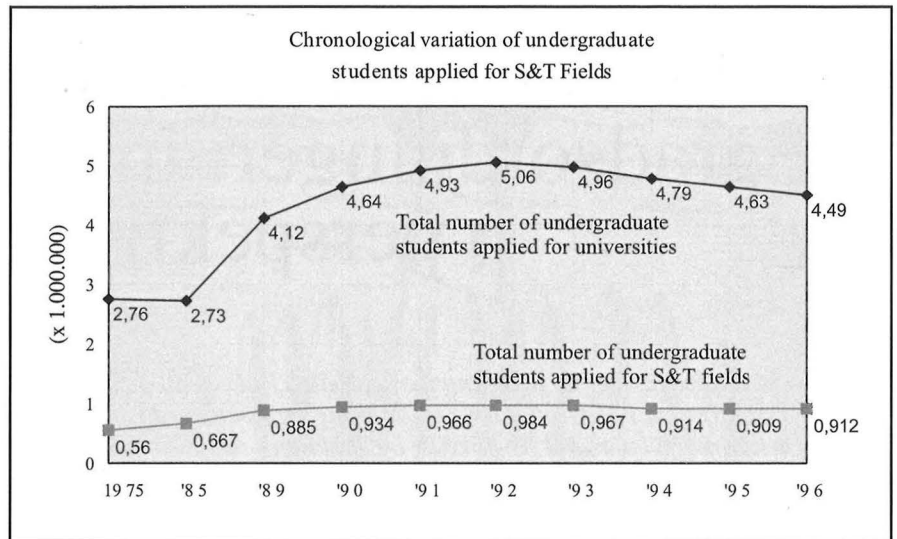
heng, kan være mer åpent. Slike verdspørsmål lar seg nok i mindre grad påvirke på kort sikt gjennom særskilte aksjoner og tiltak. De opplysninger som ble presentert på Tokyo-konferansen gir begrenset dekning for å anta at det er klare tendenser i retning av generelt svekket tillit og svakere interesse i samfunnet for naturvitenskap og teknologi. I Tokyo ble det presentert resultater fra store surveyundersøkelser i en rekke land om holdninger, interesse og kunnskap i forhold til vitenskap og teknologi. Resultatene tyder på fortsatt høy tillit og interesse i befolkningen. Men også her skiller Japan seg ut med et mer negativt mønster.

Mange har imidlertid understreket sterke begrensninger ved metodene som benyttes i slike undersøkelser. Disse fanger neppe opp alle viktige sider ved disse spørsmålene. At kvinner, tross iherdige tiltak for å forbedre situasjonen fortsatt i utstrakt grad velger vekke natur- og teknologifag, indikerer at dypereliggende verdspørsmål virker inn. Mange antar at endringer i ungdomskulturen («post-materialisme») har betydning, selv om det er dårlig grunnlag for annet enn spekulasjoner om sammenhengen mellom slike endringer og unges utdanningsvalg.

Populærvitenskap

Betoningen av holdninger, interesse og kunnskap i folks forhold til vitenskap og teknologi gjør at større oppmerksomhet rettes mot betydningen av populærvitenskapelige tiltak for å skape positiv interesse for disse områdene. Det kan dreie seg om generelle støtteprogrammer for populærvitenskapelige tiltak, forskningsformidling i presse og elektroniske medier, muséer, «science centers», forskningsjournalistikk (stipend, priser); forskningsuker og festivaler etc. Tiltak vi kjenner fra Norge, for en stor del i Forskningsrådets regi, har paralleller i de fleste land, ofte med større omfang og systematikk (f.eks. i Australia).

Dersom en ser den omfattende populærvitenskapelige virksomhet i sammenheng med de mer prinsipielle holdnings- og verdspørsmål, kan en stille spørsmålet om slik virksomhet i større grad bør planlegges og evalueres spesielt med tanke på de grunnleggende formål og verdier slik virksomhet skal bygge på. De mer umiddelbare mål om å «fremme og skape interesse», der målopp-



Svekket interesse for naturvitenskap og teknologi er et internasjonalt fenomen. Grafen viser søkningsen til japanske universiteter generelt og naturvitenskapelige og teknologiske fag spesielt.

nåelse kan avledes i tall for publikumsbesøk på museer og sentra, publisering i presse og andre medier etc., gir i liten grad svar på hvilken betydning de har for de mer fundamentale spørsmål som er reist. I hvilken grad påvirker de f.eks. ungdoms utdanningsvalg, og dermed samfunnets tilgang på kvalifisert arbeidskraft på lang sikt? Hvilke andre mål ønsker en å måle effekten av slik virksomhet opp mot? Ønsker en å fremme naturvitenskapens prestisje og kulturelle verdi? Ønsker en å fremme overveiende positive holdninger til teknologisk endring? Eller vil en også synliggjøre hvilke valg og vurderinger som den enkelte bør forholde seg til som samfunnsborger mht. vitenskap og teknologi som samfunnsformende krefter? Vil en gjøre kunnskap mer tilgjengelig som en ressurs som den enkelte kan gjøre seg praktisk nytte av i dagliglivet? Svaret på slike spørsmål vil kunne influere på valg av tema, tilnærming og presentasjonsmåte.

Vitenskap, teknologi og danning

Sider ved disse mer grunnleggende spørsmål ble drøftet på en konferanse i Oslo 18.-19. november, bl.a. som en diskusjon om hva slags forståelse av og kunnskap om naturvitenskap og teknologi («scientific and technological literacy») som den enkelte bør ha som samfunnsborger. Naturfagsundervisningen i skolen står sentralt i et slikt perspektiv. Denne diskusjonen retter seg naturlig nok i stor grad mot misforståelser om naturvitenskap og teknologi i medier og samfunnsdebatten. Men en vurderer også selvkritisk hvilke forestillinger forskere selv legger til grunn når de stiller sine krav til hva samfunnet og den enkelte bør ha av forståelse og kunnskap på «sine» områder. Det advares mot at en ukritisk går

ut fra at det den allmenne borger bør vite om vitenskap og teknologi uten videre er det samme som det forskerne selv ser som sentralt ut fra eget ståsted. Det understrekes dessuten at en ikke bør legge til grunn at vitenskapelig kunnskap er en kunnskapsform som i alle sammenhenger er andre former overlegen. En må også respektere folks praktiske kunnskap og forståelse. Disse interessante problemstillinger vil vi få høre mer om gjennom etprosjekt som professor Svein Sjøberg og hans medarbeidere ved Universitetet i Oslo vil arbeide med de neste 3-4 år med støtte fra Forskningsrådet.

Personlig er jeg tilhenger av at også institusjonelle spørsmål får en sentral plass i diskusjonen om det allmenne publikums holdninger, forståelse og kunnskap til vitenskap og teknologi. Behovet for institusjonelle endringer kan være betydelig dersom en ønsker å minske avstanden mellom forskningssystemet og den enkelte. En kan f.eks. søke særskilte mekanismer for å gi den vanlige borger bedre direkte tilgang til forskning og forskningsbasert kunnskap, slik en har eksempel på i de såkalte «science shops» ved universiteter i bl.a. Nederland. Og en bør se med stor interesse på eksperimenter med å skape nye institusjonelle ordninger som tar særlig sikte på å legge forholdene til rette for at den enkelte, selv uten omfattende spesialkompetanse, kan delta forpliktende i debatten om vitenskaps- og teknologirelaterte spørsmål. Dette fikk vi nylig et eksempel på i en lek-konferanse om genmodifisert mat.

Egil Kallerud er leder for seksjonen for studier av forskningspolitikk ved NIFU.

Forskerutdanning og doktorgradsordninger: internasjonale perspektiver

Internasjonalt foregår det en utvikling mot en felles PhD-grad med tilsvarende omfang og lengde. Dette går fram av en rapport fra NIFU om forskerutdanning og doktorgradsordninger i de fire nordiske land, samt USA, Storbritannia, Nederland, Frankrike og Tyskland. Antallet doktorgrader i disse landene øker nå hvert år.

I en OECD-studie fra 1987 ble spørsmålet om opplæringen av nye forskere faller mellom to stoler reist. Tradisjonelt har slik opplæring verken passet inn i ansvarsområdet for den offentlige politikk for høyere utdanning eller inn i tradisjonell forskningspolitikk. Vår undersøkelse viser at denne situasjonen enten er sterkt endret eller er under sterk endring, avhengig av hvilket land en studerer. Økt oppmerksomhet rettes nå mot forskeropplæring og doktorgradsnivået i Norden så vel som i de andre OECD-landene.

Krav til doktorgradsstudenter

Kravene til grunnleggende kompetanse for dem som skal begynne på en formell doktorgradsutdanning varierer. I Norge, Danmark og Finland kreves normalt embetseksamen/kandidateksamen. I Sverige er det tilstrekkelig med gjennomført grunnutdanning av kortere varighet. Her er det mulig å avlegge en lisensiatgrad etter to års forskerutdanning. Det tilsvarende omtrent en embetseksamen/kandidateksamen i de andre nordiske landene. I Danmark kan man dessuten starte på en PhD-utdanning på grunnlag av den nye, såkalte 3-årige *bachelor*-graden, mens man i Norge bare unntaksvis kan påbegynne doktorgradsstudier uten at hovedfagseksamen er avlagt.

Universitetene i Frankrike har i dag tre utdanningsperioder («cycles»). DEA-graden i den tredje perioden inneholder forskeropplæring. Det er bare denne graden som kvalifiserer til opptak på doktorgradsstudier. I Nederland er kravet til en doktorgradsstudent at han/ hun har avlagt lavere grads eksamen eller en profesjonell opplæring med en høyere grad. I Tyskland er kravet gjennomført lavere grads eksamen. I Storbritannia og USA er det vanlige kravet en *bachelor*-grad; en del tar også en *master*-grad, enten først eller som en del av PhD-opplaget.

Olaf Tvede

Når det gjelder lengden på grunnutdanningen før doktorgradsstudiet påbegynnes, ser vi m.a.o. klare forskjeller mellom landene. I Danmark, Finland og Norge kreves normalt ca. 5 års studier før overgang til et doktorgradsstudium mens Frankrike, Nederland, Tyskland og USA krever ca. 4 års studier. I Storbritannia og Sverige er dette kravet 3 års studier.

Sertifisering og nivå

Doktorgradene har til dels ulik form og innhold i de forskjellige OECD-landene. Det er også nasjonale forskjeller i antall og type doktorgrader som kan avlegges. Men alle landene er opptatt av formell forskerutdanning hvor doktorandene kvalitetsvurderes og sertifiseres. En fellesnevner er nedfelt i en grad som etterstreber et nivå omtrent som PhD-graden ved anerkjente amerikanske universiteter. I denne fellesnevneren ligger også at doktorgraden blir en del av det ordinære utdanningssystemet.

Den samlede, normerte studietiden for PhD-graden varierer mellom landene og er 3 eller 4 år. Dessuten er det forskjeller mht. doktorgradsoppleggenes innhold av kursbundne og organiserte deler. Den faktiske, normerte tiden som studentene har til disposisjon for arbeidet med selve avhandlingen, varierer en god del, alt etter omfanget av obligatoriske kurs og undervisningsplikter som noen land har. Ambisjonene om *det faglige nivået* på de ferdige doktorgradskandidatene synes likevel ganske like, selv om landene velger noe ulike veier for å nå dette målet. Sagt på en annen måte, utviklingen går mot en felles, internasjonal PhD-grad hvor innhold, omfang og varighet tilsvarende hverandre. Dessuten synes det å være et felles ønskemål at doktorgraden skal tas i ung alder, som innledning til en forskerkarriere.

USA som modell

Forskerskoler, *Graduate Schools*, er et aktuelt tiltak i mange europeiske land for å styrke opplæringen. I modifisert og begrenset omfang finner man nå slike i alle «våre» land. Modellen for den amerikanske «graduate school» - spesielt slik den finnes ved de beste amerikanske universitetene - danner grunnlaget for dette initiativet. Styrken ved denne modellen synes å være en effektiv opplæring av nye forskere med høy kvalitet, samtidig som opplæringen skjer i større skala enn hva som har vært vanlig ved europeiske universiteter.

Forskjellene mellom nasjonale forhold og den amerikanske modellen blir ofte ikke tydeliggjort. I mange europeiske land forutsettes det at den faglige standarden på alle universiteter er den samme. I USA aksepterer man derimot stor variasjon i den faglige standarden på universitetene - noe som er erkjent og også antas å bli nedfelt i kvaliteten på PhD-gradene. Imidlertid ser vi også diskusjoner i enkelte europeiske land om å etablere «centres of excellence» der de beste skal premieres.

Organisatoriske endringer

Det er forskjeller i måten doktorgradsoppleggenes og -studiene har vært og er organisert på. Ser vi på de ni OECD-landene, kan endringene i doktorgradsutdanning og organisatoriske forhold - spesielt de siste 5 til 10 årene - oppsummeres på følgende måte:

I Storbritannia ser trenden ut til å gå mot en «1 + 3» års modell for PhD-graden der det første året skal være forskeropplæring. I USA går trenden mot 5 års PhD-program etter en bachelor-grad. I Tyskland har ikke gradsstrukturen blitt endret, men nye organisasjonsmodeller har blitt innført for å endre utviklingen. Ønsket er at reformer skal skje nedenfra - utgangspunktet er universitetenes selvstyre, det gjelder også endringer i gradsstrukturen.

I andre land er det organisatoriske en-

dringer i deler av systemet for doktorgrads-utdanning med spesiell vekt på «forskerskoler». Dette gjelder for Danmark med *Forskerakademiet*, Finland med *Forskarskolor*, Frankrike med *Ecoles Doctorales*, Nederland med *Onderzoeksscholen* og Tyskland med *Graduiertenkollegen*. Sverige har nå begynt å drive forsøksvirksomhet med forskerskoler.

Finansiering og status

Internasjonalt blir doktorgradsoppleggene i økende grad en del av det ordinære utdanningssystemet, doktorgradskandidatene får studentstatus og det forventes at doktorgraden tas i ung alder. Koplingen mellom finansieringsordninger og formell status for doktorgradskandidatene er også i endring. Utgangspunktet for det enkelte land påvirker utviklingen. Ser vi nærmere på de ni OECD-landene finner vi følgende:

I Storbritannia og USA har doktorgradskandidatene en klar studentstatus. Her er det ønsket om å styrke og bygge ut finansieringsordninger som tillater studentene å konsentrere seg om avhandlingsarbeidet og doktorgradsstudiene. Man er opptatt av at doktorgradsstudenter skal ha ordnete økonomiske forhold gjennom stipendordninger.

Frankrike mangler et enhetlig finansieringssystem. De fleste doktorgradskandidatene har studentstatus og de samme finansieringsordningene som andre studenter. Deltakere på doktorgradsprogrammene ved forskningsrådets (CNRS) institutter er imidlertid ansatt på heltid på midlertidige kontrakter. I Nederland foregår det nå en omlegging for doktorgradskandidatene. Mens de tidligere var ansatte, får de nå studentstatus. Ansettelsesforhold kommer senere i karrieren. Rettigheter og plikter endres, og nivået på økonomiske ytelser under doktorgradsstudiet og -arbeidet reduseres.

I Danmark er PhD-studiene blitt en del av det samlede utdanningssystemet. Doktorgradskandidatene får stipend, men har ikke lenger status som ansatte ved institusjonene. Deres inntekter er redusert, men ikke med så mye som en ordinær studentstatus skulle tilsi.



Finland går på sin side vekk fra midlertidige assistentstillinger ved universitetene til *doktorandtjänster*; fireårige utdanningsstillinger. Denne ordningen gjelder imidlertid langt fra alle doktorgradskandidatene.

I Norge er hovedregelen at doktorgradskandidatene skal finansieres med utdanningsstipend. Det må søkes om opptak på doktorgradsstudiene. Som stipendiat er en ansatt i en tidsavgrenset periode, vanligvis tre eller fire år, med lønn og rettigheter som kan sammenliknes med nivået i offentlig sektor.

I Sverige har doktorgradskandidatene status som studenter, og det er flere forskjellige finansieringsordninger. De vanligste finansieringsmåtene har vært gjennom *doktorandtjänster*, som er en utdanningsstilling, og *utbildningsbidrag*. *Doktorandtjänst* tilsvarer vanlig begynnerlønn i offentlig virksomhet, mens *utbildningsbidrag* gir doktorgradskandidatene lavere bruttoinntekt og mer beskjedne sosiale ordninger. Det har foregått en gradvis omgjøring av *utbildningsbidrag* til *doktorandtjänster* for å øke studieeffektiviteten. Endringen ga imidlertid større utgifter enn beregnet, og har stoppet opp på grunn av Sveriges vanskelige økonomiske situasjon.

Doktorgradsstudiene i Tyskland er en del av det ordinære utdanningssystemet selv om studiene ikke er formaliserte eller har eksplisitte pensja. Gradsstrukturen er uendret. Generelt er det to måter som doktorgradsstudenter, *Doktoranden*, kan få finansiert sine studier på. Enten gjennom kortvarige kontrakter med universitetet, som *Wissenschaftliche Angestellte* (opptil 7 år) eller som *Wissenschaftliche Hilfskräfte* (timebaserte korttidskontrakter). Statusen som *Doktorand* er ikke knyttet til slike kontrakter, men i kontraktene blir det ofte spesi-

sert at deler av tiden kan brukes til å arbeide på en avhandling. Den andre finansieringsmåten er gjennom forskningsstipend (*Stipendien*). Noen av disse er øremerket for deltakere på *Graduiertenkollegen*. Generelt blir forskningsstipendene tildelt for opptil tre år. Lønnen på kontraktene og for forskningsstipendene er betydelig lavere enn i industrien. Det er sterk misnøye med dagens finansieringsordninger.

Arbeidsmarkedet

Arbeidsmarkeds situasjonen for doktorandene omfattes med mye oppmerksomhet og bekymring i samtlige ni land. For en rekke land foreligger det ingen gode oversikter. Det hevdes ofte at industri og næringsliv må bli mer kompetansebasert, i fremtiden vil dette være viktig i den internasjonale konkurransen. Men det er usikkert om industri og næringsliv er så interessert i doktorander som de «burde» være. Hvorvidt dette skyldes holdninger og vurderinger innenfor industri og næringsliv, eller en for snever og for akademisk orientert doktorgradsutdanning, er uvisst.

