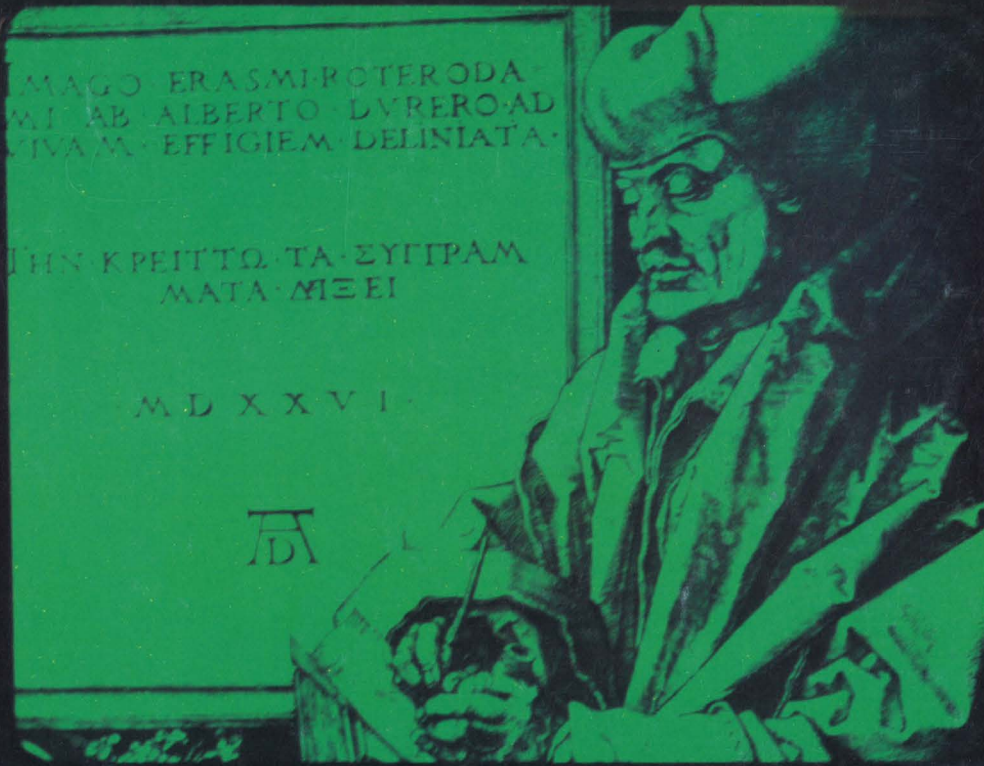


Utgitt av NAVF's utredningsinstitut

Forskningspolitikk

1/86



Humanistisk forskning

Forskningsrådene og øremerkingen

I en henvendelse til Regjeringens forskningsutvalg tar Forskningsrådenes samarbeidsutvalg avstand fra en tiltakende øremerking på rådenes budsjetter. I uttalen heter det at en slik øremerking står i strid med intensjonene om å styrke forskningsrådenes strategiske rolle. Det er viktig med signaler fra de politiske myndigheter og dialog mellom disse og forskningsrådene. Det må imidlertid overlates til forskningsrådene å treffe de endelige budsjettmessige beslutninger innenfor egne rammer.

NTNFs arbeidsområde

I NTNFs strateginotat for 1985 heter det at forskningsmeldingen har gitt rådet ansvaret for alle sider ved den teknisk-industrielle forskning – fra den grunnleggende til den anvendte. Det betyr at NTNF har et sterkere ansvar for grunnleggende forskning enn tidligere. NTNFs ansvarsområde er likevel begrenset til grunnleggende felter som på kortere eller lengre sikt har betydning for vårt næringsliv: teknologisk grunnforskning, deler av den matematisk-naturvitenskapelige forskning samt deler av samfunnsvitenskapene, spesielt økonomi.

Helsetjenesteforskning

Sosialdepartementet har nylig oppnevnt en arbeidsgruppe med helsedirektør Mork som formann til å utarbeide en plan for helsetjenesteforskningen. Gruppen skal bygge på innstillingen om helsetjenesteforskning fra Hovedkomitéen for norsk forskning i 1981 og Lindbekk-utvalgets behandling av temaet. Utspillet er særlig interessant i lys av at helse-, miljø- og levekårsforskning *ikke* er med blant de prioriterte områdene på årets statsbudsjett.

Norsk romvirksomhet

Lied-utvalget, som har drøftet norsk romvirksomhet, foreslår en kraftig opptrapping fram mot år 2000 (jfr. NOU: 1986:1). Medlemskap i den europeiske romorganisasjonen ESA danner kjernen i forslaget. Ledelsen av den norske virksomhet foreslås lagt til en Hovedkomité for Norsk Romvirksomhet under In-

dustridepartementet. Som et utøvende organ opprettes Norsk Romsenter som en stiftelse. I høringsrunden har den foreslåtte opptrapping fått bred støtte. Forslaget om et eget styringsorgan – en Hovedkomité – har derimot møtt motstand. Det hevdes bl.a. at dette organet kan de facto bli et nytt forskningsråd.

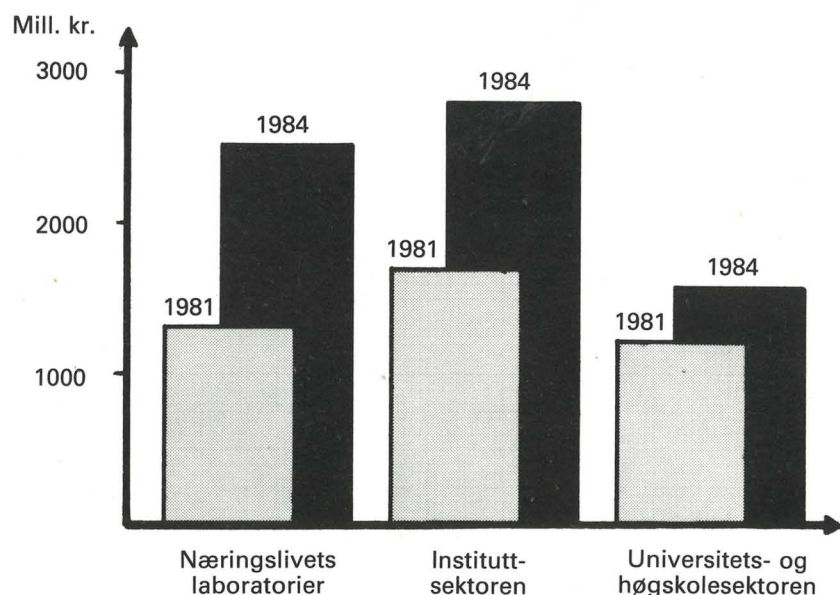
Regionale forskningsstiftelser og kompetansesentra

Fra 1986 vil det over Kommunaldepartementets budsjett bli gitt støtte til etablering av regionale forskningsstiftelser og kompetansesentra. Disse skal på kort og lang sikt stimulere nyetableringer, vekst og omstillinger i distriktenes næringsliv. Eksisterende kompetanseresurser, fortrinnsvis universitets- og høyskolemiljøer eller miljøer på tilsvarende faglig nivå, skal samordnes og brukes. Slike kompetansemiljøer skal fortrinnsvis formidle teknisk-merkantil kunnskap til næringsliv og lokalsamfunn i distriktene.

FAFO på statsbudsjettet?

FAFO – fagbevegelsens senter for forskning, utredning og dokumentasjon – har søkt om å få statsstøtte. Under budsjettbehandlingen i Stortinget uttalte flertallet – alle bortsett fra Høyres representanter – at staten ved departementene og den øvrige statsforvaltning er FAFOs største oppdragsgiver. Flertallet mener derfor det vil være naturlig at FAFO også kan få generell statsstøtte og ber departementet vurdere dette. Høyres representanter mener at statsstøtte til forskningsentre tilknyttet interesseorganisasjoner bør diskuteres prinsipielt.

Universitetene sakker akterut



FoU-utgifter i Norge i 1981 og 1984 pr. sektor (løpende priser).

Kilde: FoU-statistikk 1981, 1984, Forskningsrådenes statistikkutvalg.

Utgitt av NAVF's utredningsinstitutt,
Norges allmennvitenskapelige forskningsråd.

Adresse: Wergelandsveien 15, 0167 Oslo 1.
Tlf. (02) 20 65 35.

Gratis abonnement fås ved henvendelse til
bibliotekar Anne Rollesfens ved instituttet.

Redaksjon: Hans Skoie (ansv. red.),
Karen Nossom Bie (redaktør),
Randi Søgner, Nils Roll-Hansen og Olaf
Tvede.
Redaksjonen avsluttet 7. februar 1986.

Sats og trykning: Fotosats As, Oslo.

INNHold

Hvorfor humanistisk forskning? <i>Egil Kallerud</i>	4
Sponsorforskningen ved universitetene <i>Stein-Arne Nilsen</i>	6
Etableringa av anvendt atom- forskning i Norge <i>Astrid Forland</i>	8
Et handlingsprogram under lupen <i>Tor Jacob Klette og Randi Søgner</i>	10
Naturvitenskapelig dannelse: En utfordring for humanister <i>Nils Roll-Hansen</i>	12
Forskningsrådene som strategiske og evaluerende organer	14
Opplysende, men tradisjonell <i>Ragnar Fjelland</i>	15
Et industrieventyr <i>Helge W. Nordvik</i>	15
Meir enn tradisjonell jubileums- historie <i>Tor Halvorsen</i>	17
Debatt	18
Hvor blir det av kvinnene i forskningen?	20
Innspill	2
Fokus	3
Bøker	19

Forsiden: Den store renessansehumanisten
Erasmus Rotterodamus, i Dürers frem-
stilling fra 1526.

Foto: Terje Engh

Humaniora: Meir enn forskningspolitikk

Sentrale humanistiske fag og kunnska-
par er i dag på vikande front: i
skoleverket, på universiteta, i yrkes- og
dagleglivet. Mange meiner at det er tale
om ei legitimasjonskrise og eit presenta-
sjonsproblem, som humaniora sjølv har
ansvaret for. Diagnosen er for enkel.
Det er også eit strukturelt - og kulturelt
- problem for storsamfunnet. Og det er
eit forskningspolitisk problem, som i
det siste faktisk er kome meir i fokus
enn på lenge, både nasjonalt og inter-
nasjonalt.

Slik sett er situasjonen for humaniora
i Norge litt paradoksal. Sagt med ein
annan terminologi: fagområdet har
vanskar med å kome ut av eigen for-
svarssone, og likevel tyder teikn på at
spelet er i ferd med å snu seg?

Seinhaustes 1985 la Rådet for huma-
nistisk forskning (RHF) fram to viktige
dokument som, på ulikt vis, markerer
ein ny offensiv vilje i fagmiljøa. Utgrei-
inga om *Humanistisk forskning i Norge*
tar sikte på å gi ein samla presentasjon
av humanioras status, plass og funksjon.
Mindre omfattande, men like viktig, er
RHF's handlingsprogram for *Forskning
og formidling innan kultur- og tradi-
sjonsfaga*. Her presenterer RHF ramme-
ne for sitt bidrag til hovudinnsatsområ-
det «Tradisjons- og kulturformidlande
forskning».

Begge desse dokumenta er utarbeidde
i nær kontakt med dei forskningsutfø-
rande miljøa, og dei syner at humaniora
i Norge stiller med gode føresetnader.
Miljøa rår over ein viktig kapital av
forskarpersonar, kompetanse og idear.
Nye felt er under oppdyrking, tradisjo-
nelle område blir utforska med moderne
teori og metodikk. Ikkje berre har
datateknologien gjort sitt definitive inn-
tog i humaniora; humaniora påtar seg
også å bidra til informasjonsteknologisk
utviklingsarbeid med sin eigen kommu-
nikasjonsfaglege kompetanse. Ei forny-
ing av den kultur- og kunstvitenskaplege
forskninga står på dagsorden: satsinga
på humanvitenskapleg medieforskning er
berre eitt uttrykk for dette. Den vit-
skapsteoretiske refleksjonen har aldri
stått sterkare i fagområdet enn nå. Mil-
jøa tar moderne informasjonsteknikkar i
bruk i formidlingsarbeidet. Ei systema-
tisk utbygging av forskarutdanninga går
hand i hand med utvikling av tverrfagleg
forskning - på tvers av institutt- og fak-
ultetsgrenser. Ønskjer det norske stor-
samfunnet å dra nytte av alt dette?

Kunnskap om språk, kommunikasjon
og kultur er livsnødvendig infrastruktur
for alle moderne samfunn. Økonomisk
og sosialsamhandling med andre nasjo-
nar er umogleg utan eit slikt fundament.
Eit reflektert forhold til tradisjon og
historie, og systematisk innsikt i dei
kvalitative dimensjonane ved folks liv i
arbeid og fritid, er sjølvinnlysande vil-
kår for at individ og grupper i størst
mogleg fridom skal kunne gjere sine
livspolitiske val. Dei humanistiske faga
vil alltid kunne bidra med viktige ser-
vicetilbod til ulike samfunnssektorar og
til spesialiserte yrkes- og forsknings-
verksemdar. Men humanioras sentrale
samfunnsnytte ligg likevel på desse meir
fundamentale nivå. Ei nedskrivning av
humanistiske fag og kunnskapar er ei
nedprioritering av våre livspolitiske
rammevilkår.

I all forskning er den «reine» søkinga
etter kunnskap kopla til menneskelege
og samfunnsmessige behov. Det særige-
ne ved det humanistiske fagområdet er
den nære koplinga mellom forsknings-
vilkår og utdanningsbehov, som fører
med seg at forskningsinnsatsen er be-
stemt av den utdanningspolitiske sats-
inga til ei kvar tid. Men her er vi tilbake
til paradokset - og til det samfunns-
messige ansvaret for humanistisk forskning.
I dagens situasjon gror graset friskt i
humaniora, men kanskje risikerer vi at
kua døyr samstundes? Sjølv sagt treng
humaniora å bli rusta opp, med tids-
messig utstyr og vitenskaplege fasilitetar.
Vi har ikkje lenger å gjere med antikverte
«bok-og-papir»-fag, befolka av smålåt-
ne enkeltforskarar. Men først og fremst
trengs det å slå vern om den viktigaste
av alle forskningsressursar: den mennes-
kelige ressursen. Framtida for humanis-
tisk forskning i Norge kviler på den
akkumulerte og utviklingsdyktige kom-
petansen i og rundt fagmiljøa, og på dei
nye generasjonane av dyktige rekruttar,
som i dag ser vilkåra for ein forskar-
karriere skrumpe saman i den «stil-
lingskrigen» universitet og høgare
utdanningsinstitusjonar fører internt.

Å ta vare på denne framtida, er eit
samfunnsansvar som impliserer mykje
meir enn forskningspolitisk satsing i
snever forstand. Det dreier seg om eit
ansvar for den heilskapen av kunnskap
og kultur som i gamle dagar gjekk under
namnet *danning*. □

Atle Kittang

Ordførar, Rådet for humanistisk
forskning, NAVF.

Kultur- og tradisjonsformidlende forskning er utpekt som et av hovedinnsatsområdene i norsk forskning. Dette har gitt humanistisk forskning en mer framskutt forskningspolitisk plass. Hvordan kan fagområdet møte de aktuelle utfordringene? RHF's nye humaniora-utredning skisserer noen problemstillinger for denne debatten.

Hvorfor humanistisk forskning?

Innenfor den humanistiske forskningen har det de siste par årene skjedd en forskningspolitisk utvikling som har vendt pessimisme til optimisme. Tidligere har politiske organer vist beskjeden interesse for denne forskningen. De har i første rekke vært opptatt av å mobilisere forskning som et virkemiddel for raskere teknologisk utvikling og styrket konkurransevne for norsk næringsliv, eller for å forbedre beslutningsgrunnlaget på samfunnsområder med presserende problemer. Ved at kultur- og tradisjonsformidlende forskning er utpekt som hovedinnsatsområde, har humanistisk forskning fått en ny og mer framskutt forskningspolitisk plass. Dette til tross for de beskjedne økonomiske rammene innsatsområdet er tildelt.