Rapporter om arbeidsledighet finner vi først og fremst i Frankrike og Tyskland. I USA stilles det spørsmål ved om det er overproduksjon av PhD-kandidater. Fra Finland og Frankrike rapporteres det at doktorander betraktes som for gamle for industri og næringsliv før de blir ferdige.

Artikkelen bygger på: Tvede, Olaf og Svein Kyvik, Doktorgrader og forskeropplæring: internasjonale erfaringer og perspektiver. En sammenlikning av 9 OECD-land. Oslo, NIFU, Rapport 2/96, 1996.

Olaf Tvede er seniorutredet ved NIFU.

Chris Freemans langbølger

Professor Christopher ("Chris") Freeman er en yndet, sjelden fugl i Europas akademiske reservater fordi han ser stort på tingene - i lange perspektiver og store sammenhenger, på en måte som tilordner fortiden mening - og gir håp for fremtiden.

I skrift og tale trekker han ofte frem et dikt av T. S. Elliot, for å utdype sitt "prosjekt":

*Where is the life we have lost
in living?*

*Where is the wisdom we have lost
in knowledge?*

*Where is the knowledge we have lost
in information?*

Diktet setter ord på menneskehetens søken etter økt livskvalitet - og at våre ambisjoner styres ut fra dette. For å oppnå livskvalitet må fremtiden innrettes ut fra dyp innsikt i de komplekse sammenhengene mellom teknologisk utvikling og innovasjoner, institusjoner og politiske systemer, naturressurser og miljø - og ikke minst: kultur. Ut fra dette prøver Freeman å skape et bilde preget av fremtidshåp, basert på de teknologiske mulighetene som vi har nå - og som historisk sett er unike.

SPRU, ny-evolusjonisme og Freeman

18.-20. september var Chris Freeman (75) i Oslo, som gjest og foredragsholder på NIFU og Universitetet i Oslos ESST-undervisning. Innen fagområdet "Science & Technology Studies" er Chris Freeman blant de største, og hans navn er synonymt med SPRU - Science Policy Research Unit (se egen boks) - ved universitetet i Sussex i Brighton. Sin høye alder til tross er han fortsatt faglig aktiv, blant annet som "dobbelbelt"-professor, både ved universitetet i Sussex og Maastricht i Nederland. I tillegg har han en omfattende foredrags- og konsultasjonsvirksomhet over flere kontinenter. Blant dem som hørte på Freeman i Oslo var Robert Major - NTNFs gründer - som siden tidlig på 1960-tallet møtte Freeman under OECDs store forskningspolitiske offensiv. OECD tok til orde for å

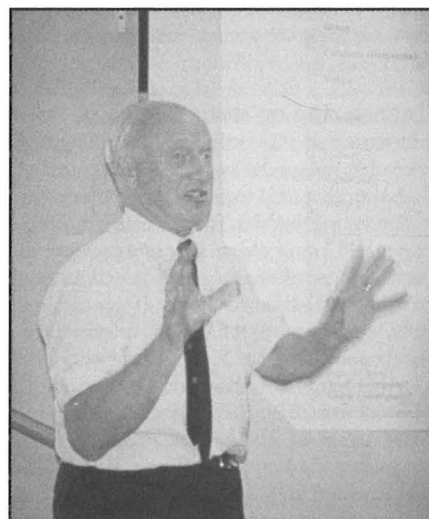
Helge Godø

utvikle FoU som et politikkområde (Piganiot-komiteén). I denne forbindelse kom både FoU-statistikk og forskningspolitisk rådgivning på dagsordenen - og Freeman var en aktiv innspiller - og bakspiller i dette. Etter hvert som EU har utviklet en forskningspolitikk er det mulig å gjenkjenne Freemans «fingeravtrykk» også her.

Freeman liker ikke å bli satt inn i noen akademisk bås, men hvis han må er det etiketten "ny-evolusjonist" (med små bokstaver) han har minst motforestillinger mot, fordi dette best beskriver hans historie-orienterte økonomiske forskning. Av utdanning er han økonom. Hvis man tok seg noen idehistoriske friheter ville det ikke være vanskelig å plassere ham som en moderne arvtaker innen klassisk politisk økonomi, i en linje som går fra Adam Smith til Karl Marx og videre til Joseph Schumpeter og John Bernal og frem til dagens ny-evolusjonære økonomer, hvor Chris Freeman er en av de ledende.

Freemans liste over publikasjoner er omfattende og går tilbake til 1950-tallet. At han er en glitrende foreleser har sikkert hjulpet, fordi han leses, ikke bare lyttes til. I 1993 mottok han den franske prestisjetunge "Prix International du Futuroscope" (US\$ 100.000) - tidligere har han mottatt Schumpeter-prisen og Bernal-prisen.

Han ble for alvor internasjonalt kjent tidlig på 80-tallet, da han var ledende for en artikkelserie i tidsskriftet *Futures* om sammenheng mellom lange konjunkturølger og teknologiske innovasjoner. Dette kom samtidig med en bred populær interesse for fremtidsstudier og scenario-baserte forutsigelser, typisk representert ved bestselgere som Alvin Tofflers *Tredje bølge* og John Naisbits *Megatrends*. Dette var også på et tidspunkt da stagflasjonen for alvor satte inn etter oljesjokket tidlig på 70-tallet.



Chris Freeman.

Samtidig begynte IT og teleteknologi sin teknologiske parademarsj ut fra laboratoriene, med spirene til PC'er, Internet, mobilkommunikasjon og alt det vi i dag betrakter som hverdagsverktøy.

Freeman har hatt en rekke oppdrag for OECD, EU og FN. Gjennom sin deltakelse i OECDs Technology Economy Program (TEP) på slutten av 1980-tallet fikk Freeman stor innflytelse innen teknologi- og FoU-politikktutforming i OECD-landene. Sammenheng mellom FoU, teknologitvilling, innovasjoner og sosio-økonomisk utvikling ble gjenetablert. Gjennom egne bidrag, men mest med sin autoritet har han medvirket til å gjenreise teknologi og teknologitvilling som legitimt. Begrunnelsene for dette har fått stor gjennomslagskraft, også for norsk teknologi- og forskningspolitikk. Stikkord er økt fokus på innovasjonens rolle. Det unike med Freeman er at han - i forhold til de fleste

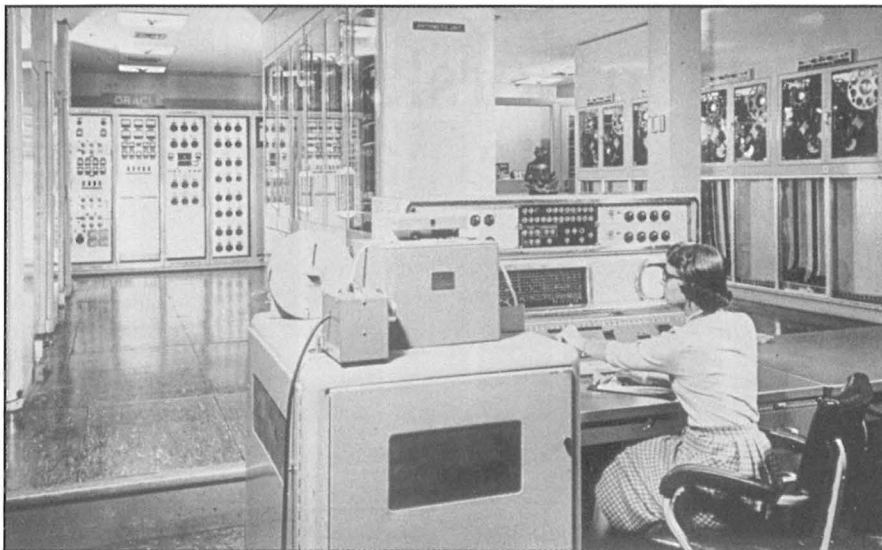
ny-evolusjonister innen andre samfunnsfag - har fått direkte innflytelse og autoritet - noe som få forskere oppnår i våre dager. Akkurat dette aspektet - hans innflytelse - liker ikke Freeman at man snakker om.

Immaterielle investeringer

Freemans perspektiv er langsiktig. For å forstå vår tid og fremtiden må vi lete etter utviklingstrekk i fortiden - gjerne langt tilbake og langt borte. Dette kan være i Kinas Sung-dynasti (960-1280 e. Kr.) - til innovasjoner som trykkekunst, krutt og mye annet, kombinert med handel og innretninger i transport og institusjoner som muliggjorde økt flyt av varer over lange avstander. Under NIFU-foredraget valgte Freeman å fokusere på betydningen av utvikling av "menneskelig kapital" og, mer generelt, immaterielle investeringer (skole, utdanning, kultur, forskning, institusjoner, etc). Som kritisk faktor for nasjonal økonomisk vekst og velstandsutvikling var det kanskje den tyske sosialøkonomen Fredrich List (1789-1846) som klarest forsto betydningen av dette i utviklingen av et sterkt tysk innovasjonssystem. List anbefalte organisert yrkesopplæring og utdanning, popularisering av vitenskap, beskyttelse og subsidiering av nasjonal industri (dette huskes List best for - proteksjonisme) som viktigst. Men også tiltak for utbygging av nasjonal infrastruktur (jernbane), modernisering av handel og industriell produksjon - og FoU i form av teknologi import og egenutvikling. Anbefalingene til List ble fulgt, og Freeman mener de forklarer hvorfor Tyskland greide å overta for England som industriell foregangsnaasjon i løpet av kort tid. De samme faktorene kan også langt på vei forklare de "økonomiske miraklene" vi i dag ser i Øst-Asia. I denne forbindelse var Chris Freeman kritisk til en analyse som Verdensbankens nettopp har publisert for å forklare disse landenes raske økonomiske vekst ut fra "rene" økonomiske faktorer. Freeman påviste gjennom dette at investeringer i immaterielle størrelse som menneskelig kapital nå har vist seg vellykket i over flere århundrer.

Lange bølger og livskvalitet

Uten å definere livskvalitet - men ved å peke på det - gir Freeman klare råd om hva han mener er nøkkelen til økt livskvalitet: Å satse på mennesker gjennom utdanning, mulighet til kreativ utfoldelse (i teknologi, kunst og kultur) og forskning, opplæring og fleksible organisasjonsformer i arbeidslivet - på arbeidstakeres premisser. På denne



Oracle-maskinen fra atomenergikommisjonen i USA. Foto NTB.

måten vil vi best møte fremtiden - som Freeman ser lyst på fordi aldri har menneskeheten hatt så mange gode muligheter som nå, nå som vi er i starten av en lang (60 års) oppgangsperiode, i det han i en tidligere publisasjon har kalt «den 5. Kondratjev».

Sin bølge teori - som bl.a. Fred Olsen følger i sine investeringer - har han utdypet i en artikkel fra 1988, skrevet sammen med Cloetta Perez. I den oppgangsperioden vi er inne i nå er det mulighetene som bioteknologi og tele&IT gir, som vil være drivkraften for ny økonomisk vekst og velstandsutvikling. FoU og utdanning vil her, som tidligere, være en av de viktigste forutsetningene for å få mest mulig ut av dette - det vil si: Øke vår livskvalitet.

Freemans publikasjoner

Chris Freeman har skrevet svært mye om de lange konjunkturbølger, men for dem som ønsker et konsist overblikk anbefales artikkelen: C. Freeman & C. Perez: «Structural Crisis of Adjustment, Buisness Cycles and Investment Behavior» fra boken G. Dosi et al. *Technical Change and Economic Theory*, Pinters Press, London 1988.

Spesialnumrene av *Futures* som Freeman var gjesteredaktør for var nr 4 og 5 i 1981, beskrev sammenhengen mellom teknologiske innovasjoner og lange bølger i verdensøkonomiens utvikling. Disse to utgavene samlet det beste av forskningen på dette tidspunkt, men kan fortsatt leses med stort utbytte, da bidragene presenterer resultater av banebrytende analyser og empiriske studier.

Helge Godø er seniortræder ved NIFU.

SPRU-Science Policy Research Unit

SPRU ble etablert i 1966, i tilknytning til universitetet i Sussex, i Brighton i England. Chris Freeman var SPRUs første direktør, en stilling han hadde i mange år. I dag har ca. 80 personer (de fleste forskere) tilknytning til SPRU, herav 8 personer som samtidig innehar vitenskapelige stillinger ved universitetet i Sussex. SPRU vektlegger:

- tverrfaglige studier av teknologisk endring og FoU-organisasjoner,
- inngrep med myndigheter og næringsliv i utforming av forskningspolitikk og -strategi,
- global tilnærming med samarbeid om teknologistudier på alle kontinenter.

I SPRUs prosjektportefølje finner man blant annet analyser som belyser:

- vellykkede og mislykkede industrielle FoU-prosjekter
- teknologisk endring og nasjonal underutvikling
- energiteknologier og miljø
- målemetoder for teknologisk og vitenskapelig virksomhet
- teknologiske innovasjoner og internasjonalt handelssamkvem
- miljøreguleringer og teknologisk endring.

SPRU har i samarbeid med universitetet i Sussex et omfattende undervisningstilbud på høyere og dr. grads nivå. For mer info om dette og SPRU ellers, se <http://www.susx.ac.uk/spru/>

Den norske instituttsektoren i et internasjonalt perspektiv

Den norske instituttsektoren er relativt stor sammenlignet med andre lands. Teknisk- naturvitenskapelig og foretaksrettet virksomhet dominerer sektoren i Norge såvel som i andre land. Den offentlige finansieringen er imidlertid relativt beskjeden i Norge. Dette viser en sammenligning av Norge med sju andre land.

Det er gjort få forsøk på å sammenligne den norske instituttsektoren med tilsvarende fenomener i andre land. Mangelen på komparative empiriske undersøkelser skyldes naturligvis at de organisatoriske forholdene er komplekse og vanskelige å beskrive selv innenfor ett enkelt land. Oppgaven blir ikke lettere av at internasjonale statistiske data om forskning og utviklingsarbeid (FoU) primært samles inn for makroøkonomiske formål, og mindre ut fra interesse for underliggende organisatoriske forhold og samhandling mellom aktørene i FoU-systemet. Tallene vi presenterer nedenfor er da også beheftet med en viss usikkerhet, men antas å representere en god tilnærming.

Forvirrende terminologi

I Norge har vi snakket om forskningsinstitutter og instituttsektoren helt siden den første norske FoU-statistikken kom i 1963. I dag brukes instituttsektoren som samlebetegnelse for alle FoU-utførende enheter utenom universiteter og høyskoler på den ene siden og næringslivet på den andre. Ingen av de andre landene i denne analysen bruker begrepet i samme betydning som Norge. I Danmark benyttes riktignok instituttsektorbegrepet i nasjonale oversikter over FoU, men da begrenset til offentlige institutter. I Nederland er forskningsinstitutter et samlebegrep for FoU utført *utenom* det høyere utdanningssystemet og foretakssektoren, mens det tyske begrepet «Ausseruniversitäre Forschungseinrichtungen» har en noe videre avgrensning enn det nederlandske. For ordens skyld: OECD-begrepet *foretakssektoren* omfatter både næringslivet og institutter som betjener næringslivet.

Terminologisk er altså instituttsektoren særnorsk, men finnes det i praksis organisatoriske motstykker til den norske instituttsektoren i andre lands FoU-systemer? Vår sammenligning er basert på en «konstruert»

Ole Wiig og Hans Skoie

instituttsektor for hvert av de sju landene. I tråd med norsk praksis har vi satt sammen data hovedsakelig fra to delsektorer. Den første omfatter *offentlig rettede* institutter, dvs. forskningsinstitutter og institusjoner med FoU som er kontrollert og hovedsakelig finansiert av det offentlige. Den andre består av det vi her vil kalle *foretaksrettede* institutter; oppdrags- og bransjeforskningsinstitutter som i hovedsak betjener næringslivet. Dessuten inngår *private ikke foretaksdrivende* (Private Non-Profit) enheter, som driver sin virksomhet ut fra en samfunnsmessig eller ideell målsetting. Disse er volummessig marginale i de fleste land og grupperes dessuten ofte sammen med de offentlig rettede instituttene. Data for de ulike delsektorene publiseres ikke nødvendigvis samlet eller etter enhetlige prinsipper innenfor ett og samme land; vi har derfor måttet foretatt enkelte anslag basert på de ulike nasjonale og internasjonale datakilder.

Stor norsk instituttsektor

Når vi ser på *ressursene* til FoU i de ulike landene, er det liten tvil om at den norske instituttsektoren er betydelig sammenlignet med tilsvarende fenomener i de øvrige landene (tabell 1). Absolutt sett, omregnet til

norske kroner, bruker Norge riktignok relativt lite, men dette gjenspeiler selvsagt først og fremst at Norge er et lite land. Naturlig nok investerer Tyskland klart mest også i instituttsektorforskning.

På alle de tre øvrige indikatorene i tabellen plasserer Norge seg imidlertid klart foran de øvrige landene. Finland følger nærmest med noe høyere score enn Tyskland og Nederland. Mens Norge brukte vel 1000 kroner pr. innbygger i sektoren i 1993, var innsatsen i Finland i underkant av 700, fulgt av Tyskland og Nederland med vel 600. Norge er også klart på topp enten FoU-utgiftene i instituttsektoren måles som andel av bruttonasjonalproduktet (BNP) eller som andel av samlet FoU-innsats. Den norske instituttsektoren utgjør en tredjedel av de samlede FoU-ressursene i Norge, mot en drøy femtedel i Finland og Nederland, som følger nærmest.

Den norske instituttsektoren består av så mange og små enheter, hevdes det. Uensartet rapportering gjør det vanskelig å finne internasjonalt sammenlignbare data her. Et inntrykk fra arbeidet med underlagsmaterialet er nok at påstanden kan ha noe for seg, men det må da understrekes at de norske tallene i prinsippet dekker *alle* forskningsinstitutter og såkalte institusjoner med FoU (større eller mindre innslag). Til

Land	Milliarder NOK	Andel av total FoU (%)	Andel av BNP (%)	Norske kroner pr. innbygger
Canada	14,3	18	0,3	500
Danmark	2,6	17	0,3	510
Finland	3,5	22	0,5	690
Nederland	9,7	21	0,4	630
Norge	4,5	32	0,6	1050
Sverige	3,8	9	0,3	440
Tyskland	51,8	16	0,4	640
Østerrike *)	2,0	14	0,2	260

Tabell 1 Indikatorer på instituttsektorens absolutte og relative størrelse i 1993 i Norge og sju OECD-land. Norske kroner. Prosent. *) 1989-tall

sammenligning undersøker man i Tyskland bare enheter som mottar mer enn 300.000 tyske mark i støtte fra utdannings- og forskningsdepartementet, og i Sverige har man i liten grad dekket FoU i randsonene rundt universiteter og høyskoler eller på regionalt nivå. Spørsmålet om i hvilken grad institusjoner med marginal FoU-aktivitet f.eks. en del forvaltningsorganer og museer, telles med i statistikkene gjør *antall enheter* til en dårlig indikator isolert sett. *Ressursmessig* betyr dette imidlertid lite.