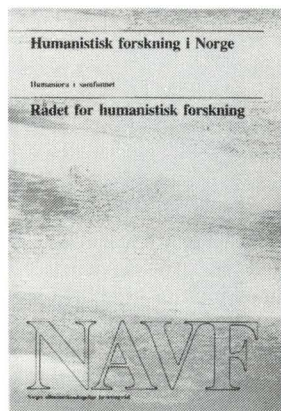
I denne situasjonen har Rådet for humanistisk forskning (RHF) i NAVF gitt ut en ny humaniorautredning (se bildet). Den gjenspeiler på mange måter det forskningspolitiske stemningsskiftet som har skjedd, og er med på å utvide grunnlaget for den videre debatten om de humanistiske fagenes plass i forskning og samfunn. At Kultur- og vitenskapsdepartementet i budsjettproposisjonen for 1986 henviser til utredningen som «eit verdfullt grunnlag for styrking av humanistisk forskning i åra framover», gir den neppe mindre forskningspolitisk aktualitet.

Hva slags kunnskap?

De fleste vil nok se utredningens del III: «Humaniora i samfunnet» som den viktigste i denne sammenhengen. I det sentrale kapitlet om «Humanioras egenart og samfunnsmessige stilling» blir det

pekt på at de humanistiske fag har hatt en lite sentral stilling i forhold til det kunnskapsbehov som har oppstått med utviklingen av en vitenskapelig basert teknologi, og av en stadig mer kompleks og uoversiktlig samfunnsorganisasjon. Med sine røtter i den klassiske, humanistiske dannelsens tradisjon har de tilsynelatende problemer med å markedsføre seg i det moderne samfunn.

Man glemmer altfor lett den betydning kunnskap har, ikke minst i dagens samfunn, for utviklingen av evner, holdninger og verdier som setter den enkelte i stand til å delta i samfunnslivet og til å virkeliggjøre sine muligheter som menneske. Selv om også humanistisk forskning på mange områder utvikler kunnskap for høyt spesialiserte funksjoner, hevder utredningen at humaniora først og fremst må ses i sammenheng med generelle forutsetninger for samfunnsnivå, særlig de som gjelder individets historiske og kulturelle identitet, kommunikative evner og tilknytning til grunnleggende verdier.



Utredningen «Humanistisk forskning i Norge» foreligger i tre deler: I: «Ressurser, aktivitet og vilkår», II: «Eigenart, målsetting og utviklingstendensar», III: «Humaniora i samfunnet». De kan fås ved henvendelse til NAVF/Rådet for humanistisk forskning, Munthes gt. 29, 0260 Oslo 2.

Fire dimensjoner

Utredningen forsøker derfor å si noe om humanioras grunnlag samlet sett ved å foreta en gjennomgang av fire grunnleggende dimensjoner som de forskjellige humaniorafagene står i et nært forhold til:

Historisk bevissthet er en dimensjon intet samfunn er foruten. Stilt overfor en situasjon der raske teknologiske og kulturelle endringer gjør det vanskelig å orientere seg, er historisk bevissthet og kunnskap en viktig kilde for at vi skal forstå våre egne forutsetninger, egenart og identitet. Historisk bevissthet skaper den nødvendige avstand til den umiddelbare situasjon en står i, og gjør det mulig å se forskjeller og utviklingsmønstre. Det kan dermed bidra til å øke vår frihet og våre valgmuligheter.

Filosofisk refleksjon forstås i utredningen som en bevissthet om grunnleggende verdier for menneskelig virksomhet og som en aktivitet som kritisk avdekker sammenhengene mellom enkelt-handlinger og -fakta og den helhet de hører hjemme i og får sin verdi fra. Som ledd i de «mer menneskelige studier» (=humaniora), kan humanistisk forskning yte viktige bidrag til en slik refleksjon, forutsatt at den legger vekt på å utvikle helhetsperspektiver.

Språk og kommunikasjon griper inn i alle sider av samfunnslivet. Som vitenskaper med et nært forhold til kommunikasjonsmedier i vid forstand, representerer de humanistiske vitenskapene et viktig redskap for å vedlikeholde, utvikle og utvide samfunnets kommunikasjonsgrunnlag. Med økende internasjonalisering av samfunnslivet og framveksten av et «mediesamfunn» trer denne oppgaven stadig mer i forgrunnen.

Den *kulturelle* dimensjon av samfunns-

livet blir ofte bagatellisert og henvist til en egen «sektor». En glemmer at kultur dypst sett er å forstå som en bearbeiding av livserfaringer og videreutvikling av samfunnets verdigrunnlag. Slik sett gjennomtrenger den kulturelle dimensjon hele det menneskelige erfaringsrådet, uansett om en studerer dens uttrykk innen «elite»-kultur, massekultur, folkekultur, dagliglivets kultur, osv.

Helhetsperspektivet

Utredningen argumenterer for en styrking av humanistisk allmenndannelse som en måte å møte de utfordringer en står overfor i det moderne samfunnet. Den spesialisering som stadig griper om seg innen forskning og samfunnsliv,

øker avstanden mellom samfunnssektorene og mellom spesialistkunnskapene og dagliglivets erfaringer og språk. Det blir stadig vanskeligere å forholde seg til den helhet som de spesialiserte funksjonene og institusjonene henter sin mening og verdi fra. Ikke minst gir den eksplosjonsartede utviklingen innenfor vitenskapene selv næring til en utvikling der grunnleggende menneskelige verdier settes i fare, i form av trusler mot det globale og naturmessige livsgrunnlaget, mot den enkeltes frihet og den sosiale solidariteten. Humaniora kan bidra til å rehabilitere helhetsperspektivet og refleksjonen over grunnleggende verdier. Den humanistiske *forskningens* rolle må være å berike grunnlaget for diskusjonen av slike spørsmål – ved å kaste nytt

lys over gamle spørsmål og svar, ved å utvide det tilgjengelige erfaringsmateriale, og ved å gi diskusjonen et så saklig og rasjonelt grunnlag som mulig.

Denne måten å forstå humanioras rolle på får både en deskriptiv og normativ side. På den ene siden er denne rollen gitt i kraft av de temaer som de humanistiske fag tar opp. På den andre siden vil det alltid være mulig å gjøre tingene bedre enn de faktisk blir gjort. Derfor blir utredningen ikke bare et forsvarsskrift for humanistisk forskning slik den er, men også et innspill med adresse til fagene selv om å fremme den forskningen som best svarer til det som oppfattes som humanioras egentlige oppgave.

Formidling

Utredningen legger stor vekt på den nære forbindelsen humaniora har eller bør ha til dagliglivets erfaringer og verdier, til individers forståelseshorison, kulturelle identitet og selvforståelse. Dette er kanskje den viktigste «nytt» samfunnet har av den kunnskap humanistisk forskning produserer. I tråd med dette understrekes betydningen av *formidlingen* av humanistisk forskning. I denne sammenheng blir det lagt vekt på at formålet med formidling eller «anvendelse» av humanistisk kunnskap først og fremst er å sørge for at den enkelte tilegner seg kunnskapen og innsikten og gjør den til del av sin virkelighets- og selvforståelse, av sine evner til kommunikasjon og orientering i de spørsmål som er sentrale i vårt samfunn.

Populærvitenskapelig formidling er derfor viktig for den humanistiske forskningen, og humanistiske forskere kan her vise til omfattende aktivitet. Skoleverket, museene, bibliotekene, den kulturelle sektoren, kirken er ellers viktige kulturelle formidlingsinstitusjoner i samfunnet, og de viktigste kanaler for å bringe humanistisk kunnskap ut i samfunnet. Utredningen understreker at spørsmål som angår forholdet mellom humanistisk forskning og disse institusjonene, har stor forskningspolitisk betydning for de humanistiske fagene.

Nye forskningsområder

Avslutningsvis trekker utredningen fram en del områder som viser hvordan den humanistiske forskningen møter aktuelle utfordringer. Her nevnes medieforskning, datalingsvistik, vitenskapsteori, kvinneforskning og arbeidslivsforskning - områder der den humanistiske forskningen tar opp spørsmål av stor betydning for samfunnsdebatt og samfunnsutvikling. □

I Soltemplet (1914)



«Hieroglyffene mangler etter min mening det som først og fremst inspirerer filologen: De utelukker ortografiske feil!»

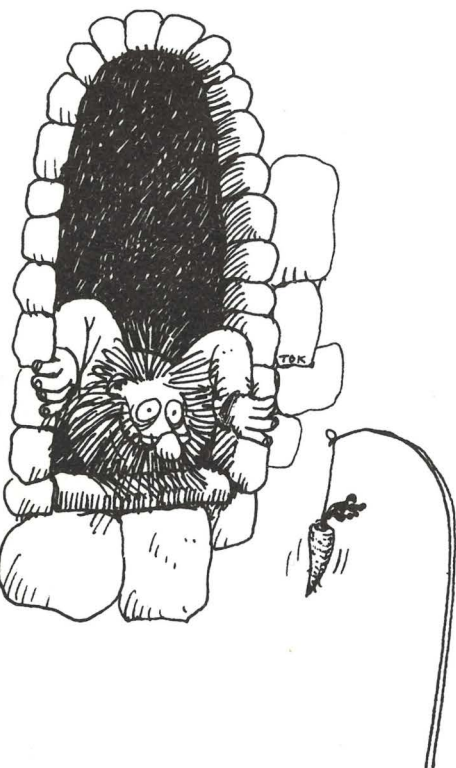
Egil Kallerud er førstekonsulent i Rådet for humanistisk forskning, NAVF.

Tegning og tekst: Olaf Gulbrandsen. Gjengitt med tillatelse fra Langen-Müller Verlag, München.

Stein-Arne Nilsen

Sponsorforskningen ved universitetene

Tegning: Tomas Karlsson



Universitetene har i en årrekke fått for lave drifts- og utstyrsbevilgninger. Dette tvinger dem over i eksternt finansiert virksomhet for å få penger i kassen. Balansen mellom fri grunnforskning og eksternt styrt forskning forrykkes. Forfatteren mener at denne utviklingen har gått for langt.

Universitetene har stått som en garanti for at det i det minste er ett sted hvor forskningsoppgaver velges uavhengig av moteretninger, næringslivets behov, offentlig påvirkning og kortsiktig nytte. Denne uavhengige stilling gjør også at forskerne kan uttale seg på fritt grunnlag, basert på faktiske kunnskaper; det være seg miljøvernkonflikter, som medisinsk sakkyndige, eller i spørsmål om utnyttelse av oljeforekomstene.

Universitetene som utdanningsinstitusjoner og som nasjonale kunnskaps-sentre, er basert på viten og erfaring ervervet i forskningssammenheng. Ved alle universiteter og høyskoler over hele verden ser man sammenhengen mellom god undervisning på høyeste nivå og forskningserfaring. Forskning er nødvendig for et levende universitetsmiljø.

Reduserte bevilgninger

Norske universiteter, og i særdeleshet Universitetet i Oslo (UiO), har i en årrekke fått for lave drifts- og utstyrsbevilgninger. Lønnsutgiftene stiger kraftig, mens drift- og utstyrsbevilgningene er nærmest konstante i nominelle priser

(se figuren). I 1982 fikk man en tilsynelatende økning i driftsmidlene, men det skyldes kun at driftsmidler for bidrags- og oppdragsforskningen ble tatt inn i budsjettene, penger som forskerne selv skaffet ved den såkalte eksternt finansierte virksomhet. Omregnet i faste priser er det en nedgang i driftsmidler fra 1979 til 1985 på 23 %. Denne katastrofale nedgangen forverres ytterligere av den teknologiske revolusjon.

Teknologisk revolusjon

I de siste årene har samfunnet gjennomgått en teknologisk revolusjon, og ikke bare på datasiden. Man kan ikke drive naturvitenskapelig forskning med foreldregenerasjonens tekniske utstyr. Midlene over statsbudsjettet har ikke gitt universitetet muligheter til å følge med i den teknologiske utvikling. Bevilgningene gir kun muligheter til å opprettholde et instrumentteknisk nivå tilsvarende 1975.

Ved dagens universitet benytter alle forskere, medisinerer, humanister, samfunnsvitere og naturvitere, den teknologiske utviklings muligheter. Datamaskiner er uunnværlige for alle.

- Dagens *botanikere* bruker ikke lupe og plantemappe. De arbeider i laboratorier og bruker elektronmikroskopi og biokjemiske teknikker.
- Dagens *genetikere* teller ikke bare bananfluer. De arbeider med bioteknologiske metoder og bruker kostbare enzymer.
- Dagens *geografer* benytter fjernmålinger fra fly og satellitt til registrering og datamaskiner for viderebehandling før kartene tegnes av datamaskiner. Osv. Store deler av denne utviklingen har skjedd i løpet av de siste fem årene, og utviklingen ser ut til å akselerere.

Manglende bevilgninger

La oss se på realitetene ved UiO. Som bedrift får UiO ca. 1 milliard kroner i total bevilgning, men kun 67 millioner går til drift. Det blir gjennomsnittlig kr 46 000 pr. forsker. Til Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet og Biologisk institutt blir det fordelt henholdsvis kr 48 000 og kr 35 000 pr. forsker. Dette viser at UiO prioriterer Det matematiske-naturvitenskapelige fakultet slik at pr. hode har andre fakulteter enda mindre.

Når alle nødvendige tiltak, som man i en familie ville kalt «faste utgifter», er betalt, har hver forsker ca. kr 10 000 igjen til drift av egen forskning. Ved Biologisk institutt har det nominelle beløpet på kr 10 000 vært konstant siden 1975. Økningene i kronebeløpene i driftsbevilgningene har i sin helhet gått til «de faste utgiftene» inkludert undervisning.

Undervisningen prioriteres – forskningen taper

Undervisningen må gå sin gang, belastningen i form av studenter og undervisningsvolum har økt. Når driftsmidlene ikke holder tritt med utgiftene, prioriteres først og fremst undervisning og deretter de faste utgifter som bibliotek o.l. Likevel må vi si opp tidsskrifter på løpende bånd.

Hva kan man så drive av naturvitenskapelig forskning for kr 10 000? Noen eksempler:

1 satelittbilde	kr 25 000
1 tokt døgn med forskningsfartøy	kr 3 000
1 nitrogenisotopdose	kr 8 000

Bruker du moderne bildebehandlingsmetoder, kan du kjøpe ett satelittbilde hvert annet år. Bruker du nitrogenisotop til studier av nitrogenomsetning i

jord, har du nok til kanskje to små eksperimenter årlig (2 mnds. arbeid).

Vitenskapelig utstyr: antikviteter!

Bevilgningene til vitenskapelig utstyr er en vel så alvorlig begrensende faktor for forskningen som driftsmidlene. Med en totalbevilgning til UiO på 25 millioner kroner til vitenskapelig utstyr, blir det kr 17 000 pr. vitenskapelig stilling. På Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet er vi nede i kr 14 000 pr. stilling. Til den enkelte forsker blir det tilbake et årlig rammebeløp på ca. kr 10 000 når sentrale bevilgninger til større ting som forskningsfartøy og astronomisk teleskop er tatt ut. For denne sum skal den grunnleggende infrastruktur i form av vitenskapelig apparatur opprettholdes og fornyes i takt med den voldsomme teknologiske utvikling.

Når vi vet at mellomstore rutineinstrumenter koster fra kr 50–250 000, forstår man at det blir lang tid mellom hver anskaffelse. Resultatet av dette er at vi ved universitetet i dag sitter med en utstyrspark som snart bare har den antikvariske verdi.

Ved Biologisk institutt er det i løpet av de siste 5 årene ikke blitt kjøpt ett større instrument til forskningsformål på Universitetets budsjett. Bevilgningen går med til å holde undervisningslaboratoriene intakte, til erstatning og reparasjon

av ødelagt utstyr. Enkelte (dyre) instrumenter i 100 000 kroners-klassen er kjøpt for midler gitt av forskningsråd.

Forskerne ved universitetet opplever at de lønnes med snuett kr 200 000 og har kun kr 20 000 årlig til sammen til drift og investeringer i naturvitenskapelig forskning i universitetsregi.

Tvinner vi tommelfingre?

Skal de 750 ansatte forskere ved Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet sitte å tvinne tommelfingre meste parten av året?