Teknisk-naturvitenskapelig forskning dominerer

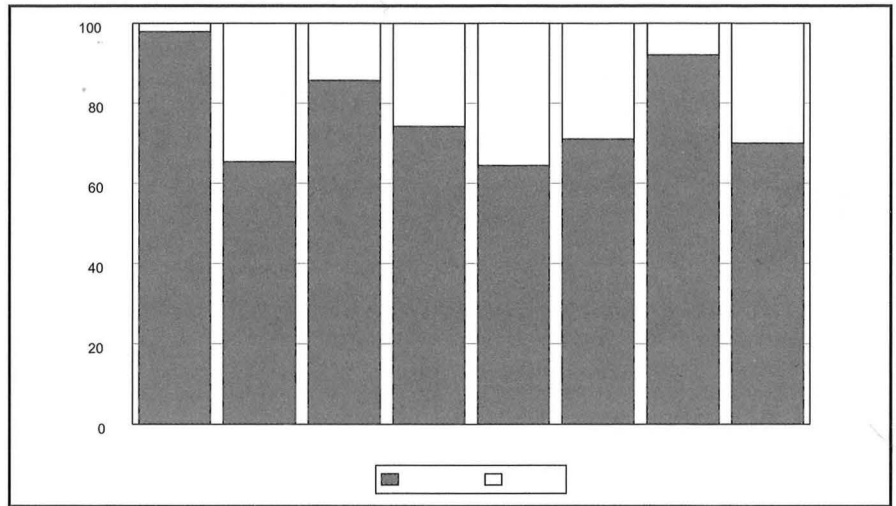
Fordeler vi instituttsektoren i de åtte landene på henholdsvis *naturvitenskapelige og teknologiske fag* (naturvitenskap, teknologi, medisin og landbruksfag) og *samfunnsfag og humaniora*, har Norge de høyeste FoU-utgiftene pr. innbygger i instituttsektoren uansett fagområde. Innenfor naturvitenskapelige og teknologiske fag bruker Norge ca. 40 prosent mer enn Finland, som følger nærmest. I Østerrike som brukte minst pr. innbygger, var utgiftene til slik FoU mindre enn en fjerdedel av det de var i Norge.

Innenfor samfunnsvitenskapelige og humanistiske fag brukte Norge nesten dobbelt så mye pr. innbygger som Nederland, som kom nærmest. Canada brukte relativt minst; vel en tiendedel av det Norge bruker. Her er det samfunnsvitenskap som slår mest ut.

Den foretaksrettede instituttsektoren

Den foretaksrettede delen av instituttsektoren har relativt langt større omfang i Norge enn i de andre landene, mens de øvrige institusjonene utgjør en omtrent tilsvarende og sågar noe lavere andel enn i Finland, Nederland og Canada. Ved siden av Norge er det bare Danmark og Østerrike som har foretaksrettede institutter av noe omfang.

Klassifisering av enhetene under disse to delsektorene må imidlertid antas å være sterkt influert av juridisk og organisatorisk praksis i de enkelte landene. Mens f.eks. SINTEF og Rogalandsforskning er organisert som stiftelser og klassifisert som fristående, foretaksrettede institutter i Norge, er mange av deres utenlandske "søsterinstitutter" organisert som offentlige institusjoner og følgelig klassifisert i offentlig sektor. Dette gjelder *Statens tekniska forskningscentral (VTT)* i Finland og *Nederlands or-*



Figur 1: Totale FoU-utgifter i instituttsektoren i 1993 i Norge og sju andre land, etter finansieringskilde og delsektor. Prosent.

ganisasjon for anvendt vitenskapelig forskning (TNO), National Research Council i Canada (NRC) og Hermann von Helmholtz Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren i Tyskland. Det er stort sett bare det som i Norge benevnes bransjeforskningsinstitutter som klassifiseres som foretaksrettede institutter i disse landene. Et eksempel er Tyskland, der bare de såkalte *Institutionen für Gemeinschaftsforschung und experimentelle Entwicklung (IfG)* plasseres i foretakssektoren. For sektoren samlet betyr dette selvsagt ingenting, men det sier noe om at organiseringen av omtrent samme type forskning kan være forskjellig i ulike land.

Ser vi et øyeblikk bort fra den formelle organiseringen av instituttene i Norge og omklassifiserer SINTEF, Rogalandsforskning og enkelte andre foretaksrettede institutter til offentlige, reduseres de foretaksrettede instituttens andel av Norges totale FoU-utgifter fra 13 prosent til ca. 1½ prosent; det som gjenstår er bransjeforskningsinstituttene. Til gjengjeld øker de offentlig rettede instituttens andel til 30 prosent av samlede FoU-utgifter, en andel som er betydelig høyere enn i de andre landene.

Beskjeden offentlig instituttfinansiering i Norge

Så langt er mytene om instituttsektoren i stor grad bekreftet. Et annet forhold som naturlig nok vies særlig oppmerksomhet er den offentlige finansieringen av instituttene. Figur 1 viser at det offentlige finansierer en lavere andel av FoU-utgiftene i den norske instituttsektoren enn hva som er tilfellet i de øvrige landene. Dette gjelder også om man begrenser perspektivet til de foretaksrettede instituttene. En tolkning er at næringslivet kjøper mer FoU fra instituttsektoren i Norge enn i andre land, der nærings-

livet satser relativt sterkere på egenutført FoU.

Økt markedstilpasning?

Det finnes betydelig instituttforskning i de fleste av de sju landene, selv om den relativt sett veier tyngre i Norge. Teknisk-naturvitenskapelig og foretaksrettet FoU dominerer ressursmessig. Instituttforskningen i de andre landene foregår imidlertid i større grad enn i Norge i offentlig regi og er også i større grad offentlig finansiert. Store foretaksrettede institutter som SINTEF og Rogalandsforskning er i Norge organisert som stiftelser med statlig basisfinansiering, mens slike institutter i andre land i hovedsak er organisert som offentlige organer. Dette gjelder f.eks. de store forskningsorganisasjonene i Tyskland, VTT i Finland, NRC i Canada og TNO i Nederland. I flere av landene diskuteres imidlertid forskningsinstituttens organisering. Fristillings- og stiftelseslinjen har nok hittil gått lenger i Norge, men i de fleste landene er det en tendens til at myndighetene er opptatt av å styrke instituttens markedsorientering og innslag av brukerstyring. Samtidig reduseres grunnbevilgningene, i hvert fall relativt sett. Om man velger å følge den norske modellen er imidlertid uvisst.

Artikkelen er basert på forfatterens bidrag med samme tittel i publikasjonen «Instituttsektoren i norsk forskning. Ressurser. Personale. Institutt-evalueringer. Internasjonalt perspektiv på instituttforskningen», Rapport 7/96 fra NIFU.

Ole Wiig er utredningskonsulent ved NIFU.

Resignasjon eller tenkepause i den næringsrettede forskningspolitikken?

Regjeringen Jaglands tiltredelseserklæring inneholder flere innspill om utviklingen av «Det Norske Hus» i årene framover som også har klar forskningspolitisk interesse; ikke minst lanseres Nærings- og arbeidslivspolitik og Kultur-, forsknings- og utdanningspolitikk som to av "De fire søylene som bærer huset".

At regjeringsskiftet på kort sikt skulle innebære noen nyorientering er det derimot lite som tyder på: "Regjeringen vil føre videre den politikken regjeringen Harlem Brundtland la fram i trontalen.", heter det. Den nye regjeringen har selv sagt heller ikke hatt mye tid til å konkretisere utspillene i tiltredelseserklæringen. Det er likevel fristende å se på hvilke føringer og tendenser som ligger i regjeringen Harlem Brundtlands forslag til statsbudsjett for 1997, som ligger til grunn for budsjettbehandlingen høsten 1996.

Mer forskning og utviklingsarbeid

NIFU har, som tidligere år, i en egen rapport gjennomgått budsjettforslaget med særlig vekt på forslag som har relevans for forskningsområdet. De samlede bevilgningene til FoU i budsjettforslaget for 1997 anslås til ca. 9,6 milliarder kroner (utenom statens forretningsdrift og statsbankene). Dette er en kronevekst på vel 600 millioner kroner fra vedtatt budsjett (S III) for 1996, som gir 6,9 prosent vekst nominelt. Den reelle veksten blir på rundt 3,5 prosent, når vi korrigerer for antatt prisstigning og økt bruttobudsjettering. Årets budsjett, sammen med forårets, bryter dermed en trend med relativt stabile FoU-bevilgninger siden 1993, dvs. siden utgangen av virkeperioden for den forrige forskningsmeldingen (Figur 1).

Økte bevilgninger til Forskningsrådet

Bevilgningene til Forskningsrådet øker reelt igjen i 1997, etter at de først i 1996 kom opp på samme nominelle nivå som i 1993. De samlede bevilgningene i 1997-budsjettet utgjør 2,7 milliarder kroner. Samlet sett er det vekst i rådets generelle bevilgninger, men det er særlig de spesielle midlene (programmer, prosjekter o.l.) og instituttbevilgninger kanalisert gjennom Forskningsrådet, som trekker bevilgningene opp. Foruten bevilgningsøkningene konstaterer administrerende di-

Ole Wiig og Helge Godø

rektør Christian Hambro i siste nummer av bladet *Forskning* at rådets strategi, *Forskning for framtiden*, "preger statsbudsjettets profil". Dette kan synes som en overdrivelse, for riktignok finner vi spor av Forskningsrådets styrkede rolle i instituttpolitikken, men at strategiplanen preger budsjettet er nok sterkt sagt.

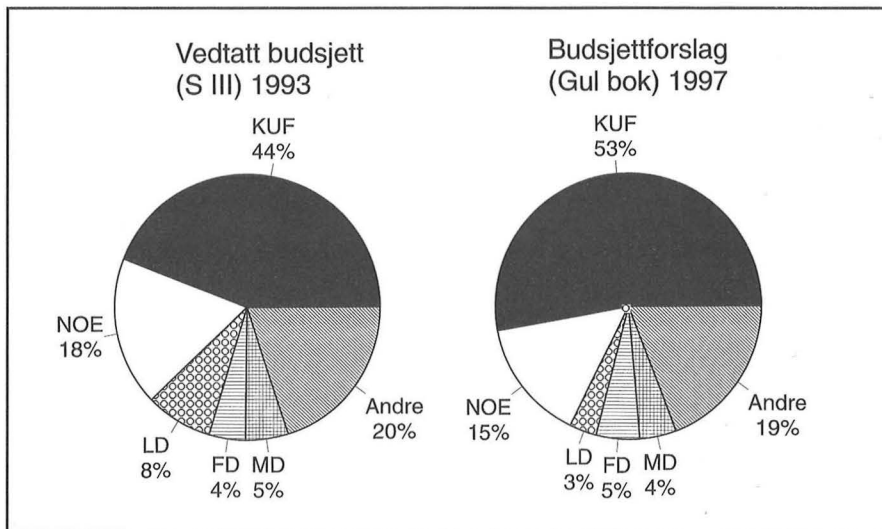
Størst økning under KUF

Hovedforklaringene på økningen i FoU-bevilgningene finner vi under Kirke-, utdannings- og forskningsdepartementets (KUFs) budsjett. Noe av økningen kan forklares ut fra økt bruttobudsjettering, særlig når det gjelder de høgre utdanningsinstitusjonene. Dette er først og fremst en teknisk oppjustering, som innebærer at oppdragsmidler trekkes inn i statsbudsjettet i økende grad. Formålet er bl.a. å skape større samsvar mellom det bildet av institusjonene som framkommer her og i institusjonenes egne budsjett dokumen-

ter. At nettobudsjettering innføres for enkelte frittstående forskningsinstitutter trekker motsatt vei, men har beløpmessig liten betydning.

Det er imidlertid også reell bevilgningsøkning til universiteter og høyskoler. En del av veksten kommer som driftsbevilgninger til de enkelte institusjonene, men i hovedsak er det byggebevilgningene under felleskapitlet for universiteter og høyskoler (kapittel 281) som trekker opp.

Bevilgninger til internasjonalt forsknings samarbeid under Kirke-, utdannings- og forskningsdepartementets budsjett øker med rundt 100 millioner kroner, til vel 450 millioner kroner i 1997. Det gjelder i hovedsak kontingenten til EUs rammeprogram, men også bevilgningen til CERN (European Organization for Nuclear Research) øker. EU-kontingenten gjelder Norges forpliktelse etter EØS-avtalen på til sammen 1,5 milliarder kroner over en fireårsperiode, mens økningen i CERN-kontingenten skyldes oppjustering av det norske bruttonasjonalproduktet



Figur 1: FoU-bevilgninger over Statsbudsjettet etter departement. Prosent. (Eksklusive statens forretningsdrift og statsbankene.)

som er beregningsgrunnlaget for kontingen- ten.

Men ikke alt er rosenrødt

Utstyrsbevilgningene til universiteter og høysko- ler får en realnedgang. Tar vi hensyn til økte utstyrsbevilgninger over Norges forsknings- råds budsjett, blir det riktignok nullvekst fra 1996. En dårlig utstyrsituasjon rammer natu- rlig nok de teknisk-naturvitenskapelige fa- gene. Dessuten: Norges teknisk-naturvitenska- pelige universitet (NTNU) under KUFs bud- sjett, kommer dårligst ut blant universitetene når det gjelder driftsbevilgninger (eksklusive oppdrag).

KUFs rolle i FoU-systemet styrkes

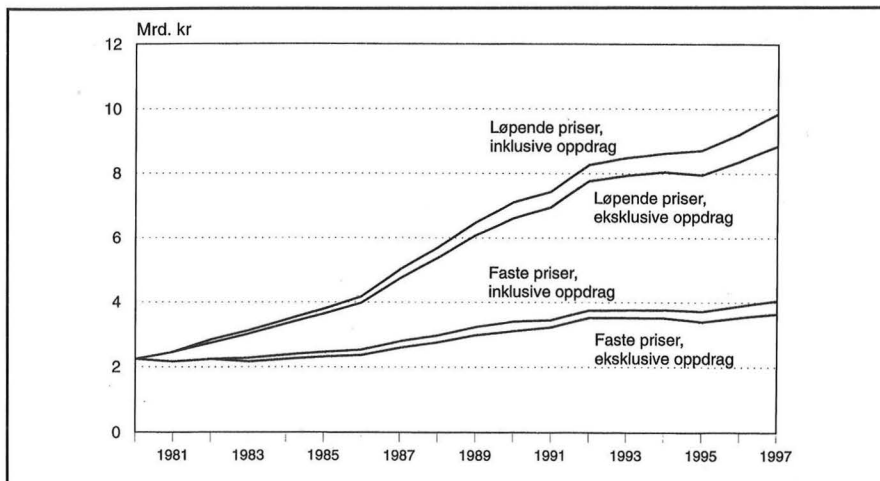
At Kirke-, utdannings- og forskningsdepar- tementet (KUF) nå står for rundt 53 prosent av departementenes FoU-bevilgninger i 1997-budsjettet mot 44 prosent i 1993 (Figur 2), skyldes ikke bare utdanningseksplisjonen de senere årene. Også omfattende reformer i det norske forsknings- og utdanningssyste- met de senere årene har bidratt til å styrke KUFs relative stilling. Opprettelsen av Norges forskningsråd til erstatning for fem tidli- gere råd fra 1. januar 1993 har medført over- føring av forvaltningsansvar og gradvis også ressurser til KUFs budsjett.

I årets budsjett flyttes forvaltningsansvaret og bevilgningene til Norges landbrukshøg- skole (NLH) og Norges veterinærhøgskole (NVH) fra Landbruksdepartementets til KUFs budsjett. Omleggingen er i samsvar med stortingsvedtak av juni 1996, og samler de aller fleste trådene i det høgre utdan- ningssystemet under KUF.

Resignasjon eller tenkepause?

Så langt kan man si at budsjettet represente- rer nytt armeringsjern til den ene søylen i Jaglands norske hus. Nærings- og energidepar- tementets (NOEs) budsjett som er sentralt i den næringsrettede forskningspolitikken, er imidlertid langt svakere. Da Jagland overtok ble NOE delt i et olje- og energidepartement og et næringsdepartement. Ommøbleringen som for mange må fortone seg som et deja vu, trer i kraft fra årsskiftet. Hitil har det imidlertid ikke kommet signaler om endring- er i regjeringens FoU-politikk, så vi kan anta regjeringen Harlem Brundtlands budsjett- forslag fortsatt gjelder.

NOEs bevilgninger til Norges forsknings- råd reduseres, i likhet med bevilgningene til andre FoU-formål. Budsjettforslaget inne- bærer også lite prinsipielt nytt og vil neppe bidra til å øke norsk næringslivs egen FoU og innovasjonsaktivitet. Som følge av Aakvaag- utvalgets rapport som kom alt i februar i år, arbeidet til Henriksen-utvalget, EUs initiativ- er for økt innovasjonsrettet FoU, utspill fra Norsk investorforum etc., har det i løpet av 1996 vært relativt livlig debatt med fokus på



Figur 2: FoU-bevilgninger over Statbudsjettet 1980-97 i løpende og faste priser, inklusive og eks- klusive oppdrag. Milliarder kroner.

næringsrettet FoU. Derfor er det overrasken- de å oppdage hvor lite av dette som gjenspei- les i NOEs budsjettforslag. Budsjettforslaget er snarere en kloning av fjorårets m.h.t. prio- riteringer og begrunnelser, med den forskjell at bevilgningene under de fleste postene er litt lavere enn i fjor. Dette står i kontrast til den offentlige debatten der behovet for å skape en ny giv har vært hovedtema. Søkelyset har vært satt på hva Norge skal leve av etter at oljen tar slutt, med utgangs- punkt i at det er nå vi er rike og har råd til å investere i FoU for fremtidens næringsliv. Ventelig vil opposisjonen i Stortinget i behandlingen av budsjettet spille en mer aktiv rolle enn NOE har lagt opp til og foreslå næringspolitiske tiltak, slik som et bidrag på 200 millioner kroner til opprettelse av et venturekapitalfond, som Norsk Investorforum har tatt initiativ til.