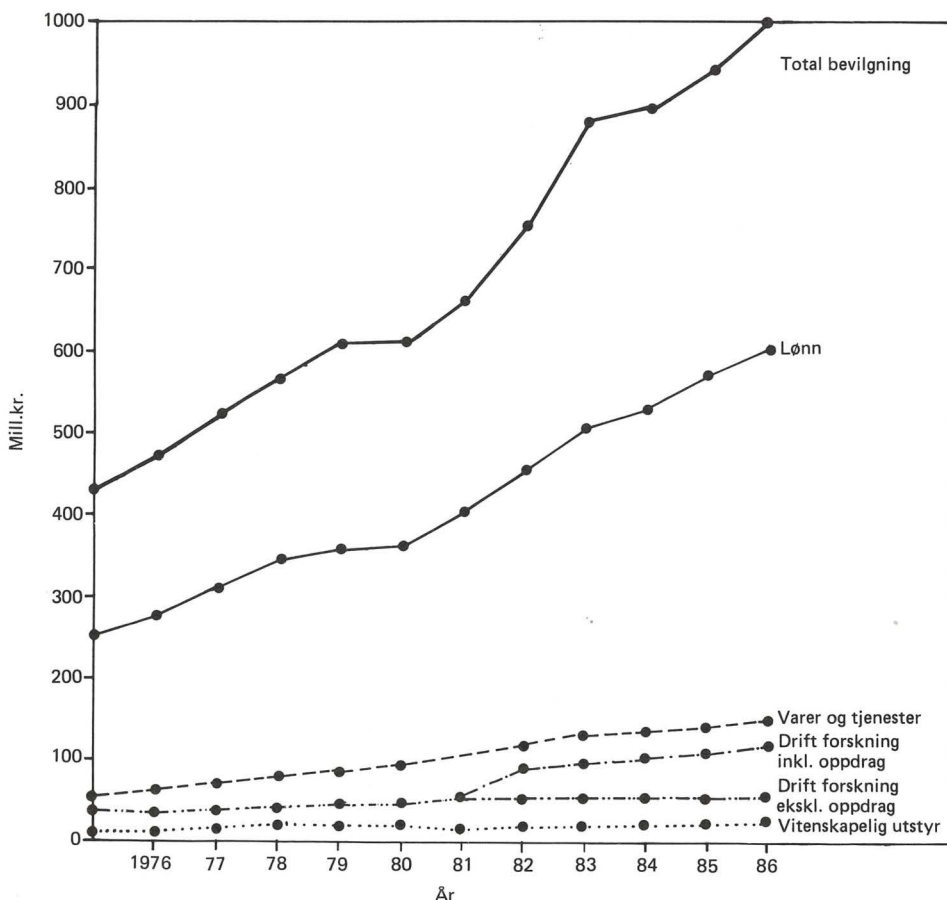
Den økonomiske situasjon tvinger oss over i eksternt finansiert virksomhet som bringer penger i kassen, enten som milde bidrag fra forskningsråd eller som oppdrag fra offentlige organisasjoner eller næringsliv. Godt er det at vi har slike kilder. Uten dem hadde problemene vært uoverskuelige. Imidlertid fratar enhver form for eksternt finansiert forskning forskeren noe av friheten til å velge problemstilling. Det settes krav om at forskningen skal være akseptabel, interessant eller i oppdragssammenheng nyttig. Forskningsrådene dirigerer mot bestemte områder, og offentlig forvaltning utreder og styrer mot prioriterte mål.

Sponsorforskning

Det er positivt at universitetsforskerne knyttes til samfunnet og at samfunnet på flere områder bidrar til å finansiere forskning. Men det må være en balanse mellom den frie grunnforskningen og den utenfra styrte forskningen. Balansen forskyves fordi midlene til fri forskning forsvinner. Denne balansen er nå så forskjøvet at fri naturvitenskapelig forskning ikke eksisterer.

For å kunne få «sponsorer» til vår forskning må vi ha grunnforskningsbevilgninger som kan opprettholde effektive forskningsmiljøer som det er interessant å samarbeide med. Det er ingen som vil samarbeide med akterutseilte institusjoner. Også i kampen om sponsormidler risikerer vi å tape; grunnbevilgningen opprettholder ikke nødvendig forskningsmessig kompetanse ved universitetet.

Vi går over fra å være et idémessig eksportland til å basere oss på import av idéer og leve på andres patenter og lisenser. Vi kjøper forskning fra utlandet. Fortsetter dette lenge nok, svekkes den nasjonale kompetanse, og vi vil heller ikke forstå hva det internasjonale forskningsmiljø sysler med. Vi beveger oss mot u-landstilstander. □



Bevilgninger til Universitetet i Oslo hentet fra Statsbudsjettet i perioden 1975–86.

Hausten 1951 gjekk Norges første atomreaktor «kritisk» på Kjeller. Det var ein prøverektor på 100 KW. Storleiken var ikkje viktigast i den samanheng, men det at eit land utanom krinsen av stormaktene for første gong hadde bygd ein reaktor.

Etableringa av anvendt atomforskning i Norge

Utviklinga av den første atomreaktoren i Norge hende i ei tid då USA politikkk gjekk ut på å hindra spreiring av kunnskap om utvikling av kjernekraft. Amerikanarane hadde sterke verkemiddel til rådvelde for sin politikkk. For det første hadde dei saman med Storbritannia og Canada monopol på alle større vestlegkontrollerte urankjelder. For det andre sette den nye amerikanske atomenergilova frå 1946 strenge straffar for å utlevera informasjon om utvikling av atomenergi til framande makter. For det tredje førte samarbeidsavtaler med Storbritannia og Canada til at heller ikkje desse landa våga å bryta med den amerikanske politikken, sjølv om i alle fall britane hadde eit sterkt ønskje om å hjelpe andre vest-europeiske land i gang med nasjonale atomenergiprojekt.

Når Norge greidde å gjennomføre eit reaktorprosjekt trass i internasjonale restriksjonar, hadde dette samanheng med fleire forhold. Ein viktig føresetnad for den norske atomenergiforskinga var den generelle viljen til å satsa på anvendt forskning som var til stades i Norge i den første etterkrigstida. Dei fremste utslaga av denne satsinga var opprettingane av Norges Teknisk Naturvitskaplege Forskningsråd (NTNF) og Forsvarets Forskningsinstitutt (FFI).

Eige institutt

FFI vart oppretta for å ta vare på og vidareutvikla den ekspertise som norske forskarar hadde tileigna seg gjennom krigsteknisk forskning ved britiske forskningsinstitusjonar under krigen. Det var innanfor dette forskingsmiljøet at reaktorprosjektet vart til. Initiativet vart teke av fysikaren Gunnar Randers som under krigen hadde vore engasjert i britisk radarforskning.

Ved opprettinga av FFI i januar 1946 vart Randers forskingssjef ved fysikkavdelinga. Han hadde då alt knytt kontaktar til andre relevante forskingsmiljø. Under leiing av «Norges Geologiske Undersøkelser» vart det sett i gang utprøving av dei norske urankjeldene. Samarbeid vart også innleia med eit miljø for anvendt forskning i Bergen sentrert rundt Odd Dahl ved Chr. Michelsens Institutt og professor Bjørn Trumpy ved Universitetet i Bergen. Utan Odd Dahls eineståande røynsle frå konstruksjon av akselerasjonsmaskiner for atompartiklar frå Carnegie-instituttet i Washington, ville Norge knappast hatt fagkunnskap for bygging av ein atomreaktor. Men gjennom kombinasjonen av teoretikaren Randers og konstruktøren Dahl vart grunnlaget for prosjektet lagt.

I dei tradisjonelle fysikkmiljøa ved Universitetet i Oslo og Høgskulen i Trondheim møtte prosjektet motstand. Desse miljøa likte dårleg at det vart løyvd fem millionar kroner til anvendt forskning medan grunnforskinga hadde stort behov for midlar til å innhenta den utviklinga som hadde gått føre seg under krigen. Dessutan var mange i dette miljøet prinsipielt imot at forskning skulle ha ei slik tilknytning til det militære som FFI hadde.

Med støtte frå formannen i NTNF Alf Ihlen og forsvarsminister Jens Chr. Hauge gjekk prosjektet likevel utan vanskar gjennom i Stortinget. Men motstanden førte til at prosjektet vart skilt ut frå FFI og overført til eit eige «Institutt for Atomenergi» (IFA) under NTNF.

Etterspurt «Hydrovatn»

Ein annan avgjerande faktor for gjennomføringa av prosjektet var den nors-

ke tungtvassproduksjonen. Ettersom det var uråd for IFA å skaffa seg anrika uran, var nordmennene nøydd til å nytta vanleg uran i reaktoren. Tungtvatnet vart då nødvendig for å få kjedereaksjonen i gang. I tillegg kom tungtvatnet indirekte til å få stor verdi for IFA. Norske tungtvassleveransar la nemleg grunnlag for samarbeid mellom IFA og utanlandske forskingsinstitusjonar, og dette samarbeidet skulle få mykje å seie for fullføringa av prosjektet.