Vi vil også nevne et par andre momenter som kan underbygge vår påstand. Norsk nær- ingsliv vil nok også finne budsjettet skuf- fende fordi NOE foreslår lavere bevilgning- er til offentlige forsknings- og utviklingskontrakter (OFU). OFU-kontraktene blir av næringsli- vet framhevet som meget viktige, ikke bare økonomisk, men mest fordi dette gir bedrif- tene gode referanser i framtidig markedsfø- ring i utlandet og grunnlag for videre pro- duktutvikling.

Alt dette er viktige armeringsjern til søyle- ne i Det norske hus. Er det fare for rustang- rep, og hva bør i tilfelle gjøres for å motvirke korrosjonen?

En mer passiv stat?

En mulig tolkning av regjeringen Harlem Brundtlands budsjettforslag er at Staten av- grenser sitt ansvar til infrastruktur, gjennom de høgre utdanningsinstitusjonene, Forskningsrådet og instituttene. Trenden si- den 1985 er at norsk næringsliv ikke har klart å følge opp den betydelige offentlige satsing-

en med egen FoU de senere årene; næringsli- vets FoU-kostnader har ligget stabilt på ca. 5 milliarder kroner (inflasjonsjustert). Dette kan lett tolkes som at offentlige penger ikke i tilstrekkelig grad utløser private FoU-inves- teringer, noe som har vært en hovedhensikt. Forskningsrådets administrerende direktor sier det slik i tidligere nevnte blad: "Samlet sett gir ikke budsjettforslaget noe løft i ret- ning av det Forskningsrådet mener er nød- vendig: en vesentlig vekst i teknisk-naturvi- tenskapelig grunnforskning og i næringsret- tet forskning." Er budsjettforslaget og NOEs prioriteringer tegn på resignasjon i den næringsrettede forskningspolitikken, el- ler er det bare en tenkepause der man arbe- der med eller avventer nye innspill og initia- tiv? Hvorvidt og eventuelt når man velger å ta fram rustfjerningsmidler eller skifte gamle armeringsjern med nye avhengig selvsagt av diagnosen, men også av hvilken rolle myn- dighetene ønsker å spille. Ellers kan det kan- skje på sikt tenkes at det ikke bare er søylene i Jaglands byggverk som berøres, men også selve grunnmuren: "den samlede verdiskap- ning innenfor et økologisk bærekraftig sam- funn". Hvorvidt eller hvordan søylenes be- skaffenhet virker på grunnmuren gir riktig- nok ikke metaforen - og kanskje heller ikke ingeniørkunsten - klare svar på, uten at det svekker interessen for å følge Jagland som byggmester framover.

Ole Wiig og Helge Godø er henholdsvis utrednings- konsulent og seniorutredter ved NIFU.

Artikkelen er basert på: «Statsbudsjettet 1997. En oversikt over bevilgningsforslag, nye stillinger og prio- riteringer som berører universiteter, høyskoler, forsk- ningsråd og institusjoner med forskning». Rapport 9/96 fra NIFU.

Svakere matematikkunnskaper

- En økende andel av våre studenter ved Sosialøkonomisk institutt ved Universitetet i Oslo har svake forkunnskaper i matematikk, sier professor Knut Sydsæter. I lys av Sydsæters lange erfaring fra undervisnings- og sensurarbeid ved både universiteter og høyskoler har Forskningspolitikk hatt en samtale med ham om denne utviklingen.

Fpøl: Aftenposten refererte 21. nov. en internasjonal undersøkelse som viser at norske 6.-klassinger har svake matematikkunnskaper. Norge ligger langt ned på listen. Stemmer dette med ditt inntrykk fra universiteter og høyskoler?

- Ja, så avgjort. Svært mange studenter som kommer hit har dårligere kunnskaper enn tidligere - og det er skjedd en ytterligere svekkelse i de senere årene.

Hvordan det?

- Tester viser at særlig de med svak matematisk bakgrunn blir stadig dårligere. Læreboka vi bruker, som nå er i sin 6. utgave, har blitt gradvis forenklet. Likevel er det slik at mens ingen i 1987 opplevde boka som vanskelig, gjør hele 68 prosent av studentene det på samme kurset i 1996 - jfr. tabellen.

Hva tror du er årsaken til denne utviklingen?

- Det er naturligvis mange faktorer som bidrar. Det gamle gymnaset var en utvalgsskole for 15-20 % av årskullet. Det er urimelig å forvente at gjennomsnittstudenten fra den store gruppen som nå søker til universiteter og høyskoler skal nå de samme resultatene. Etter min mening er en medvirkende årsak også den rådende filosofien om samordnet undervisning så langt råd er. Mens mange i idrettens verden aksepterer nivåforskjeller og innretter seg etter det, ved f.eks. at det er 7-8 divisjoner i fotball, mener man i skolen at nivåforskjelling produserer tapere.

Er det ikke noe i det?

- Jeg tror man har vurdert de gunstige virkningene av sammenholdte klasser på elever med vanskeligheter. Taperproblemet er så vidt jeg kan se det, ikke mindre vondt og ødeleggende i sammenholdte klasser. Å få «godt» eller «meget godt» i et matematikkopplegg tilpasset ditt emnenivå må være bedre enn å få «nogen» eller «lite godt» i et kurs som er alt for krevende.

- Jeg er ikke «matematikk-imperialist», i den forstand at jeg mener alle bør utsettes

År	Lite utbytte	Litt utbytte	Middels utbytte	Godt utbytte	Stort utbytte
1987	0	0	5	29	66
1992	3	3	35	46	13
1996	36	32	23	7	2

Tabell 1: Grunnfagsstudentenes holdning til innføringsboka i matematikk i sosialøkonomi ved UiO. Antallet studenter i hvert kull er i underkant av hundre. Prosentfordeling.

for en stor dose matematikk. Men i en situasjon der mer enn 40 % av dem som går til høyskole og universitetsstudier kommer til å trenge matematikk som til dels går betydelig utover det gamle realgymnaset, må noe gjøres for å bedre nivået.

Tyder erfaringene fra ditt sensurarbeid på at andre institusjoner har liknende problemer?

- Ja, mine erfaringer bl.a. ved Høgskolen i Agder, viser at det er store problemer med matematikk-kurset ved den økonomisk-administrative linjen. Sist høst observerte vi særlig ofte graverende feil i elementær algebra. Mange behersker heller ikke elementær renteregning - vi måtte gi strykkarakter for vel 50 prosent av besvarelsene på et slikt problem i fjor. Denne erfaringen fikk meg til å skrive til skolen og foreslå at uten bedre forkunnskaper vil det være bedre at man for den svakeste gruppen innskrenker pensumet drastisk, slik at man forsikrer seg om at studentene på den økonomisk-administrative linjen i alle fall lærer seg elementær renteregning. Et slikt kurs kan imidlertid ikke gi høyskolepoeng.

Er dine kolleger enig med deg?

- Alle distriktshøgskolene jeg har vært i kontakt med synes å slite med det samme problemet. Interessant nok har Høgskolen i Molde nylig foreslått overfor departementet at kravene til studentenes forkunnskaper i matematikk skjerpes til to års utdanning fra videregående skole før opptak til studier i økonomi ved høyskolen.

Men dere moter vel fortsatt studenter som gjør det bra?

- Ja, det gjør vi - det er tallet på studenter med meget svake forkunnskaper som øker så mye. Studenter med bakgrunn fra Handel og kontor stiller spesielt svakt.

Det dårlige matematikk-nivået i norsk skole har for øvrig vært påpekt av Norsk Matematikkråd i en årrekke. Til tross for at matematikk spiller en stadig viktigere rolle i et lands teknologiske og økonomiske utvikling, er faget på mange måter forsømt i skoleverket.

Du har også engasjert deg i arrangementet av de såkalte Abelkonkurransene/ matematikkolympiadene?

- Ja, det regner jeg som et viktig bidrag til å stimulere matematikkinteressen blant elevene i den videregående skolen. I første runde deltar det nå over 4.000 elever fra hele landet. De konkurrerer om å få delta i Abelfinalen med ca. 20-25 deltagere. De 6 beste danner så Norges lag ved den Internasjonale Matematikkolympiaden.

Hvordan hevder det norske laget seg?

- Ved den siste olympiaden i India ble vi nr. 38 av 75 nasjoner, så vidt foran de andre Nordiske landene. Men vi må se oss grundig slått av nasjoner som satser langt mer på matematikk-faget i skolen. Mange av dem er fattige land som Vietnam (nr. 7) og Bulgaria (nr. 12).

Jeg kan forresten nevne at vi lenge hadde et svare strev med å finansiere konkurransen, inntil Telenor kom inn som vår hovedsponsor. Tenk om det hadde vært en internasjonal idrettskonkurranse!

Fra grønnbok til aksjonsplan

Under EU-kommisjonær Edith Cressons regime forvandles nå den såkalte grønnboka om innovasjon til aksjonsplan. «Forskningspolitikk» har tidligere (2/96) referert fra konferansen avholdt i Oslo i rekken av nasjonale innspill under forarbeidene til Kommisjonens aksjonsplan.

Selve grønnboka har et skarpere blikk for samfunnsmessige faktorerens bidrag til innovasjon enn hva som gjenspeiles i mange kommentarer på norsk hold. Grønnboka slår fast at innovasjon i sterkere grad beror på organisatoriske aspekter, både internt i en bedrift og mellom bedriften og omgivelsene. Innovasjon i arbeidsorganisasjonen gjennom de ansattes aktive medvirkning, er ofte en forutsetning for å lykkes med en prosess-, produkt eller teknologisk innovasjon.

Ved siden av de nasjonale konferanser om grønnboka, har et bredt spektrum av aktører i den europeiske innovasjonsprosess levert skriftlige kommentarer til EUs diskusjonsdokument. Ikke uventet spriker kommentarene. Noen etterlyser en oppskrift på hvordan man kan tjene penger på innovative idéer, andre får inntrykk av å ha en sosiologisk utredning i hendene, atter andre sier seg fornøyd med den byggesteins-betraktning som Kommisjonen har presentert i forarbeidet til aksjonsplanen.

Kompetanseutvikling sentralt

EUs juni-toppmøte i Firenze ga grønt lys til Kommisjonen for å utarbeide en aksjonsplan for innovasjon. Kommisjonær Edith Cresson har hovedansvar for denne planen som vil bli presentert tidlig i vinter. Grønnbokas forvandling til aksjonsplan kan illustreres ved å ta utgangspunkt i hvordan utdannings- og opplæringstiltak tenkes å stimulere innovasjonsprosessen.

Innen feltet utdanning og opplæring er det viktig å utvikle en arbeidsorganisasjon som kan utnytte ny teknologi. Styrket kompetanse blant arbeidsstokken er en nøkkelfaktor for innovasjon og økonomisk omstilling. En arbeidsorganisasjon som fremmer læring blant de ansatte, bør tilby dem å lære i fellesskap, men samtidig stimulere hver enkelt til kompetansemessig egenutvikling, f.eks. innen rammen av tariffavtaler. Målet er å utvikle en lærende organisasjon hvor samspillet mellom arbeid og læring ikke bare forbe-

drer individuelle ferdigheter og kompetansen i organisasjonen som sådan, men også resulterer i innovative måter å utføre arbeidet.

En gjennomgående kommentar til de deler av grønnboka som behandler utdanning og opplæring, er at utdanningssystemet må berede grunnen for en innovasjonskultur i Europa. Mange vegrer seg for å ta risiko og de som satser og feiler, blir ofte sosialt stigmatisert. Flere kommentatorer tar derfor til ordet for å utbre forståelsen for innovasjon i skoleverket. Som ledd i utarbeidelsen av EUs handlingsplan for innovasjon, diskuteres det derfor å lansere prosjekter som ser på hvordan ulike samarbeidsordninger med arbeidslivet kan fremme innovasjon og omstilling i utdanningssystemet.

Aksjonsplanens akser

EUs aksjonsplan for innovasjon tenkes oppbygget langs de samme akser som selve grønnboka:

- forskningsinnsatsen må mer effektivt fremme innovasjon
- utdanning og opplæring for innovasjon må forsterkes
- finansieringen av innovative ideer må forbedres
- offentlige lover og avtaler må bidra til å stimulere innovasjonsvirksomhet
- offentlig politikk må bygge opp under innovasjon; særlig i SMB

I alt 18 interne arbeidsgrupper i Kommisjonen har bearbeidet forslagene i grønnboka og banet vei for handlingsplanen. Selv om forholdet mellom Kommisjonens DGER (Generaldirektorer) kan være like lite harmonisk som mellom norske departementer, har handlingsplanen blitt til i et arbeidsklima som skiller seg noe fra norske inter-departementale utvalg. Få deltakere, om noen, stiller opp med bundet mandat og kjemper febrilsk for å få inn slagord fra repertoaret i eget Generaldirektorat.

Kommentarer til grønnboka fra nasjonale

myndigheter i medlemslandene tar som vanlig opp hva som bør være Kommisjonens rolle i forhold til medlemslandene eget ansvar. Denne tautrekning har vært lite bestemmende for Kommisjonens arbeid med grønnboka om innovasjon. Fokus har snarere vært å illustrere hvilken samordnet politikk som må utvikles i Kommisjonen og mellom fellesskapsnivået og de enkelte medlems-/deltakerland. Hverken i nasjonal eller EU-sammenheng er det nye toner å etterlyse en samlet innsats på bestemte politikkfelt. Mye av skjebnen til Kommisjonens handlingsplan for innovasjon vil avhenge av dens evne til å skissere hvilke sosiale aktører på fellesskaps- og nasjonalt nivå som kan iverksette en samordnet innovasjonspolitikk.

Øvrige prioriteringer

På samme måte som Delors' hvitbok («St.meld.») fra 1993 om Vekt, konkurransedyktighet og sysselsetting ble et referansedokument for Kommisjonens senere arbeid, er nå Kommisjonspresident Santer «Tillitspakt for sysselsetting» i ferd med å bli en grunnstein for Generaldirektoratenes virksomhet. Så er også tilfellet for innovasjonspolitikken, og følgelig vil den omtalte handlingplan gravitere rundt Santer's satsing på arbeidsmarkedspolitik og den institusjonaliserte dialog mellom partene i arbeidslivet.

For feltet utdanning og opplæring kan det bety at handlingplanen for innovasjon inneholder tiltak for å koble nedsatt arbeidstid og tilbud om/rett til videreopplæring. Således er det klare paralleller til den norske debatten omkring rett til etterutdanning i forbindelse med LOs handlingsplan for videreutdanning og Arbeiderpartiets programarbeid.

Artikkelforfatteren er nasjonal ekspert i Kommisjonens DG 22 i Bryssel.

Hva nå, lille menneskevitenskap?

- *Humanistiske forskere har problemer med å identifisere seg med det nye, store «Vi» som uttaler seg i notatene fra Norges forskningsråd. Det er synd, for velviljen er der. Humanistene har god erfaring med hva et forskningsråd kan utrette ved å kombinere strategisk tenkning med ressurser til gode fagmiljøer. I Danmark har det humanistiske forskningsrådet aldri spilt samme viktige rolle for fagenes utvikling som NAVF kom til å spille.*

Et dansk synspunkt utenfra - på en norsk forskningsrådsverden, som han kjenner innenfra. Det er hva vi har invitert filosofen, vitenskapsteoretikeren og medieforskeren Søren Kjærup til å gi oss her i Forskningspolitikk.

Anledningen er at Kjærup nå er tilbake i sin professorgjærning ved Roskilde Universitetscenter, etter å ha vært Forskningsrådets koordinator for forskerutdanningen i humaniora i tre år. Men fortsatt holder han kontakten som programstyremedlem i KULT og som faggruppelider innenfor Kultur og Samfunn. Forskningsrådet vil ikke gi slipp på dette muntre og kunnskapsrike danske innslaget. Slik har det vært lenge. Det begynte med at han selv var en «forsker der ute», som ledet et NAVF-finansiert medieforskningsprosjekt fra 1985-88. Så laget han en utredning om dette feltet for NAVF:

- Medieforskningen er et eksempel på hva man kan få til i et godt samspill mellom forskningsråd og universiteter. Før 1988 var Norge etterhengende i nordisk medievitenskap. I løpet av et par år var både forskningsmiljøer og utdanningstilbud etablert ved tre universiteter. Norge gikk forbi Danmark i fagutviklingen, fordi man her var villig til å satse med organisering og ressurser.

- *Flere vellykkede forskningsrådstiltak?*

- Hvorvidt tiltakene har vært vellykkede, strides de lærde selvfølgelig om. Men tre områder som jeg har erfaring med, og hvor jeg mener man har lyktes med tverrfaglige satsinger, er innenfor vitenskapsteori, kjønns- og kvinneforskning og forskerutdanning. At det har skjedd viktige ting i Norge her, er kanskje lettest å se utenfra.

- *Men i forskerutdanningen har vi hatt problemer med at de færreste når fram til doktorgraden i stipendperioden?*

Gunnar Sivertsen

- Det er et bilde som endrer seg raskt. Nå strømmer det på med nye dr.art.-grader. Den viktigste grunnen til det er at doktorgraden er et ansettelsesvilkår. Før fikk man forskningsstipend i påvente av ansettelse. Så ble man ansatt, og prosjektet kunne bli liggende uferdig.

Debatten om den nye dr.art.-graden ble også tidlig avklart. Det første kullet med stipendiater som jeg koordinerte, var svært opptatt av forholdet til den gamle dr.philos.-graden. I det neste kullet var det kun veilederne som diskuterte saken. I det tredje kullet var all debatt positivt konsentrert om den nye forskerutdanningens innhold.

- *Også i Danmark har dere fått en ny og mer organisert forskerutdanning i humaniora?*

- Ja, men vi har dessverre gått glipp av et lignende innholdsrettet forløp i debatten om utdanningen og graden. Den ene grunnen er en klønete finansiering av forskerutdanningen: Debatten sporet derfor over i ren økonomi. Dessuten våget vi ikke å sette den nye Ph.D.-graden, som vi kaller den hos oss, på linje med den gamle doktorgraden. Den nye graden er mellomliggende og gir adgang til midlertidig ansettelse. Etter tre år må kandidatene konkurrere med andre om fast ansettelse i sin egen stilling. Forskningsrådet i Danmark har for øvrig en svakere rolle i forskerutdanningen enn det har i Norge.

- *Du arbeidet først for Rådet for humanistisk forskning i NAVF. Hvordan har du erfart overgangen til ny forskningsrådsorganisasjon?*

- Jeg var selv svært positiv til at humaniora kom sammen med samfunnsforskningen i Kultur og Samfunn. Det synes jeg fortsatt er

en god idé. Jeg er heller ikke redd for at dette i seg selv skal føre til en redusert satsing på humaniora.

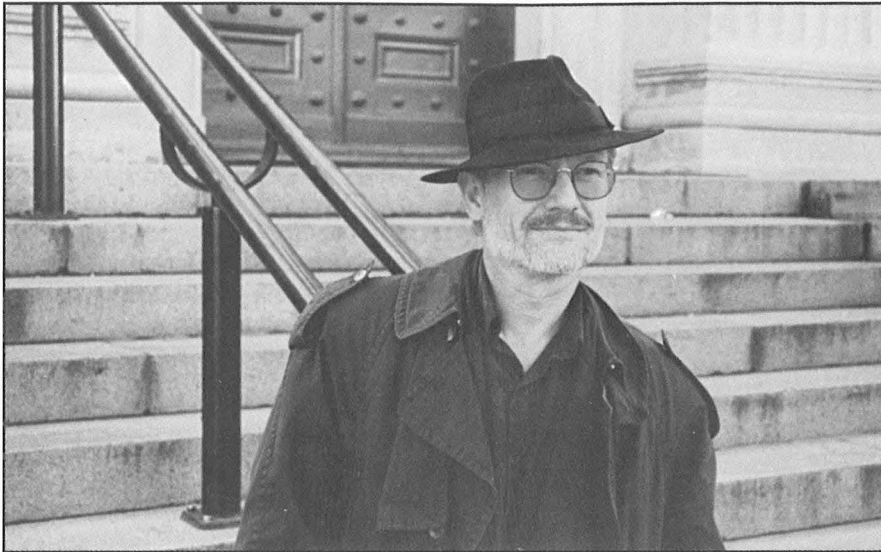
Men innenfor den store organisasjonen som Norges forskningsråd nå er blitt, synes jeg at mye tid går med til å rydde opp i underlige kulturkonflikter og forklare helt elementære ting. Det utformes mange notater om effektivisering i Forskningsrådet for tiden, men jeg har en følelse av at ineffektiviteten på en grunnleggende måte følger av selve den nye konstruksjonen.

- *Hva var det da som var enklere før?*

- Beslutningene var enklere. For det første bruker folk «på huset» mer tid på å instruere oss når vi kommer utenfra og deltar i utvalgsarbeid. Vi utfører en slags konsulenttjeneste. Deretter går saken videre til beslutning og eventuell bevilgning på et annet, høyere og helt internt nivå. Tidligere opplevde vi at vårt faglige skjønne bidro til at beslutningene og bevilgningene kunne foretas der og da. I dag har faggruppene ingen bevilgningskompetanse.

Av og til undres jeg om de vedtatte reglene må føre til klønete beslutningsprosedyrer. Beslutningshierarkiet er toppstyrt, som i en produksjonsbedrift. Men på det nederste nivå står det ingen som kan utføre ordrene, og det finnes ingen produksjonslinje som fører frem til et produkt. Der finnes det derimot forskere, som arbeider ved og innordner seg ved andre institusjoner, og som det derfor blir feil av Forskningsrådet å oppfatte som et «utførende organ» for sine beslutninger. Forskerne kommer til Forskningsrådet for å gi faglig «input», for å delta i beslutningsprosedyrer som går motsatt vei - oppover. Her er altså to beslutningsprosedyrer som går i hver sin retning. Det skaper et stadig rot.

- *Av og til hører man roter som sier at det beste*



Søren Kjørup. Foto: Kåre Bulie, Morgenbladet.

for humaniora ville være å avskaffe bele Forskningsrådet og fordele pengene på institusjonene. Når det for eksempel likevel er institusjonene som skal ta seg av doktorgradsstipendiatene, burde de ikke da også råde over alle stipendene?

- Det ville jeg synes var en dårlig idé. Vi har absolutt bruk for to finanseringskilder. Men de to ulike kildene bør organiseres slik at vi kan føle oss hjemme i forhold til dem. Dette kan være vanskelig for oss humanister i den nye toppstyrte organisasjonen.

En annen vanskelighet møter vi i de utvalgene som er sammensatt av både forskere og såkalte representanter for brukere. I utgangspunktet er dette helt fint. Vi har forskjellige perspektiver på problemstillingene, men finner likevel ut av å treffe felles beslutninger som både tilfredsstillende krav om vitenskapelig kvalitet og samfunnsmessig relevans. Men i visse tilfeller viser det seg at de såkalte brukerrepresentantene i virkeligheten er sponsorrepresentanter - fra departementer med interesse for sektorforskning eller fra arbeidsmarkedets store organisasjoner. De stiller med mer eller mindre bundet mandat. Dette gir en prinsipiell skjevhet i utvalgssarbeidet, selv om vi i praksis finner fram til en rimelig arbeidsmåte.

Men enkelte av disse kulturkonfliktene er jo også morsomme! Når humanister blir bedt om å fortelle hvor mange patenter forskningen deres har ført til i søknadsskjemmet, så kommer det selvsagt sjokkreaksjoner. Da svarer Forskningsrådet velmenende og beroligende at man er fullstendig klar over at det finnes et lite område som heter humaniora, og hvor det er lov å drive med unyttig forskning. Hvorpå det oppstår et enda større humanistisk redselsskrik: - Hvem tør hevde at humanister er unyttige?

- Hva bør skje for at en humanist skal føle seg «nyttig» i Forskningsrådet?

- Generelt trengs det en differensiering av kjørereglene. I dag dominerer «NTNF-kulturen» i Forskningsrådets enhetsbestrebelse. Det skaper problemer i Kultur og Samfunn, kanskje også for andre områdestyrene. Samarbeidet med forskningsmiljøene må kunne følge ulike prosedyrer innenfor det enkelte områdestyre. Dessuten er det viktig at topplidelsen ikke agerer og gir direktiver som om den har til rådighet en lukket og selvfungerende organisasjon - en «butikk» eller «bedrift», hvor man betjener forskere som om de er «brukere» eller «kunder».

Første gang jeg var i Forskningsrådets nye bygning i Stensberggata, brukte jeg selvfølgelig mitt «semiotiske» blikk, som er vant til å tyde tegn på hvordan man tenker ved å undersøke hvordan man lar tingene se ut. Bygningen oppleves som en «fortifikasjon» for en besøkende forsker. Den besøkende får en plakat på magen, altså er man besøkende. Så blir man «sluset» inn av personer med elektroniske nøkkelkort - det klare tegn på at man er hjemmehørende. Slusingen leder utenom avlåste etasjer og avdelinger hvor man er uvedkommende - og inn i andre rom som vedkommer ens ærend. Kontrasten er dermed stor til åpenheten og tverrfagligheten som resepsjonen og det lyse atriet i Sandakerveien ga tegn om. Jeg sier ikke dette for å klage over de nye forhold eller foreslå at man bør innrette bygningen annerledes i Stensberggata. Jeg «leser» bygningen som tegn på hvordan man tenker og oppfatter seg selv: Som en selvfungerende institusjon. Spørsmålet er om en slik institusjon kan fungere godt som et forskningsråd.

Omprioritering?

«Konkurranse, kompetanse og miljø» heter en ny omfattende utredning om næringspolitiske hovedstrategier (NOU 1996:23). Utvalget har vært ledet av Arent M. Henriksen og berører naturlig nok også forskningen på det næringspolitiske området.

Utvalget tar til orde for en styrking av den offentlige FoU-innsatsen rettet mot næringslivet. Overraskende nok foreslås en omprioritering av den offentlige FoU-innsatsen for å oppnå dette - og det uten noen drøfting av hva en slik omprioritering ville innebære for de øvrige sektorer.

Utvalget ser på de næringsrettede FoU-instituttene som «viktige medspillere for næringslivet i deres FoU-aktivitet» - og anbefaler større grunnbevilgninger. Utvalget mener også at Forskningsrådet har bidratt til bedre koordinering og mer effektiv bruk av den offentlige FoU-innsatsen, og representerer en betydelig forenkling for brukerne. Utvalget legger til at «NFR bør vise evne til å utvikle og gjennomføre en strategi som gjør at de midlene som bevilges gir resultater», og anbefaler «at man følger utviklingen av virksomheten, og fortløpende vurderer behovet for en eventuell organisasjonsendring på bakgrunn av dette».

- Stø kurs nødvendig

Rolf Skår, adm. dir. i Norconsult International AS og en av initiativtagerne til Eureka, advarte mot en koordinering med EUs rammeprogram på organisasjonens årsmøte i Oslo 04.10.96 i regi av Forskningsrådet.

Utsagnet om at Eureka må nærme seg EU-systemet skremmer meg. Organisasjonen må ikke miste muligheten til å arbeide i *sann tid*, sa Skår med klar adresse til mer byråkratiske strukturer. Gründeren påpekte at det er nettopp fleksibiliteten som gjør Eureka til en interessant møteplass for europeiske bedrifter.

Med årlige søknadsfrister og flere måneders saksbehandling vil trolig færre risikofylte prosjekter kunne realiseres. Samarbeidet må oppstå på bedriftenes premisser og på deres initiativ. Den 10 år gamle organisasjonen skal fortsatt ha som formål å være et møtested og gjennom sine nasjonale koordinatører bidra til å koble bedrifter fra ulike land.

Grenser for styring

Norsk forskningspolitikk og Norges forskningsråd stod på dagsorden for Forskerforbundets seminar 16. oktober i Oslo. Forskningsminister Reidar Sandal ga innledningsvis sine "kommentarer til fireåringens utvikling" og annonserte samtidig at rådet skal evalueres ved tusenårsskiftet. Forsker Jan Raa ved Fiskeriforskning ønsket på sin side mer åpenhet og nytenking i Forskningsrådets arbeid mens Christian Hambro, adm. dir. i rådet, påpekte at 2,5 milliarder kroner ikke kan fordeles uten en strategi.

Akkurat dette er neppe mange uenige i, Amen hvor langt skal styringen av midlene som kanaliseres til forskningsformål gjennom Forskningsrådet strekke seg? Dette hadde deltakerne og den fjerde hovedinnlederen på seminaret, fagsjef Hans Skoie fra NIFU, mer ulike oppfatninger om.

Målstyrt originalitet

Er det forskerne selv eller byråkrater og ledere av såkalte "lokomotiver" i næringslivet som skal lede an nyskapingen i landet? Jan Raa var ikke i tvil.

- Nyskapende forskning skjer i ytterkanten av kjente forestillinger, der metoder og teorier settes på prøve og utvikles videre, uten at man lar seg styre av tanken på den nytteverdi innsikten kan ha. Det er original forskning og egenrådige forskere Norge mest av alt trenger når vi skal berede grunnen for fremtidens kunnskapssamfunn.

Forskningsrådet har derimot svært stor tro på at det lar seg gjøre å styre forskning mot konkrete og nyttepregete mål som gir avkastning i kroner og øre, sa Raa. Han hevdet at styring av forskning mot rele-

Inge Ramberg

vante og dagsaktuelle oppgaver demper innovasjonskraften i samfunnet og dermed reduserer muligheten for fremtidig verdiskapning.

- Dersom man før behandlingen av en søknad om et naturvitenskapelig forskningsprosjekt kan fastslå hva man vil oppdage, når man vil ha resultatene klare og hvilken relevans forskningsoppgaven har for et eller annet bestående, burde søknaden avslås eller gjøres til et regulært utviklingstiltak, mente Raa.

Lokomotiver til besvær

Han advarte videre mot at ledere av såkalte industrilokomotiver fikk avgjørende innflytelse på vurderingen av relevansen til forskningssøknader. - De "brukere" som blir vist størst tillit, er de såkalte "lokomotiver" i norsk næringsliv, og disse tar rikelig for seg av de midler som samfunnet har satt av til forskning. Men for folk som har kunnskap om forskningsbasert innovasjon og egen er-

farings på området, er denne praksisen både uforståelig og provoserende. Lokomotiver er ikke spesielt innovative. Deres hverdag gir ikke ro til innovativ adferd. Snarere det motsatte kan skje dersom det nye truer med å undergrave deres egne posisjoner og produkter, ifølge Raa. Han mente f.eks. ikke at Norsk Hydro ville ha interesse av å støtte forskning som ville føre til et redusert behov for kunstgjødsel.

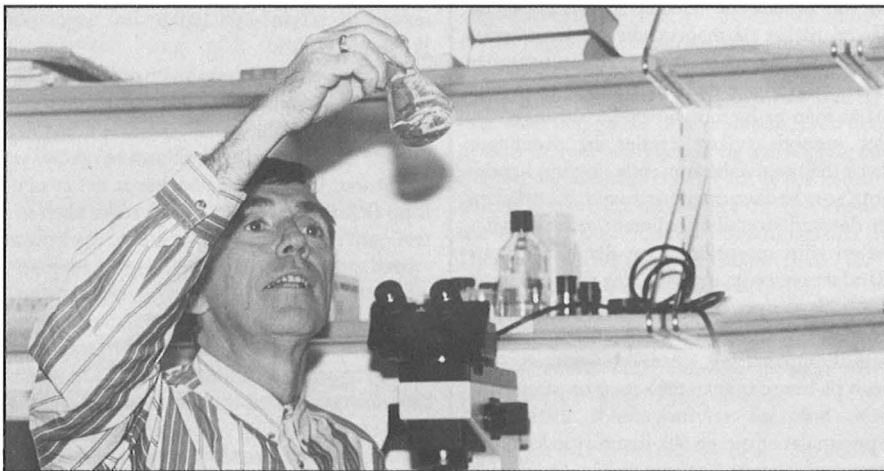
Kortsiktigheten hemmer

Raa så dette som et faresignal for ønsket om å stimulere en utvikling bort fra en råvarebasert produksjon mot "en produksjon som bygger FoU-basert kunnskap inn i produkter og produksjonsprosesser".

- Gründere og ideskaperer har nesten uten unntak gjort den erfaring at nye ideer og fremtidsrettet teknologi sjelden møtes med positiv interesse i en etablert industri, og mange innovative mennesker har lært å legge bånd på seg for å bli oppfattet som seriøse. I underskogen av forskningsbaserte småbedrifter er holdningene ofte annerledes. Disse gir seg i kast med å utvikle produkter til markeder som ennå ikke finnes og går ikke av veien for selv å forme fremtidig etterspørsel. Ettersom de lett kommer i skade for å presentere langsiktige planer uten moteriktig markedsanslag er ikke sjansene i Forskningsrådet for tiden store, sa Raa.

- Forskningsrådet bør slutte å overføre forskningssubsidier til den etablerte industri og ta et klarere ansvar for de innovative FoU-baserte bedrifter som lager nye arenaer for fremtidens næringsliv, påpekte Raa. Han så kortsiktigheten som preget dagens finansieringsordninger som den største hemsko for industriell nyskaping i Norge.

Raa tok mot slutten av sitt foredrag til orde for å gi universiteter og forskningsinstituttene større faglig selvrådighet ved å øke andelen annumsmidler og grunnforskningsbevilgninger. Han ville imidlertid at Forskningsrådet skal fungere som strategisk



Forsker og medlem av Grøholt-utvalget, Jan Raa ved Fiskeriforskning.

organ som argumenterer for og utpeker spesielle nasjonale satsinger, samt være "overdommer" i spørsmål om fordeling mellom fagmiljø av forskningsmidler til disse satsingene. Brukerstyringen ønsket han begrenset til områder som gjaldt rene utviklingstiltak, mens forskere i forskningsinstituttene burde bedømme faglig relevans av industrirettede forskningsprosjekter. Videre ønsket han at bevilgninger til prosjekter i utviklingsfasen mellom grunnleggende forskning og utvikling skulle gå til forskningsbaserte bedrifter.

Åpen dialog om strategi

Christian Hambro betonte strategiarbeidet i Forskningsrådet som en svært åpen dialog med en serie møter, skriftlige innspill og uformelle tilbakemeldinger. Han ga en gjennomgang av strategiprosessen og hovedpunktene i Forskningsrådets strategi "Forskning for fremtiden". I sin generelle vurdering av denne mente han at norsk forskning hadde fått en overordnet strategi som favnet helheten og delstrategier som dekket det meste. Forbedringspotensiale lå særlig i faktaunderlaget og konkretiseringen av målene som er nedfelt i strategiplanen. Hambro så heller ikke bort i fra at Forskningsrådet burde påta seg høyere risiko ved tildelingene framover. Med høyere risiko øker også mulighetene for avkastning, mente han. Forskningsrådets administrerende direktør forsikret avslutningsvis om at "styringen må være romslig", "det må være plass til det improviserte, og det må være mye fleksibilitet".

Justeringer

Forskningsminister Sandal signaliserte tidlig i seminaret at forskningsrådreformene «digg fast» og først ville bli evaluert "rundt tuse-nårsskiftet" og at det først da ville bli aktuelt "å drøfte eventuelle justeringar". Statsråden ga imidlertid sin vurdering av utviklingen til nå. Målsettingen om en bedre koordinering i norsk forskning var etter hans syn oppnådd blant annet gjennom Forskningsrådets strategiarbeid.

- Vi har fått eit råd som gir strategi for heile forskings-Noreg, for grunnforskning og brukarretta forskning innenfor alle disiplinar og sektorar. Eit felles diskusjonsgrunnlag for utforminga av forskingspolitikken framover er i seg sjølv ei verdfull "reformfrukt", sa statsråd Sandal. Han mente vidare at strategiprosessen hadde bestått av omfattende rådslag som ga innstillingene i strate-



Forskningsminister Reidar Sandal. Foto: Ingvrid Yrvin.

giplanen ekstra tyngde. Forskningsministeren så planen som "interessant og framsynt" og pekte spesielt på satsningen på marin forskning.

- Forslaget koplpar her på ein god måte grunnforskning og brukarretta forskning. Og forslaget er sektorovergripande. Desse koplparene gir forslaget eit heilskapleg preg som sannsynlegvis er ein føresetnad om vi skal lykkast. Og det bør tyde at vi får meir ut av dei ressursane som blir sette inn. Skal tru om det gamle forskningsrådsystemet hadde vora eigna til å fremje slike forslag?, la Sandal til. Han påpekte at strategien har en kraftig vekst i offentlige tilskudd til forskning som forutsetning og at rådet tenkte visjonært, men advarte samtidig mot strategier som kun er basert på forutsetningen om økonomisk vekst.