Dette var ikkje minst tilfelle for IFAs samarbeid med Det franske atomkommissariatet (CEA). Også CEA var avhengig av tilførsle av norsk tungtvatn på denne tida. Historia om korleis franskmannen Jacques Allier greidde å få Norsk Hydros lager av tungtvatn til Frankrike i mars 1940 er velkjend. Mindre kjent er det kanskje at også den første franske reaktoren som stod ferdig i 1948, brukte «Hydrovatn» som bremsemiddel.

Samarbeidet mellom IFA og CEA resulterte m.a. i utsending av norske stipendiater til Frankrike; i fleire besøk av Randers og Dahl til franske reaktorsenter; i fransk konsultasjonshjelp ved utforminga av reaktorkonstruksjonen; og dessutan i leveranse av fransk grafitt til reaktoren.

Den franske velviljen overfor IFA skuldast ikkje berre behovet for norsk tungtvatn. Den var også eit uttrykk for eit fransk ønskje om fast samarbeid med sikte på å byggja opp ei europeisk atomenergiforsking som motvekt til den amerikanske dominansen på dette feltet.

Det viste seg at dei norske uranforekomstane var fattigare enn ein hadde trudd. IFA var nøydd til å skaffa seg uran til reaktoren frå utlandet. Franskmennene sette difor som vilkår for å forsyna IFA med uran at det vart inngått eit offisielt atomsamarbeid mellom IFA og CEA. Dette var verken den fag-

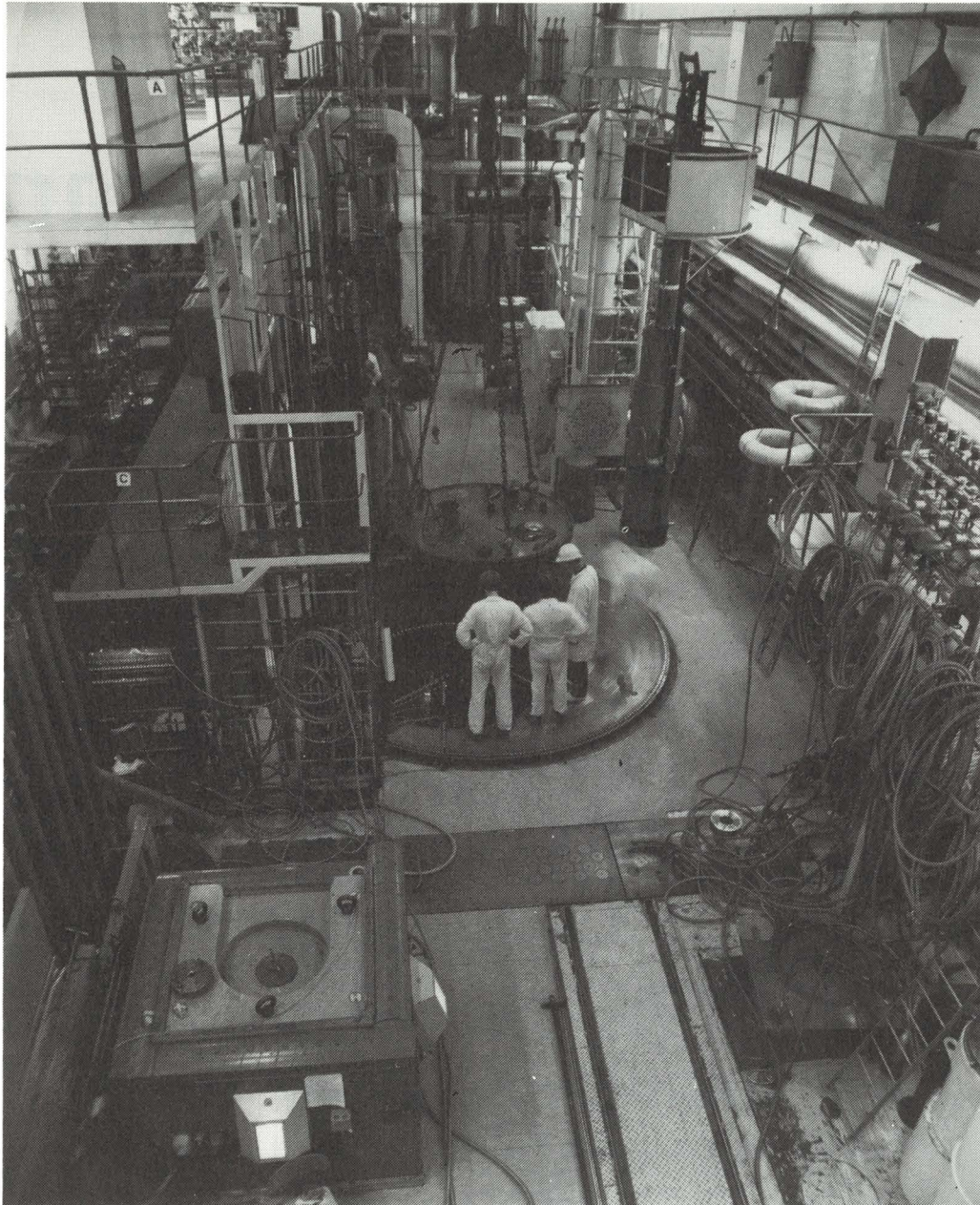


Foto: Terje Engh

Haldenreaktoren.

lege leiinga i IFA eller den politiske leiinga i Forsvarsdepartementet innstilt på. Sjølv om nordmennene var ute etter å syne amerikanarane at den amerikanske politikken i lengda ikkje kunne hindra andre land i å utvikla ein atomekspertise, ville dei ikkje ta sjansen på å hamna i eit motsetningsforhold til USA. Det ville dei risikera dersom dei gjekk inn i eit samarbeid med CEA som amerikanarane hevda ikkje var til å stola på fordi det vart leia av Frédéric Joliot-Curie som var kommunist og NATO-motstandar.

Samarbeid med Nederland

I staden gjekk IFA saman med eit nederlandsk kjernefysikk-institutt i det norsk-nederlandske forskingsinstituttet JENER (Joint Establishment for Nuclear Energy Research) som vart oppret-

ta i 1951. Den første oppgåva til instituttet vart fullføringa av Kjeller-reaktoren ved hjelp av nederlandsk uran. Grunnlaget for det norsk-nederlandske samarbeidet var nettopp kombinasjonen av norsk tungtvatn og nederlandsk uran.

Ikkje norsk kjernekraftindustri

Kva var så siktemålet med den norske atomenergiforskinga? Skriftlege kjelder frå den første fasen syner at satsinga på anvendt atomforskning var eit uttrykk for ei sterk framstegstru. Planleggjarane var overtydde om at kjernekraft med tida ville bli svært viktig for den industrielle utviklinga, og at oppbygging av ein nasjonal ekspertise på dette feltet representerte ei investering for framtida.

Reaktoren vart i første omgang forsvart med å visa til den forskingsmessige verdien og isotopproduksjonen. Men alt

rundt 1950 hadde leiinga i IFA planane klare for å setta i gang forsøksprosjekt for å utvikla atomdrivne motorar til skipsbruk. Leiinga i IFA rekna nok også med at behovet for kjernekraftverk ville melda seg i løpet av eit par ti-år.

Slik gjekk det ikkje, trass i ei etter måten sterk økonomisk satsing på IFA til langt ut i etterkrigstida. Industriell utnytting av kjernekraft – det vere seg til militære eller sivile formål – har synt seg ikkje å kunna gjennomførast i Norge. I første omgang hadde ikkje landet behov for kjernekraft på grunn av den rike tilgang på vasskraft. Seinare har politiske omsyn åleine gjort det uaktuelt å byggja ut ein norsk kjernekraftindustri. Dette er på ny blitt stadfesta av dei negative reaksjonane på utspelet fra Industriforbundet nyleg om behovet for å satsa på kjernekraft i Norge. □

Astrid Forland er konsulent i Utanriksdepartementet.

Et handlingsprogram under lupen

Enhver evaluering av tiltak er en sammensatt og vanskelig oppgave. Det gjelder ikke minst evaluering av *programmer*. Her ser vi nærmere på erfaringer og resultater av evalueringen av NTNFs Mikroprosessorprogram.