Sektoransvaret

Målsettingen om at hvert departement selv skal være ansvarlig for forskning innenfor egen sektor medverker til at departementenes bruk av forskning vil variere ifølge statsråden. Sandal så her at Forskningsrådet har et stort arbeid foran seg for å fremme aktivt engasjement for forskning og forskningspolitikk fra alle departement slik som en av forutsetningene for opprettelsen av Forskningsrådet var.

- For å lykkast må Forskningsrådet overtyste om at FoU er eit velegna verkemiddel som forsvarer prioritering av knappe midlar. Og ein må overtyste om at departementa får meir valuta igjen for pengane ved å kanalisere innsatsen gjennom Forskningsrådet enn direkte til forskingsmiljøa, sa forskningsministeren.

- Tar vare på grunnforskningen

Han adresserte også Norges forskningsråds ansvar for grunnforskning spesielt, utfra kritikken som har vært rettet mot rådet på

dette området.

- Noregs forskingsråd skal ta vare på den gamle NAVF-funksjonen, det vil seie framleis finansiere grunnforskning ved institusjonane ut frå eit nasjonalt perspektiv. Noregs forskingsråd gjer dette. Den som les strategisk plan vil òg sjå det, sa statsråden. Han minnet de som lengtet tilbake til NAVF om at dette rådet brukte mer midler til programforskning enn frie prosjekter i 1989, og føyet til at programforskning og strategisk forskning ikke er noe Forskningsrådet verken har æren eller skylden for.

Forskningspolitisk rådgivning

En mindre fokusert oppgave som Forskningsrådet også er pålagt å ivareta, er den forskningspolitiske rådgivning i forhold til regjeringen. Forskningsministeren så som leder av regjeringens forskningsutvalg, at utvalget vektlegger rådene som hovedstyret i Forskningsrådet gir, særlig i den grad det ligger "omfattande rådslag" til grunn. Kontaktmøtene mellom forskningsutvalget og hovedstyret var ifølge Sandal et møtested der ulike syn og interesser kan brytes mot hverandre.

Den siste hovedinnlederen, fagsjef Hans Skoie fra NIFU, ga på sin side en historisk framstilling av forskningspolitiske rådgivningsorganer i etterkrigstidens Norge med et sideblikk til den internasjonale utviklingen på området. Han kunne bare delvis se at Forskningsrådet hittil hadde klart å innfri den krevende utfordringen fra tidligere forskningsminister Gudmund Hernes' foredrag i rådets hovedstyre høsten 1993: - *drøm* - i forstanden mål og visjoner for forskningspolitikken som strekker seg lenger enn neste stortingsvalg - forskningspolitisk *virkelighet* - gjennom realistiske råd i forhold til budsjettammene og - *tillit* som oppnås gjennom å beherske balansegangen mellom drøm og virkelighet.

FFI - forskning for forsvar og industri

'FFI-modellen' er en betegnelse som er blitt brukt om den måten Forsvarets forskningsinstitutt har bidratt til å skape ny industri med Forsvaret som viktigste marked. Det var en ordening som historisk sett ble etablert i 1960-årene og som gjorde FFI til et unikt forskningsinstitutt også i internasjonalt perspektiv ved at det både ble et instrument som skulle bidra til å løse Forsvarets problemer og samtidig være et industrielt rettet forskningsinstitutt.

FFIs ekspansjonstid gikk frem til 1970-årene da instituttet vokste til å bli landets ledende tekniske forskningsinstitutt med omkring 500 ansatte. Bare FFIs ektefødte barn, naboen Institutt for atomenergi, var på samme størrelse. Sammen utgjorde de et kraftsentrum ikke bare i norsk forskningsverden, men de oppnådde også en betydelig politisk innflytelse over henholdsvis forsvars- og energipolitikken. De store instituttene representerte også en forskningsmodell som for mange ble sett på som et forbilde for hvordan anvendt teknisk forskning burde organiseres. 'FFI-modellen' ble et uttrykk som fikk stor innflytelse i tenkingen om hvordan norsk teknisk forskning, og særlig den industrirettede forskningen, kunne ordnes.

Instituttet ble møtt med motstand

At FFI skulle få spille en dominerende rolle i norsk forskning gjennom flere tiår, var langt fra opplagt da FFI ble opprettet i april 1946. På denne tiden var FFI ennå ikke noe institutt, men en samling forskningsaktiviteter som var organisert mange steder i Norge og med et lite sekretariat i Oslo. Bakgrunnen for opprettelsen er godt kjent for *Forskningspolitikkens* lesere. Vitenskapsmenn og ingeniører i eksil i Storbritannia under andre verdenskrig gikk inn i britiske forskningslaboratorier og bidro til å utvikle krigsviktig utstyr som radar, sonarer og telekommunikasjoner. Den politiske ledelsen og forsvarsledelsen besluttet at det ville ha stor verdi for gjenreisningen av forsvaret og det sivile samfunn å videreføre forskningen som nordmenn hadde drevet på norsk jord. De hadde arbeidet på felter som var helt nye og der Norge kunne få en tidlig start. FFI ble instituttet for de aller nye teknologiene: atomenergi, elektronikk, raketter, telekommunikasjoner, servoteknologi etc.

Eksilforskerne vendte tilbake til Norge med store ideer om ny forskning og hvordan forskningen kunne bidra til å skape et nytt og moderne Norge. Dette skapte snart konflikter både med vitenskapelige institusjoner og andre deler av samfunnet. Et uttrykk for motstanden mot FFI i vitenskapelige kretser var striden rundt atomenergiforskningen som Gunnar Randers iverksatte mens han fungerte som leder for Institutt for teoretisk astrofysikk. Mange fysikere var skeptiske til at atomenergiforskningen ble lagt under militær kontroll. Randers tok med seg prosjektet ut av universitetet og etablerte seg på Kjeller der den første uranmilen utenfor de store atommaktene ble reist av FFI. Motstanden mot militariseringen av atomforskningen førte til at atomprosjektet ved FFI ble skilt ut som et eget institutt, IFA, og formelt lagt inn under NTNF. I realiteten fortsatte IFA å være FFIs atomenergi-avdeling i mange år.

Det var ikke bare de store vitenskapelige miljøene som avviste FFI og den forskningen som instituttet sto for. Også mange potensielle brukere av de teknologiene som FFI hadde tatt opp, var skeptiske til FFI. Mest tydelig kom dette til uttrykk i utbygging av telefonsystemer etter krigen. Norge hadde lange telefonkøer og et rikstelefonsystem med ventetider for å få tilgang på linje. Helmer Dahl hadde startet et radiolinjeprojekt ved FFI i Bergen som han og FFI-ledelsen mente kunne løse problemene. Det var også en teknologi som kunne skape et effektivt militært kommunikasjonssystem. Hverken Telegrafverket eller den store brukeren av kommunikasjonssystemet i Forsvaret, Luftforsvaret, var interessert i å ta i bruk FFIs linksystem. De valgte dels å satse på andre typer teknologi og dels å kjøpe utstyr fra utenlandske produsenter.

Skepsisen mot FFI var betydelig i

Forsvaret også utenfor Luftforsvarets samsbandsorganer. Dette kom bl.a. til uttrykk gjennom lanseringen av det første våpensystemet utviklet i Norge, et antiubåt system basert på en rakettdreven synkemine. Dette var et komplekst teknologisk system som ikke hadde noe forbilde i norsk forskningshistorie. 'Terne'-prosjektet krevde en kompetanse innenfor reguleringsteknologi som måtte bygges opp fra grunnen, i tillegg til utvikling av rakettkunnskap og avanserte sonarer. Prosjektet vakte liten entusiasme i Marinen som hverken hadde tillit til at de norske forskerne kunne lykkes eller ønsket å bli påpresset et norsk system fremfor å få kjøpe et utprøvd anlegg i utlandet.

Eksemplene fra atom-, radiolinje- og Terne-prosjektene illustrerer at FFI ikke var akseptert og integrert i det norske samfunnet på midten av 1950-tallet. På denne tiden hadde instituttet heller ingen sterk forkjemper i den politiske ledelsen i Forsvarsdepartementet, slik det hadde hatt under tiden med Jens Chr Hauge i departementets sjefsstol. Instituttet hadde heller ikke ennå funnet en form internt som gjorde FFI til en samlet organisasjon. Instituttet besto av et fåtall til dels meget store prosjekter som hvert var ledet av en sterk personlighet med kontroll over sitt prosjekt. Direktøren Fredrik Møller var den fremste blant likemenn, men instituttet fikk aldri en enhetlig organisasjon, ledelse eller policy under hans periode.

FFI-modellen etableres

Etter at Finn Lied ble direktør i 1957 endret instituttet karakter og lyktes langt bedre med å bli integrert i det norske samfunnet. Det var da FFI-modellen ble skapt. En rekke forhold førte til at FFIs samfunnsmessige posisjon endret seg frem til slutten av 1960-årene. Noen av disse skyldtes internasjonal poli-

tikk utenfor instituttets kontroll. Instituttet var imidlertid i stand til å utnytte de mulighetene som åpnet seg.

Internt gjennomgikk FFI en radikal reorganisering gjennom 1960-årene som førte til en konsentrasjon av beslutningsmyndigheten hos direktøren. Finn Lied svekket det gamle maktsentrum som forskningssjefene utgjorde og innførte en mer formalisert beslutningsprosess gjennom årlige og femårige planer. Det ble oppbygd en sterk sentralstab som også inneholdt en gruppe for systemanalyse. Denne bidro til å gi FFI økt kontakt med den fagmilitære og forsvarspolitiske ledelse. Ikke minst gjennom Systemgruppen bidro FFI til å legge teknologiske føringer på planleggingen av Forsvaret.

Den tidligste forutsetningen for FFIs styrkede posisjon i forhold til politiske og fagmilitære myndigheter, var introduksjonen av amerikanske våpenhjelpprogrammer rettet mot europeisk forsvarsforskning på midten av 1950-tallet. FFI lyktes raskt med å få god kontakt med de forskningspolitiske aktørene for disse programmene, og fikk tilført betydelige ressurser som gjorde instituttet i stand til å vokse på tross av motbøren på hjemmebane. Viktigere var at den positive holdningen til FFI fra amerikanske militære organer førte til at norske forsvarsplanleggere og politikere ikke kunne ignorere FFI. Når USA, som i praksis finansierte det meste av den materielle oppbyggingen av det norske forsvaret i 1950-årene, støttet gjennomføringen av Terne-prosjektet med betydelige midler, kunne ikke den norske Marinen la være å interessere seg for prosjektet.

Forskningssamarbeid med USA gjorde også FFI til en interessant samarbeidspartner for norske sikkerhetspolitiske myndigheter. I oppbyggingen av et strategisk kontroll- og varslingsystem i nordområdene var kunnskap om havet og ionosfæren, foruten elektronikk, av avgjørende betydning. FFI bidro her sammen med allierte forskere på en måte som gjorde Norge til en aktiv og interessant samarbeidspartner. Instituttet ble en viktig institusjon i det som ble den teknologiske kjernen i den kalde krigen: Oppbygging av et teknisk system som kunne overvåke, oppdage og gi informasjon om fiendtlige strategiske styrker og samtidig skape effektiv infrastruktur for allierte kjernefysiske styrker.

Da våpenhjelpen fra USA ble trappet ned i første halvdel av 1960-årene, var FFI i ferd med å få en solid posisjon i norsk forskningspolitikk, et felt der direktør Finn Lied



Forsvarets forskningsinstitutt på Kjeller.

var en dominerende skikkelse. Våpenhjelpens nedtrapping innebar at norske myndigheter fra nå måtte foreta store anskaffelser av militært utstyr. Dette åpnet for oppbygging av en innenlandsk forsvarsindustri og FFI spilte en viktig rolle særlig for bedrifter som Kongsberg Våpenfabrikk og Raufoss Ammunisjonfabrikk, men også for bl.a. forsvarsrelatert telekommunikasjonsindustri. Det var i denne perioden av FFI opparbeide er renommé som det mest vellykkede industrielle forskningsinstituttet i Norge.

Det var først og fremst den industrirettede forskningsprofilen som skapte oppmerksomhet om det som ble kalt FFI-modellen. FFI deltok aktivt i utviklingen av en tett interaksjon mellom instituttet, noen militære brukere og enkelte bedrifter. Det ble bygd opp regelverk for anskaffelser til Forsvaret og hvilke industrielle betraktninger som skulle foretas ved innkjøp. Det ble tatt i bruk forsknings- og utviklingskontrakter, og kjøpsavtaler ble utnyttet for å skape et eksportmarked for forsvarsprodukter. FFI spilte en viktig rolle i utviklingen av dette industrielle systemet sammen med enkelte aktører i industrien og på politisk nivå. FFI-modellens suksess var basert på en politisk økonomi som innebar et samspill mellom politiske vedtak om anskaffelser, militære innkjøpsorganer, forsvarsindustri og forskning. Uten tvil spilte FFI en viktig rolle i etableringen av en eksportorientert forsvarsindustri, og i at SIPRI på slutten av 1970-årene rangerte Norge blant verden ti fremste våpeneksportører.

FFI-modellen i dagens forskningspolitikk

FFIs jubileum feires i en tid da FFI-modellen uten tvil er blitt satt under press gjennom den liberaliseringen av markedene som har funnet sted i 1980- og 1990-årene. SINTEF fremsto som den store vinneren i forskningsverdenen med sterk vekst da oljepenningstrømmet inn i forskningen, og i en tid da en mer markedsorientert og kommersiell tilnærming ble idealet for anvendt forskning. I en slik situasjon står FFI-modellen frem som et alternativ til eksisterende forskningspolitiske doktriner. Modellen innebærer bl.a. satsing på større prosjekter med mer langsiktige perspektiver enn det som i dag dominerer i den industrirettede offentlige forskning. FFI-modellen innebærer fortsatt at det finnes et nært samarbeid i Forsvaret med brukere av resultatene av forskningen i tillegg til samarbeidet med industribedrifter. Ved å være en del av en offentlig sektor er FFI i stand til å bringe FFI-forskere, potensielle brukere i Forsvaret og forsvarsrelatert industri sammen på et tidlig tidspunkt slik at de sammen kan delta i nyskappingsprosessen. Det kan være liten tvil om at dette har bidratt til at FFI er et av de militært tekniske forskningsinstituttene internasjonalt som ikke har måttet foreta innskrenkninger i de senere år.

Olav Wicken er historiker og leder for ESST-studiene (The European Inter-University Association on Society, Science and Technology) ved Universitetet i Oslo.

Paal Alme

«Publisering og PR - hva mener Forskningsrådet?»

Under ovennevnte tittel siterer Gunnar Sivertsen i «Forskningspolitikk» 3/96 fra et intervju i Aftenposten, der jeg skal ha sagt følgende: «Norges forskningsråd oppfordrer forskere til å gå nye veier med publiseringen. I stedet for å strebe etter de mest prestisjefylte tidsskriftene, kan en del forskning bli allment kjent gjennom ukeblader, aviser, radio, fjernsyn og foredrag.»

La det med en gang være sagt: Forskningsrådet mener selvsagt at den tradisjonelle vitenskapelige publiseringen skal bestå. Det kunne Gunnar Sivertsen fått vite hvis han hadde tatt en telefon til meg - men da hadde vi jo ikke fått noen debatt.

Poenget mitt er at det ikke er et enten-eller, men et både-og. Forskere må ikke bare publisere, de må også formidle! Dette går igjen både som et krav fra bevilgende myndighet til Forskningsrådet, og Forskningsrådet har på sin side et formidlingskrav knyttet til sine bevilgninger og rapporter. Dette er også presisert i forskningsmeldingen (St.meld. nr. 36, 1992-93): «Ettersom formidling utgjør en integrert del av forskningen, ligger ansvaret for formidlingen primært på de miljøer som utfører forskningen.»

Det jeg sa til journalisten i Aftenposten, var at forskere må tenke nytt. De må være åpne for å gå nye veier for å nå ut med sin kunnskap, og det må være mulig å vurdere nye formidlingsformer og formidlingskanaler. Og hvem burde ikke være åpen for noe slikt, om ikke det var forskerne?

Vi må kunne ha en debatt om hva som bør formidles hvor. Det har alle noe å vinne på. Jeg er ikke ute etter å bryte ned det gamle, velfungerende - jeg er ute etter å bygge det ut!

Det er også viktig å se formidlingspotensialet i all forskning - også grunnforskningen, selv om den anvendte forskningen ofte har et mer åpenbart formidlingspotensiale. Det er viktig at folk flest har et positivt syn på forskning og verdien av den. En skeptisk holdning i befolkningen kan i siste instans gå ut over bevilgningene til forskning.

Vanetenkning

«Alme forstår forskerne dårlig», sier Sivertsen i sitt innlegg. Jeg tror at jeg forstår forskerne ganske godt. De handler selvfølgelig som alle oss andre. Man hegner om det som fungerer og som man er kjent med. Og man er mer varsom med å ta i bruk ukjente

Forskningsresultatene skal raskere ut til folk

Tromsø
Norges forskningsråd kommer med flere tiltak for å få forskningsresultatene ut til folket.
- Norske forskere er mye flinkere til å forske enn til å formidle sine resultater, sier informasjonsdirektør Paal Alme ved Norges forskningsråd:
- Norsk forskning har et åpenbart publiseringsproblem. Vi setter nå i gang tiltak for at

flere skal få greie på hva som skjer innen forskningen.
Norges forskningsråd oppfordrer forskere til å gå nye veier med publiseringen. I stedet for å strebe etter de mest prestisjefylte tidsskriftene kan endel forskning bli allment kjent gjennom ukeblader, aviser, radio, fjernsyn og foredrag. Paal Alme tror forskerne kan spre sin viten

i større grad hvis de skreddersyr kunnskapspresentasjonen.
Forskningsrådet vil at flere skal få nærkontakt med forskere og resultater. Hvert år arrangeres Forskningsdagene ved universiteter og høyskoler. I fjor var første gang, alle forskningsinstitusjoner var invitert, og det var 1100 arrangementer over hele landet. I år skal det bli mer.

Regjeringen ber om plan

Regjeringen ønsker at norske forskere skal bli flinkere til å spre sine kunnskaper, og ber Forskningsrådet utarbeide en plan for å få til det.
Arbeidet med å utarbeide en nasjonal strategi for almenrettet formidling er nå i gang. Formidling går også som en rød tråd gjennom Forskningsrådets strategiplan mot år 2000.
Tidligere kirke-, undervisnings- og forskningsminister Gudmund Hernes sa på en forskerkonferanse i fjor høst at norske forskere måtte bli betydelig flinkere til å spre sin kunnskap.

Faksimile fra Aftenposten, 10. juni i år - intervjuet der er utgangspunktet for denne debatten.

og til tider usikre metoder. Men det holder ikke å avvise dem. Man må heller gå inn og videreutvikle dem til å bli formålstjenlige!

Jeg spør meg om forskere er engstelige for å tenke nytt, for å gå nye veier i sin formidling, og eventuelt hvorfor. Er man for «inn-grodd» i gamle tankemønstre? Er man engstelig for å bli ansett som useriøs? Anser man ikke formidling som en forskeroppgave i det hele tatt? Lukker man seg for nye muligheter til å nå ut til nye grupper? Forskerne burde kunne være de første til å utnytte de nye mulighetene som f.eks. Internett gir til å nå ut til flere enn sine kolleger!

Min erfaring etter mange samtaler med forskere, er at de ofte er skeptiske når det gjelder medier og formidling, til tross for mediernes stadig økende innflytelse i samfunnet. Jeg tror at årsaken til det kan være usikkerhet, liten erfaring med å takle mediene samt det synet forskere generelt har på journalister. Nesten uten unntak er man skeptisk til denne yrkesgruppen, fordi man til stadighet ser sine uttalelser forvrengt til det ugjenkjennelige. Jeg tror ikke dette bare er journalistenes skyld, om man skal fordele skyld. Det dreier seg om å kjenne spillereglene, ha klart for seg hvilke roller forskeren og journalisten hver på sin plass skal spille og så

søke etter nye muligheter til å anvende den kompetansen hver av disse grupper har. Samarbeid er altså et nøkkelord.

Formidlingstiltak

Hva gjør så Forskningsrådet med dette? Først og fremst stiller vi krav om at det skal formidles fra programmer og prosjekter. Det gjelder så vel brukerrettet som allmenrettet formidling. Innenfor større forskningsprogrammer settes det av penger til egne formidlingsprogrammer, til dels store formidlingsinstitusjoner som i KULT m.fl.

I tillegg har Forskningsrådet tatt initiativ til kurs i forskningsformidling for journalister ved Institutt for Journalistikk, vi gir stipender til forskere som ønsker å arbeide i kortere perioder som journalist og vi gir priser for god forskningsformidling.

Et annet eksempel på alternativ formidling er Forskningsdagene, som nylig ble arrangert for andre år på rad. Mer enn 60 universiteter, høyskoler, forskningsinstitutter, forskningsbedrifter og forvaltningsinstitusjoner over hele landet bidro med over 500 arrangementer for folk flest, under en felles «paraply». Dette går ikke upåaktet hen. Det bidrar til å vekke interesse og sympati, noe også forskningsverdenen er avhengig av for å kunne

Kristian Fossheim

Materialforskning og industrielle interesser - nok ein gong

forsvare sin eksistens.

Forskningsrådet legger også stor vekt på formidling rettet mot barn og unge, et behov som understrekes i forskningsmeldingen, og som er vektlagt av Kirke-, utdannings- og forskningsdepartementet i det nylig fremlagte forslaget til statsbudsjett for 1997. Våre barn er neste generasjons forskere. Gjennom ulike tiltak rettet mot barn og unge håper vi også å stimulere interessen hos barn og unge for forskning - og på lang sikt styrke rekrutteringen til forskeryrket.

Ta utfordringen!

Statistikken viser at halvparten av alle populærvitenskapelige bidrag er produsert av 6 % av forskerne, og halvparten av alle bidrag til allmenn samfunnsdebatt er publisert av 4 % av forskerne. Slike tall gjør at det kan se ut som om forskningsverdenen har meldt seg ut av samfunnet. Det er ingen tjent med, aller minst forskerne selv. Men samtidig illustrerer disse tallene det store potensialet for økt formidling!

Vårt demokrati er tuftet på en aktiv og kritisk samfunnsdebatt som krever kunnskap og innsikt. Forskerne bør bidra til å påvirke hva slags kunnskap og innsikt folk flest overøses med i dagens mediesamfunn. Som et eksempel på at det ikke er noen motsetning mellom forskning og formidling - også til allmennheten - kan vi nevne årets vinner av Forskningsrådets pris for god forskningsformidling, professor Lisbet Holtedahl ved Universitetet i Tromsø. Ved siden av at hun har publisert og formidlet til andre forskere og studenter, har hun også formidlet til dem som har vært forsket på, ved hjelp av film. Noen av hennes filmer har også blitt sendt bl.a. i NRK-Fjernsynet og dermed fått et langt videre publikum. Hennes arbeid med å utvikle filmen som formidlingsmedium, har nå dannet grunnlag for et nytt studietilbud i etnografisk film ved Universitetet i Tromsø.

- Det forskes for nesten 14 milliarder kroner i Norge hvert år, fordelt med omtrent like mye på privat og offentlig sektor. Forskerne har et ansvar for å fortelle hva alle disse pengene blir brukt til, og hvilken verdi deres innsats har for samfunnet. I Forskningsrådet arbeider vi for mer og bedre forskning, og for økte bevilgninger til forskning. Vi arbeider også for å fremme forståelsen for at dette er vel anvendte penger i tider da det ropes om innstramninger på alle fronter. Vi synes at forskerne skal bidra i dette arbeidet.

Mitt innspill om formidling er ikke et angrep på forskerne, tvert imot - jeg forsøker å spille på lag med dem. Derfor forventer jeg at de tar imot når jeg kaster ballen.

Paal Alme er informasjonsdirektør i Norges forskningsråd.

Jon Gjønnnes' sitt siste innlegg kjem han med følgjande overraskande opplysningar om underteikna: - at eg "avviser et omforent materialforskningsprogram" - at eg "representerer det skeptiske syn på norsk prosess- og materialindustri". "Når utgangspunktet er galest, blir resultatet tidt originalt" skreiv Ibsen. Så sant, så sant.

Angående første punkt. Dersom han med "omforent" refererer til Forskningsrådets program som våren 1995 vart møtt med massiv protest frå grunnforskningsmiljøet innan materialforskning i Norge, så har ordet "omforent" fått ny tyding. "Omforent materialforskningsprogram" må tydelegvis bety eit program som Jon Gjønnnes er einig i. Eg gjekk, med visse atterhald, mot programmet, på linje med det store fleirtalet av grunnforskarar i feltet. Dersom han i motsett fall skulle meine det tidlegare NTNFP-programmet som omfatta 4 materialtypar, står påstanden like dårleg, for eg har jo dokumentert i mitt førre innlegg at NTNFP var urokkeleg mot å utvide programmet, og at NAVF difor måtte skape sitt eige program for å ivareta det mangfaldet som er eit hovudkjennemerke til material- og faststoffforskninga. Eg har altså aldri gått mot noko "omforent materialforskningsprogram", når ein legg normal tolking av ordet til grunn.

Gjønnnes påstår vidare at eg "representerer det skeptiske syn på norsk prosess- og materialindustri". Eg har ingen slik skepsis, og har gjort det tindrane klart i mitt tidlegare innlegg. Det eg etterlyser er eit større mangfald, ikkje fordi det er noko gale med den industrien vi har, men fordi det er ein risikofylt nasjonal strategi å ha så få alternativ, og ei åtferd som hindrar forskningsmiljøa i å ta dei utfordringane dei treng for si eiga utvikling og for å halde Norge framme i industriell utvikling og kompetansebygging. Det eg difor er svært skeptisk til, er Gjønnnes sitt strategiske syn, som eg har oppfatta slik at det viktigaste vi har å gjere i grunnforskningsmiljøa ved universiteta, er å støtte opp under den eksisterande industrien, sær-

leg lettmetallindustrien. Rett nok ser eg sjølvsagt forskning for denne industrien som ei svært viktig nasjonal oppgåve, men i dei fleste tilfeller representerer dette etter mitt syn eit for kortsiktig perspektiv for grunnforskningsmiljøa ved universiteta. Denne oppgåva skal difor *ikke* vere ei hovudsak i eit grunnforskningsprogram. *Grunnforskningsmiljøa sitt viktigaste ansvar andsynest næringslivet må vere å finne nye muligheter for framtidens nyskaping og industri.* Sidan dette krev eit tidsperspektiv på 10-20 år, vil ei nyttig her-og-nå haldning lett bli destruktiv for nyskapinga vi alle vil vere avhengige av i framtida. Det er dette som er det vesentlege skiljet mellom Gjønnnes og mitt syn. Eg vil spørje: Dersom ikkje ein gong grunnforskningsmiljøa skal få ha eit langsiktig perspektiv mot nye industrielle muligheter, *kven er det då som skal ha det?*

Når Gjønnnes seier at mitt førre innlegg bekrefter at "det var ingen samordning av NTNFPs og NAVFs program", så skulle det vere ein heilt overflødig kommentar, ettersom eg har klarlagt hendingane. Gjønnnes har i alle år freista å gjere det til NAVFs feil. Eg har gjort det klart at dette er ei urimeleg framstilling ettersom vi gjorde det vi kunne for samordning frå NAVF, men møtte veggen i NTNFP.

Til slutt vil eg opplyse at eg ikkje har noko problem med å sjå forskning på mikrostruktur og mange andre tema frå "materials science" som viktige for materialforskning. Det er altså heilt overflødig å peike på at dette er forskning som fortener å bli utført. Men den må finne sin plass blant eit vell av andre interessante og viktige oppgåver som grunnforskninga skal stelle med.

Kristian Fossheim er professor i tekniske fysikk, med spesialområde faststoff-fysikk, NTNU

Denne debatten anses nå for avsluttet i våre spalter.

Red.

Jon Gulowsen

Rekruttering til universiteter og høyskoler

Svakt økonomifag eller evaluering?

En internasjonal evaluering av dansk samfunnsvitenskap har delt ut karakterer til fagene statsvitenskap og økonomi. Spesielt økonomifaget fikk en hard dom ved flere institusjoner, særlig ved Ålborgs universitet og Roskilde universitetssenter.

Økonomi-miljøene ved disse institusjonene er for små og for isolerte fra økonomifagets overordnede utvikling, hevdet evalueringspanelet og ga dem dumpekarakter. Om økonomimiljøet ved Ålborg universitet het det at det enten måtte nedlegges eller kalle seg noe annet.

Ålborg-økonome krever at panelet trekker tilbake eller i det minste modifierer konklusjonene. De mener at evalueringen er laget på et misvisende grunnlag og at den har vært blind for alternative økonomiske teoretninger i utkanten av "mainstream economics".

Evalueringen av dansk samfunnsvitenskap har nå bidratt til en generell debatt i Danmark om kriterier for evaluering av hele fagfelter.

- Enighet som dyd?

Jeg synes snarere å fornemme at "kontroversiell" er noe man blir i dette landet, så snart man vurderer et spørsmål på sine egne premisser, og dermed risikerer å uttale seg uavhengig av et meningskollektiv eller også annerledes enn "forventet".

Den mennesketypen som finner det naturlig å tenke selv, ja, som er eksistensielt avhengig av å innestå for sine personlige oppfatninger, og som derfor kan ha noe "originalt" å bidra med utenfor de legitime kategorier, får stadig mindre å gjøre på den politiske arena. Selv på den journalistiske arena taper han terreng...

Jan E. Hansen, *Aftenposten* 12.11.96.

Det er behov for rekrutteringsprosedyrer som framtvinger mobilitet blant forskerne i universitets- og høyskolesektoren for å hindre innavl og kvalitetssvikt, hevder Jon Gulowsen i dette debattinnlegget.

Fram til annen verdenskrig hadde Norge ett universitet, det kongelige Fredriks, i Oslo. I løpet av en drøy generasjon har vi fått fire universiteter som er supplert med en serie høyskoler. Mange av disse høyskolene har sterke ambisjoner om å utvikle seg til å bli mini-universiteter og arbeider for å få rett og ressurser til å drive hovedfagsundervisning på spesielle fagområder. Det argumenteres gjerne med at høyskolene kan supplere universitetene der de er overbelastet eller har svak kapasitet. Men det viktige motiv er nok snarere å stimulere den øvrige virksomheten ved høyskolene og å øke deres prestisje.

Utviklingen av hovedfagstilbud kan også sikte mot å lette rekrutteringen av lærerkrefter til høyskolen. Men prisen for dette kan bli høy. Det er faren for innavl og kvalitetssvikt knyttet til spredning av hovedfagsundervisning i de akademiske fagene som er mitt ærend i denne artikkelen.

De samfunnsfaglige instituttene i Tromsø og Bodø ble begge grunnlagt tidlig på 1970-tallet. Ser man på hvem som er blitt ansatt på disse stedene i løpet av 1980-90-tallet, finner man vesentlige ulikheter. I Tromsø er nesten alle utdannet ved institusjonen. Det dreier seg om folk som har gått rett inn i stipendiat- og assistentstillinger etter avsluttet hovedfagseksamen. Ved Høyskolen i Bodø, hvor man fram til for få år siden ikke hadde hovedfagsundervisning, har man vært henvist til å rekruttere innenfor det nasjonale arbeidsmarked for akademikere. Følgen er at man har kandidater fra alle landets universiteter, riktig nok med en hovedvekt fra Tromsø og Bergen. Mange av disse har gått en omvei. De har først skaffet seg relativt allsidig forskningserfaring ved Nordlandsforskning, samlokalisert med høyskolen, men med helt andre krav og andre muligheter i arbeidssituasjonen.

At Tromsø har lyktes i å rekruttere lokalt er selvsagt en gledelig bekreftelse på at universitetet har nådd et høyt akademisk nivå, og at landsdelen er blitt mindre avhengig av kunnskapsimport. Samtidig kan det også føre til innavl. Om det store antall høyskoler i landet får mulighet til å sette i gang hoved-

fagsstudier, skal det ikke mye fantasi til å forstå at denne faren for innavl kan bli akutt. Disse høyskolene vil i tråd med akademisk tradisjon i Norge, prøve å skaffe arbeid for sine egne, både fordi det er mest lettvinnt og for å besvare en viss kontinuitet i miljøet. Dette vil konkurrere med og trolig svekke fjernrekrutteringen, kanskje også rekrutteringen via den hosliggende forskningsstiftelse. Resultatet kan bli en svekkelse og en innsvenging av den akademiske basis ved institusjonen heller enn det motsatte.

Jeg har tillit til at de tendenser som her er skissert ikke bare gjelder Nord-Norge. Dersom man velger å gi flere læresteder anledning til å starte hovedfagsutdanning, bør dette få konsekvenser for rekrutteringspolitikken til universiteter og høyskoler. Som de fleste vel kjenner til, benytter mange institusjoner nettopp betenkninger og kommisjons sammensetninger til å preferere egne kandidater. For å unngå dette og sikre kvalifiserte fagfolk flere søkermuligheter, bør stillingsbetenkninger være mest mulig åpne og kommisjonene sammensatt med henblikk på å gi alle aktuelle søkere både kompetent og sympatisk bedømmelse. Dette kan bety at betenkninger og kommisjons sammensetningen bør kontrolleres av utenforstående instanser.

Enda viktigere er det at folk ikke bør få faste stillinger som førsteamanuensis eller professor uten betydelig praksis utenom institusjonen. Høres dette vanvittig ut? Kanskje her til lands, men det har vært innarbeidet praksis innenfor tyske og amerikanske universiteter i generasjoner.

Det meste av arbeidsformen ved norske universiteter og høyskoler har gått i arv fra den gang Norge bare hadde ett universitet. Med den store bredden vi i dag har fått, bør vi utvikle institusjonelle former som tar hensyn til denne bredden og som utnytter den til å styrke systemet. Rekrutteringsprosedyrer som framtvinger mobilitet, vil uten tvil virke positivt, selv om det kanskje gjør litt vondt for noen.

Jon Gulowsen er professor ved Høyskolen i Bodø.

Tian Sørhaug

En taksonomi over det forskjellige

Om stammer og territorier i vitenskapens verden

Tony Becher: Academic Tribes and Territories; intellectual enquiry and the cultures of the disciplines, The Open University Press, Milton Keynes, 1989.

Dette er en inspirerende og irriterende bok. Det er samtidig overraskende at Bechers bok ikke er mer kjent og mer diskutert. Det fortjener den.

Academic Tribes and Territories har ifølge forfatteren to sentrale inspirasjonskilder. Et langvarig og fundamentalt agg til C.P. Snows berømte hypotese om eksistensen av to kulturer innenfor moderne, vestlig vitenskap, og en liten artikkel av antropologen Clifford Geertz om etnografiske beskrivelser av vitenskapelige disipliner. Becher mener helt korrekt, synes jeg, at Snows dikotomi er en vulgær, misforstått og ufruktbar banalisering av noe som er et komplekst mønster av mange subtile, heterogene og bevegelige forskjeller.

Geertz form for kulturanalyse gir Becher analytisk hjelp til å ordne og klassifisere disse forskjellige. Stamme og territorium er helt seriøse metaforer. Bokas resultat er en komplisert firedimensjonal taksonomi som anvendes på ikke mindre enn 12 forskjellige fag: fysikk, kjemi, biologi, maskinfag, farmasi, økonomi, sosiologi, juss, historie, moderne språk, matematikk og geografi. Ved siden av forfatterens eget materiale, intervjuer med 220 forskere på 18 institusjoner, bygger argumentasjonen på omfattende litteraturstudier som også inneholder analyser og eksempler fra andre fag enn hans egne 12. Noe av det mest irriterende med denne teksten ligger i at den er en kompakt og litt ugjennomtrengelig blanding av litteraturgjennomgang og egen analyse. Mye skal sies om enda mer på snau 200 sider.

Kognitiv egenart

Taksonomien bygger på en relativt enkel - men grunnleggende - teori om samspillet mellom kunnskapsdannelse og sosial fellesskap. Forskjeller i kognitiv orientering eller



Stammeritualer finnes innenfor alle samfunn. Her ser vi «Royal Dancers» fra Buthan. Foto: NTB.

epistemologi (erkjennelsesteori) innvirker på fagenes kultur og organisering. Stammene former seg rundt det konkrete territoriet de okkuperer. Hvordan det tenkes, snakkes og handles i en stamme henger nøye sammen med hvordan territoriet ser ut. Det henger sammen med hvordan stammen oppfatter og skaper dette rommet og forsvaret mot andre stammer og omgivelsene generelt. Konkret er Becher opptatt av på hvilke måter den kognitive egenarten til både disipliner og mer spesialiserte fagområder påvirker faktorer som samarbeids- og konkurranseforhold, publiseringsformer, kvalitetsvurderinger, karrieremønstre, mote-svingninger og sårbarhet overfor ytre omgivelser. Grunnhypotesen er at epistemologisk variasjon fører til organisatorisk variasjon - som regel i forhold til flere av disse faktorene samtidig. Det er altså ikke en eller to vitenskapelige former og prosesser på gang, men mange.