Informasjon, undervisning, FoU og industri

På anmodning fra Regjeringen Nordli tok NTNf i 1979 initiativet til et Handlingsprogram for mikroelektronikk og databehandling. Programmet fikk bevilgninger fra og med 1980 til og med 1983. Programmets overordnede mål var å «sikre en positiv utnyttelse av mikroelektronikk og datateknikk i den industrielle og samfunnsmessige utvikling». Det ble satset på fire delfelter:

- Informasjon
- Undervisning og Etterutdanning
- Forskning og Utvikling (FoU)
- Industrielle anvendelser.

Totalt ble det bevilget 46 mill. kroner. Et bredt sammensatt utvalg utarbeidet handlingsprogrammet og administrerte det underveis. Stønadsmottakerne var en sammensatt gruppe av ulike forskningsinstitusjoner og bedrifter.

Evalueringen av Mikroprosessorprogrammet fant sted sommeren og høsten 1985, ett og et halvt år etter at programmet ble slutført. Formålet med arbeidet var å kartlegge og vurdere resultater av et omfattende, sammensatt og langvarig program. På et mer overordnet plan anså vi studien som et bidrag til å øke det generelle beslutningsgrunnlaget for teknologipolitiske myndigheter, i første rekke NTNf og Industridepartementet.

Mål, middel og resultater

Det sentrale spørsmål i studien var i hvilken grad programmet som helhet hadde svart til forventningene. Under-

ordnet rettet vi søkelys mot forholdet mellom intensjoner og resultater på de ulike hovedfelter av programmet. Det er imidlertid ikke tilstrekkelig bare å se på *intensjoner* og *resultater*. Vi samlet også informasjon om andre sider ved programmet, om finansiering, organisering og styring. Selv om det i dette tilfellet ikke kunne gjennomføres noen evaluering av disse hovedsakelig *organisatoriske* trekk, kastet denne informasjonen

Etter oppdrag fra NTNf har Utrekningsinstituttet evaluert NTNFs «Handlingsprogram for mikroelektronikk og databehandling»; et relativt omfattende og langvarig program – og et problematisk objekt for evaluering. Vage mål og lite synlige resultater var hovedproblemene.

nyttig lys over samsvar eller manglende samsvar mellom intensjoner og resultater både for programmet som helhet og på de ulike delfelter.

Evalueringen er basert på to typer kilder: Arkivmateriale og 36 intervjuer; herav 27 samtaler med stønadsmottakere, 9 med sekretærer og utvalgsmedlemmer.

Intervjuobjektene blant *stønadsmottakerne* ble plukket ut etter to hovedkriterier: Utvalget av institusjoner måtte dekke programmets hovedfelter på en representativ måte og avspeile de ulike institusjonstyper som mottok støtte. Vi tok også hensyn til regional fordeling av stønadsmottakerne og størrelsen på stønadsbeløpene. Likeens forsøkte vi å oppfylle kravet til representativitet når det gjaldt utvalget av dem som *administrerte* programmet. Her intervjuet vi

programmets tre sekretærer og seks av ni utvalgsmedlemmer.

Evalueringen av *hovedfeltene* hadde en felles struktur. Vi tok utgangspunkt i handlingsprogrammets mål for hvert felt. Her forsøkte vi så langt som mulig å identifisere målet med hensyn til utvalg av tiltak og ambisjonsnivå for de ulike tiltak eller grupper av tiltak. Evalueringen tok så form som en diskusjon av følgende spørsmål:

- I hvilken grad omfattet prosjektene som fikk bevilgninger, de *tiltak* som ble nevnt i programmet.
- I hvilken grad svarte *innsatsen* på enkeltprosjektene eller grupper av prosjekter til det ambisjonsnivå handlingsprogrammet la opp til.

Dårligst i Informasjon

På feltet *Informasjon* var hensikten å opprette et koordineringssekretariat og sette i verk aktiviteter, knyttet til konsulentbistand og teknologiovervåking. Store deler av bevilgningene gikk her til konsulenttjenester i form av brukersentre. Med ett unntak ble disse sentrene betegnet som lite vellykket både av stønadsmottakerne og av utvalgsmedlemmene. Bedriftene kom ikke til sentrene. Når det gjaldt koordineringssekretariatet og teknologiovervåkingen, ble tiltakene satt i verk i begrenset omfang. Dette feltet falt dårligst ut i forhold til intensjonene.

På feltet *Undervisning og Etterutdanning* gikk størstedelen av midlene til utstyrsinnkjøp og kursvirksomhet for høyskolelærere. Midlene for øvrig ble spredt tynt på mange felt og målgrupper. Tiltakene ble jevnt over betegnet som vellykkede av stønadsmottakerne. Det gjaldt spesielt utstyrsbevilgningene til ulike undervisningsinstitusjoner. De ble omtalt som svært nyttige og avgjørende for undervisningstilbudet på det tidspunktet. Utover dette er det vanskelig å si hvorvidt dette feltet fikk det

omfang og de resultater man hadde tenkt seg. Dertil var intensjonene med feltet for vagt formulert; målgrupper, fagområder og ambisjonsnivå var ikke presisert.

.... flinkest i FoU

Tiltak på feltet *Forskning og Utvikling* ble bare løselig omtalt i handlingsprogrammet. Det ble nevnt utstyrsinvestering, utarbeiding av designbøker, programutvikling og forskning på nye metoder for datakommunikasjon. Bevilgningene omfattet de nevnte tiltakene. Intervjuene med stønadsmottakerne tilsa at en stor andel av prosjektene var vellykket og har blitt videreført. Prosjektet knyttet til VLSI-kretskonstruksjon ble spesielt trukket fram. Man mente dette delprosjektet utløste en prosess som var svært viktig for det norske miljøet. I et par tilfeller bidro bevilgningene innenfor FoU til etablering av nye foretak. Nesten alle prosjektene på dette feltet fikk bevilgninger både gjennom permanente komitéer i NTNf og gjennom programmet. Prosjektene skilte seg ikke vesentlig fra prosjektene som blir finansiert fullt og helt gjennom komitéer i NTNf. I intervjurunden var det derfor mange både blant stønadsmottakerne og utvalgsmedlemmene som mente at FoU-prosjektene burde vært finansiert over budsjettet til komitéene.

De fleste tiltak på feltet *Anvendelser* fikk et positivt utfall, både i forhold til stønadsmottakernes forventninger og i forhold til programmets intensjoner. Godt over halvparten ble betegnet som *teknisk* vellykkete. Om lag halvparten av alle prosjektene ble vurdert som *økonomisk* lovende. Ellers gjelder det samme problem her som for feltet *Forskning og Utvikling*. Målene var for vage til å foreta en kritisk vurdering av grad av måloppnåelse for feltet som *helhet*.

For den som har, han skal få ...

I tillegg til målene knyttet til hvert hovedfelt, hadde også programmet som *helhet* noen overordnede retningslinjer. Programmet skulle støtte konkurranseutsatt industri og bedrifter med lavt kompetansenivå. Det skulle stimulere ny aktivitet og koordineres med den øvrige satsing på feltet. Støtten skulle gå til eksisterende institusjoner. Tiltakene skulle bygges inn i regulære aktiviteter ved institusjonene. Retningslinjene ble i stort monn fulgt opp med ett viktig unntak: Når det gjelder *målgruppe*, gikk midlene i hovedsak til relativt kompetente stønadsmottakere. Programmet bidro i hovedsak til å utvikle



På Bergens-bedriften SCASE bidro midler fra NTNf-programmet til utvikling av et data-basert produksjonssystem for slakteri. Systemet brukes nå i de fleste slakterier i landet.

Foto: Arne Ristesund

de deler av vårt næringsliv som stod sterkest rustet innen mikroelektronikk og datateknikk.