Becher mener forskning som generell virksomhet og prosess i stor grad er styrt av interne kognitive standarder og prosedyrer, og sannhet er noe mer enn tilfeldige sosiale konstruksjoner motivert av dominerende og selvforsterkende verdensbilder og av forskeres karrierestrategier. Dette betyr ikke at han

anser forskning som uavhengig av disse sosiale og kulturelle faktorene, men den epistemologiske variasjonen innenfor vitenskapene henger sammen med at de studerte problemene er så forskjellige. Selve rasjonaliteten(e) som søkingen etter sannhet og kunnskap bygger på, skaper store forskjeller både i teori og metode. Forskjeller i territorienes natur skaper kulturforskjeller mellom stammene.

Taksonomien

Becher lager seg en nokså intrikat taksonomi bygget på 4 bevegelige og relative dikotomier. Kompleksiteten øker ytterligere gjennom at han også må inkorporere en distinksjon mellom fag og spesialisitet. Forfatteren er da også klar over at han står i fare for å konstruere et begrepskrussord der "løsningen" består i å finne en rute til hvert fag og spesialisitet. Dette kan selvsagt bli svært uinteressant, og rett som det er blir denne store taksonomien en tvangstrøye som hemmer og forkorter forfatterens mange viktige innsikter i sammenhenger mellom kognitiv og sosial organisering i forskjellige fag.

Samtidig er det nok denne komplekse taksonomien som setter Becher i stand til å si

så mye fornuftig om slike sammenhenger og mulige forskjeller mellom dem. Tålmodig og nesten litt tvangsmessig systematisk går han gjennom "rute for rute i kryssordet" og prøver å si noe om hva akkurat denne miksen av kognitiv og sosial organisering impliserer for fagfellesskap, kommunikasjonsformer, karriereforløp og omgivelsenes påvirkningskraft.

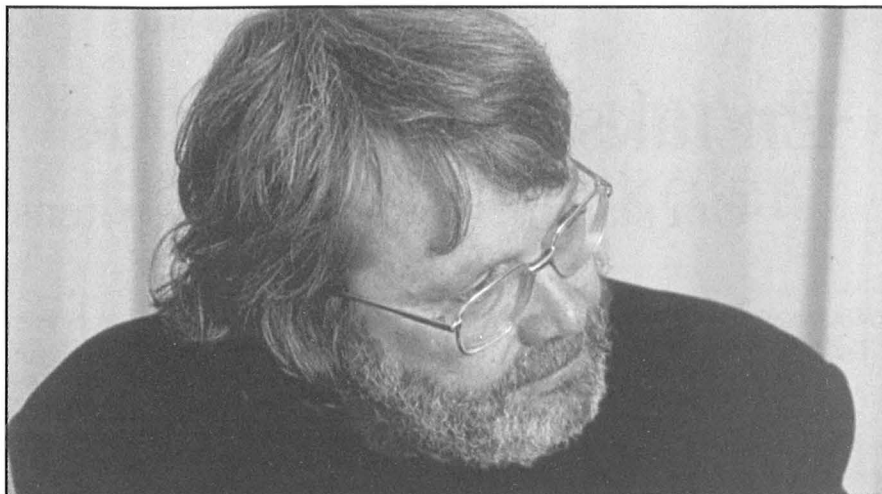
Tross alt har Becher likevel mer rett enn feil, og det mest interessante og fruktbare i analysen er den grove hypotesen om samspillet mellom kognitiv og sosial organisering som han bygger taksonomien sin på. Han legger dessuten stor vekt på at boka er ment som åpningen på en diskusjon, ikke som avslutningen på en. To sentrale temaer i en slik diskusjon vil være forholdet mellom vitenskapsfilosofi og vitenskapssosiologi og konsekvenser for forskningspolitiske strategier og reformer.

Kunnskaps sosiologisk analyse?

Becher formidler en viss beskjedenhet i forhold til sine vitenskapssosiologiske ambisjoner og kaller sin analyse for kunnskaps sosiologisk. Jeg undres på om dette egentlig er for beskjeden. Kunnskaps sosiologi kan forstås som en mer ærgjerrig og overordnet disiplin enn vitenskapssosiologi. Uansett, Bechers vektlegging på epistemologisk pluralisme legger opp til et samspill mellom filosofiske og sosiologiske perspektiver på forskning der det ene perspektivet ikke blir redusert til det andre.

Før Kuhn gikk vel de mest dominerende perspektiver innenfor vitenskapsfilosofi ut på å anse sosiale og historiske kontekster - i den grad man brydde seg om slikt - som ytre betingelser som kunne hemme eller fremme utviklingen av autonome, vitenskapelige kunnskapsdannelser. Etter Kuhn har det vært sterke tendenser til å identifisere vitenskapelig kunnskap med artikulering av makt- og interesseforhold. Dette er selvsagt ikke noe nytt. Det er en tilbakevendende, til bl.a. Nietzsche. Vitenskapelige prosesser er i seg selv komplekse fenomener som også krever myke metoder. Denne, for så vidt korrekte, sosiologiske kritikken kan likevel etter hvert ha blitt noe ukritisk. Til slutt risikerer den å ende opp med en triviell og fullstendig tautologisk konklusjon. Forskere er mennesker de og. De er selvfølgelig - blant mye annet - smålige, aggressive, opptatt av egen verdighet og barn av sin tid.

De bysantinske trekkene ved academia er jo velkjente med bl.a. patron-klient-forhold, intriger og beinhard konkurranse om reputasjon og ære. Men at forskere generelt er sterkt motiverte av behov for personlig, profesjonell anerkjennelse, betyr ikke at søking etter anerkjennelse nødvendigvis kommer i veien for søking etter kunnskap. Ofte er det tvertimot. Søking etter "objektiv"



Artikkelforfatteren Tian Sørhaug - medlem av den sosialantropologiske «stammen».
Foto: Eva Brænd.

kunnskap blir drevet av sterke "subjektive" behov for bekreftelse. Folk som verner om sitt rykte, er gjerne nøye med hva de sier og mener. Hvis mektige patroner er gode forskere, så kan det komme mye god forskning ut av deres makt.

Bechers epistemologiske pluralisme åpner for dypere innsikter i variasjoner mellom forskjellige fagområders bysantinske felt. Dermed får det faglige et eget rom i analysen. At vitenskapelig aktivitet er gjennomsyret av lidenskap og interesser hindrer den ikke i samtidig å være gjennomsyret av rasjonell anvendelse av teorier og metoder. Dette perspektivet har store konsekvenser for forskningspolitikk og organisering av forskning.

Essensen i det akademiske liv

Hovedutfordringene blir liggende i å lede og administrere kognitiv og organisatorisk heterogenitet. Ifølge Becher er ikke variasjon bare et krydder i akademisk liv, det er selve essensen i det. Derfor er han dypt skeptisk til de styringsambisjoner og intensiverte relevanskrav som har vært framtrepende i alle vestlige land i de siste tiårene. Han hevder at disse styrings- og rasjonaliseringsstrategiene har ført til en slags "epistemisk drift". Ut fra et administrativt blick er dette kognitive og organisatoriske verdier som synes godt tilgjengelige for standardiserte styringsindikatorer og som samtidig lokker med nytte og effektivitet. I tillegg er det verdier som harmonerer med et tradisjonelt, stereotyp og forenklet bilde av hva vitenskap "er".

Fag og spesialiteter som jobber med problemstillinger som ikke egner seg for disse fremgangsmåtene og organisasjonsformene, blir dermed enten irrelevante eller presset til å vri på problemstillingene slik at de passer. I kampen for å bli akseptert som vitenskap gjør de vold på sin vitenskapelighet. Helt le-

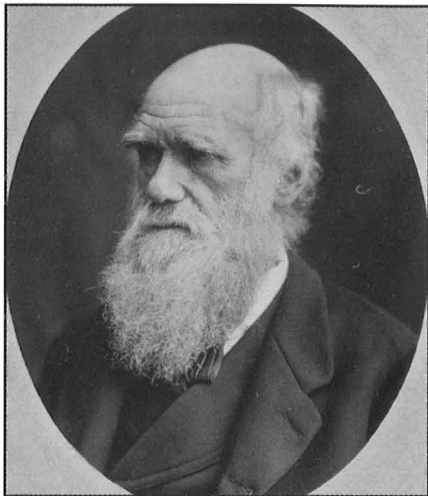
gitime og nødvendige nasjonale og internasjonale behov for å kunne prioritere og styre forskning kan ende opp med utilsiktede prioriteringer av noen fagområder og uoversiktlige aggregater av målforskjvninger.

Dette er et vanskelig og egentlig uløst problem, fordi disse politiske styringsbehovene nettopp er både nødvendige og legitime. Generelt vet vi for lite om hvordan det heterogene kan styres. Det synes klart at man må være forsiktig med standardiserte løsninger (på f.eks. resultatmål og indikatorer), og det er viktig å finne en kreativ balanse mellom horisontale, gjensidige tilpasninger og vertikale styringslogikker. I forhold til kunnskapsdannelse er det selvsagt særlig viktig å gi rom for kollegiale former for meningsbrytning og meningsdannelse. Mye taler derfor for å legge betydelig vekt på kasuistiske tilnærminger med kombinasjoner av egevalueringer og "peer-reviews", men dette er helt sikkert ikke tilstrekkelig. I store og komplekse systemer kan slike partikulære og horisontale koordineringslogikker øke mulighetene for utvikling av kaotiske tilstander. De kan skape forhold som rett og slett blir for tilfeldige og urettferdige.

Becher har heller ikke noe svar på disse spørsmålene. Det må være ham tilgitt, men han har en fin metafor. Hagebruk, sier han, er en bedre metafor for organisering av kunnskapsdannelse enn industri og industrielt jordbruk. Det betyr at idealene for en god kunnskaps- og forskningspolitikk bør hentes fra planteskolen, ikke fra kornåkeren og heller ikke - for å ta litt i - fra boilerfabrikken.

Tian Sørhaug er forsker ved Arbeidsforskningsinstituttet i Oslo.

Bokomtalen er forkortet i redaksjonen.



Charles Darwin. Foto: NTB

- Darwin akseptert!

Pave Johannes Paul II har nylig anerkjent evolusjonsteorien - dvs. 150 år etter at Charles Darwin annonserte den. Dette skjedde i et budskap til "The Pontifical Academy of Sciences". Her heter det bl.a. at "Observational sciences describe and measure with ever in-

creasing precision the multiple manifestations of life and inscribe them in an (evolutionary) timescale".

Galileo Galilei (1564-1642) ble som kjent tatt til nåde av Paven for fire år siden.

Finland satser

Den finske regjering har nylig privatisert en rekke statseide industribedrifter og har i den anledning bestemt at overskuddet skal gå til forsknings- og utviklingsarbeid. Beslutningen anses som meget viktig både industri- og forskningspolitisk. Planen er å få til en gradvis opptrapping slik at Finland satser hele 2,9 prosent av BNP på sin FoU-virksomhet i 1999.

- Fra hårdt til blødt

Ved København universitet svikter studenttilstrømmingen for tiden til matematikk, fysikk og kjemi, mens biologi og geologi opplever det motsatte. Dette har ledet til at det Naturvidenskapelige Fakultet nå sier opp 30 lærere og overfører stillingene fra de "hårde fagene til de bløde". Dette har medført atskillig debatt - og også protester fra Dansk Industri (*Informationen* 11.11.96).



EU-kommisjonær Edith Cresson. Foto NTB.

EU og Russland

EUs forskningskommisjonær Edith Cresson og den nye russiske forskningsministeren Vladimir Fortov, har nylig undertegnet en intensjonsavtale om forskningssamarbeid. EU ønsker å medvirke til å gi russiske forskere normale arbeidsbetingelser, i følge *Nature*.

Duger grunnforskningen i Europa?

EUs rådgivende forskningskomite ESTA har nylig bedt den uformelle forskningsrådsorganisasjonen "Eurohorcs" gjennomføre en studie som skal søke å identifisere "gaps and weaknesses in Europe's basic research efforts". Oppgaven deles mellom de store forskningsrådene i Europa og ansees å ha "pilot-karakter" fordi man opererer med meget korte tidsfrister (*Nature* 24.10.96).

- Svak forskerutdanning

Japan "has now to create the seeds for new technologies by ourselves", hevdet professor Tsutomu Kimura, leder for det velansette Tokyo Institute of Technology under OECDs konferanse: Public Understanding of Science i Tokyo nylig. Derfor ruster Japan nå opp sine universiteter og grunnforskningen i særdeleshet.

Professor Kimura var særlig opptatt av "how Japanese universities can produce scientists and engineers with full creativity and originality". En regjeringskom-



Prof. Tsutomu Kimura.

misjon har nylig konstatert at det siste ikke er så lett. Tallet på master- og doktorgradsstudenter er meget lavt i Japan. Som følge av skolereformer m.v. er studentenes realfagskunnskaper også blitt redusert i de senere år. Færre får bl.a. opplæring i fysikk. Dessuten er doktorgradsutdanningen nokså ensidig konstjentrert om avhandlingsarbeidet.

Industrien har hittil ansatt ytterst få doctores - og det råder for tiden atskillig usikkerhet om hvordan doktorgradsutdanningen bør legges opp for at doctores skal kunne erobre et marked i industrien.

«Fraud Busters»

Sommerens oppsiktsvekkende frikjennelse av forskerne Thereza Imanski-Kari og David Baltimore for anklagene om fusk i forskning leder naturlig nok til atskillig ettertanke og debatt om prosedyrespørsmål. Harvard og MITs vitenskapshistoriske miljøer har allerede arrangert et kollokvium om saken med professor Baltimore som deltager.

Baltimore kritiserte her "the self-appointed Fraud Busters" ved det nasjonale forskningsrådet (NIH), kongressens engasjement og en monolittisk presse. Det vakte ikke så lite oppsikt at en representant for pressen - som selv hadde dekket saken for Washington Post - "admitted that the press was manipulated and pulled along in the creation of a controversy and sustaining of a controversy" (*Science* 07.11.96).

Returadresse:

NIFU - Norsk institutt for studier av
forskning og utdanning
Hegdehaugsveien 31, N-0352 Oslo

Nordmenn med doktorgrad fra USA

Doktorgradsutdanning i USA er fortsatt av betydning for nordmenn. Interessen var likevel størst på begynnelsen av 1970-tallet.

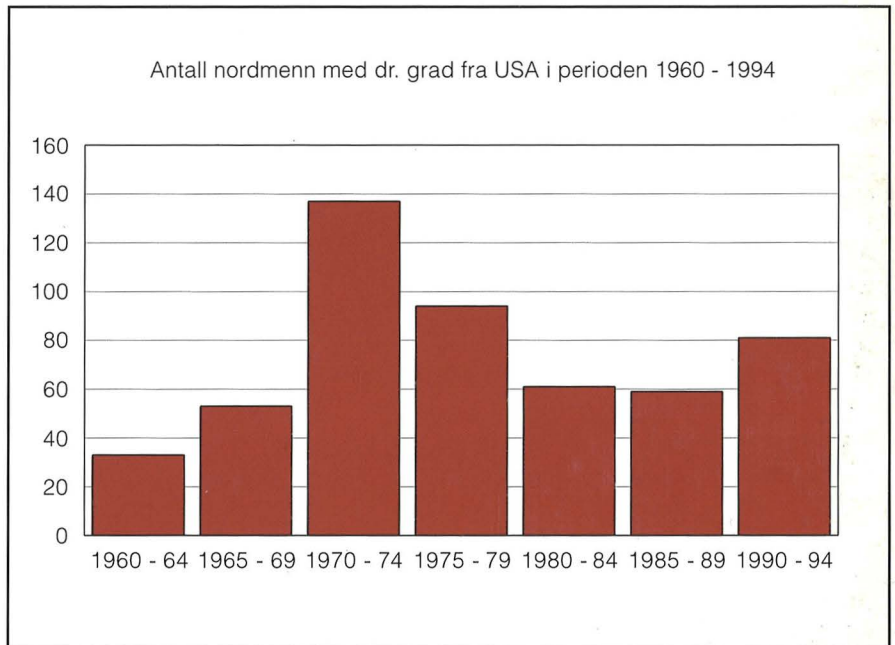
I 35-års perioden 1960-94 har mer enn 500 nordmenn tatt amerikansk doktorgrad i følge doktorgradsregisteret ved National Research Council i Washington. Alle disse oppgir Norge som fødested. Tallene viser at det ble oppnådd flest grader før de nye doktorgradsordningene ble innført i Norge. På 1970-tallet tok mer enn 20 nordmenn årlig en doktorgrad i USA. Interessant nok viser 1990-tallet på ny en stigning.

De fleste gradene oppnås innenfor real- og ingeniørfag; omkring 350 for hele perioden. Men også innenfor samfunnsvitenskap og humaniora er tallene betydelige. Tabellen under viser antall nordmenn som har tatt amerikansk doktorgrad i perioden 1960-94 så vel som aggregerte tall for oppnådde doktorgrader i Norge i de tilsvarende fem-års periodene.

For hver ellefte norske doktorgrad ble én avlagt i USA i løpet av hele 35-års perioden. Mellom 1970 og 1974 var dette forholdstallet faktisk 1:3. Etter dette toppunktet har tallet på norske doktorgrader økt kraftig.

Hans Skoie

Kilder: Doktorgradsregistre ved National Research Council og NIFU.



	1960-64	1965-69	1970-74	1975-79	1980-84	1985-89	1990-94	Totalt 1960-94
Phys. Sci.	11	11	43	30	18	13	15	144
Engineering	7	17	37	17	9	12	13	119
Life Sci.	6	12	17	13	5	8	16	80
Social Sci.	5	8	16	15	12	9	8	77
Humanities	5	3	8	9	6	9	11	53
Other	0	3	16	10	11	9	18	70
Total	33	53	137	94	61	59	81	540
Dr. grader avlagt i Norge	192	322	409	622	984	1359	2287	6175