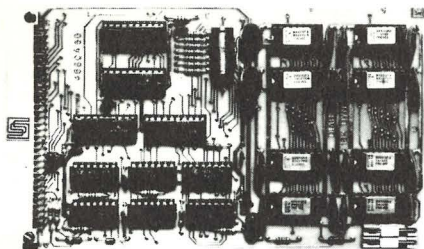
Det vil selvsagt være et sammensatt sett av årsaker bak et tiltaks resultater. Når handlingsprogrammet som *helhet* ikke fullt ut oppfylte de opprinnelige intensjoner, skyldes det ikke minst en sterk reduksjon underveis i finansielle rammer. I tillegg manglet programmet en klar og operativ målformulering. Selv om et spesifisert mål har både kostnader og gevinster, vil vi tro at et mer bindende mål i dette tilfellet nok vil ha lettet søknadsbehandlingen og hindret at man i ettertid diskuterer hvem man egentlig skulle informere, hvilke bransjer man skulle nå, hvilke felter som skulle prioriteres. På pluss-siden må nevnes programmets organisasjon og styring. Selv

om utvalgsmedlemmene hadde en rekke kritiske merknader å anføre, er det vårt inntrykk at i den grad programmet lyktes innenfor trange budsjetter og flytende målformularer, skyldes det - blant annet - utvalgets brede sammensetning, sekretariatets dyktighet og representantenes følelse av å spille på lag.

Uklart evalueringsgrunnlag

Evalueringen av Mikroprosessorprogrammet var en studie av forholdet mellom resultater og intensjoner. Vi neglisjerte eller behandlet i liten grad andre aspekter som kunne vært inkludert i en slik evaluering: For eksempel ble *organisatoriske* sider ved programmet ikke

Forts. s. 12



Hukommelse-kort.

diskutert systematisk. Heller ikke ble samfunnsmessige behov for programmet vurdert. Det ble altså ikke foretatt noen evaluering av tiltakets mål. Vi tok programmets intensjoner for gitt og vurderte grad av måloppnåelse.

I en ideell evalueringssituasjon vil grad av måloppnåelse være et uproblematisk vurderingskriterium. En vil da stå overfor et konkret og spesifisert mål og tiltakets resultater vil være synlige og målbare. Vår evalueringssituasjon var langt mer dunkel. Som antydning, heftet det seg store problemer både til programmets mål og til programmets resultater. Det medførte at vi for enkeltdeler av programmet ikke kunne gjennomføre noen fullstendig evaluering. De åpne og noe vage målformuleringer, spesielt for delfeltene av programmet, kunne bare i noen grad fungere som standard for vurdering av resultater.

Deler av Mikroprosessorprogrammet var en grunnlagsinvestering – bevilgninger til undervisning og informasjon. Det skapte problemer for identifisering av programmets resultater. Konsekvensene av slike investeringer lar seg vanskelig evaluere. Det er dels problematisk å identifisere omfanget av resultatene av slike tiltak. Dels er det en omfattende oppgave å nå bærerene av resultatene. Dessuten er resultatene vanskelige å måle. I slike tilfeller vil også problemet med å kontrollere for andre faktorer som kan ha bidratt til utfallet, være spesielt framtrepende. En relativt stor del av programmets resultater var altså vanskelig å etterspore, langt mindre kunne de presist beskrives.

Evaluering bør planlegges

Begrensninger knyttet til programmet - til mål og resultater, til kildematerialet (som vi ikke har gått inn på her), til våre rammebetingelser - tilsa at en slutt-evaluering i ideell forstand ikke kunne gjennomføres. Programmets noe vage mål var den viktigste begrensning. Det tilsier at en evaluering - i alle fall til en viss grad - må planlegges. Skal et tiltak evalueres, bør det skapes forutsetninger for etterprøving. Dette er ikke minst viktig når tiltakets mål formuleres. □

Artikkelen bygger på: *Evaluering av NTNFs handlingsprogram for elektronikk og databehandling. Notat 1/86 fra NAVF's utredningsinstitutt.*

Nils Roll-Hansen

Naturvitenskapelig dannelse: En utfordring for humanister

At humaniora spiller en spesielt viktig rolle i formidlingen av vår kulturarv, kan vanskelig benektes. Men jeg tror også at mange, ikke minst blant humanister, har en falsk forestilling om humaniora og naturvitenskap som motpolarer. I dagens «kulturkamp» burde de heller gi hverandre en gjensidig håndrekning og understreke betydningen av teoretiske kunnskaper. Slike kunnskaper gir forståelse ut over det rent praktisk nyttige, og de har gyldighet uavhengig av sosial og politisk situasjon. De fleste myter har nok hatt sin berettigelse. Men det er for galt at vår undervisnings- og forskningspolitikk fremdeles skal styres av mytene om lille Marius og det akademiske elfenbenstårnet.

Selvforståelse

Å erverve og bibringe kunnskap om mennesket og dets forhold til resten av verden må stå sentralt i enhver dannelsesprosess. Mennesket som en bit av naturen, nedstammet fra apene og ledd i det store økologiske systemet, hører med. Det er så selvsagt at det skulle være unødvendig å nevne, vil noen si. Men jeg tror likevel mange undervurderer hvor avhengig vår menneskeforståelse er av naturvitenskapelig, biologisk, geologisk, kjemisk, og fysisk kunnskap. Man kan lære noe om dette ved å studere forrige århundres store debatter om livssyn, kultur og sosiale forhold. Darwinismen, læren om den biologiske utvikling, var det intellektuelle brekkjern i den prosessen som sekulariserte vårt samfunn. Nye kunnskaper om ernæring og smittsomme sykdommer var inspirasjonskilde og ledetråd for utviklingen av et moderne helsevesen, og har vært med på å forme vårt dagligliv og vår forestilingsverden på utallige måter.

I dag vet vi alle at bioteknologi og økologi er viktig. Biologisk vitenskap har nådd et stadium hvor nye muligheter og problemer melder seg på en overveldende måte. For å håndtere denne situasjonen trengs ikke bare biologiske

eksperter, men også biologisk allmenn-dannelse. Hvordan skal man ellers kunne få en intelligent og fruktbar offentlig debatt om for eksempel de etiske problemene som reises med innføringen av nye teknikker i menneskets reproduksjon eller om forurensningsproblemer. Manglende kunnskaper hos et bredt publikum øker spillerommet for demagogi og ønsketenkning. Det har vi bl.a. sett i massemediens omtale av «sur nedbør».

For et par årtier siden skrev den engelske forfatteren C.P. Snow et meget omtalt essay om «De to kulturer». Han var selv fysiker av bakgrunn og følte det som et påtrengende problem at humanister og naturvitere hadde så vanskelig for å snakke med hverandre. Jeg tror problemet har vokst siden Snow skrev sitt essay. Vi har nå også fått en stor gruppe samfunnsvitere som i 1960- og 70-årene ble massivt indoktrinert med ensidige og naive forestillinger om naturvitenskapen og dens metode. Vekten ble lagt på den teknologiske anvendelsen. Det ble hevdet at naturvitenskapen i sitt vesen er «instrumentell» kunnskap, kunnskap til å manipulere naturen for de formål mennesket måtte ønske. At naturvitenskapen spiller en vesentlig rolle i utformingen av menneskets selvforståelse, at den er like uunnværlig som samfunnsvitenskap og humaniora når det gjelder å stille opp målene for våre handlinger, kom i bakgrunnen.

Det viktige i forbindelse med vår diskusjon om dannelse er at naturvitenskap og humaniora i skole- og universitets-sammenheng har en sterk felles interesse i å fremheve betydningen av at alle, eller i det minste flest mulig, får del i et grunnleggende kunnskapsforråd som vårt samfunn må bygge på. Det gjelder litteratur, morsmål, fremmedspråk, historie, matematikk, biologi, fysikk og kjemi, og kanskje litt til. Med fare for å ta munnen for full vil jeg også si at sammenhengen mellom grunnskolen og universitetet, mellom den virkelig allmenne utdannelsen og den mest avanserte forskningen, må opprettholdes. Det har vært et ideal for vårt utdanningssystem at vitenskapens grunnprinsipper og hovedproblemer skal formidles så godt det lar seg gjøre, ved siden av den mer håndfaste kunnskap.

Humaniora og naturvitenskap

Mange har pekt på at humaniora mangler den tekniske anvendelse som naturvitenskap og til dels samfunnsvitenskap har, og som skaper velvilje hos bevilgende myndigheter. Det er utvilsomt en vesentlig forskjell mellom humaniora og naturvitenskap. Isteden fremheves formidling, gjennom skolen og andre kanaler, som humanioras «anvendte» side. Dette er en god strategi for å forklare offentligheten viktigheten av humanistisk vitenskap. Humaniora forvalter en vesentlig del av den selvforståelse vi trenger for å opprettholde vårt samfunn. Men i overensstemmelse med det jeg har sagt om naturvitenskapelig dannelse, vil jeg fremheve at naturvitenskapen også må sees i dette perspektivet. Naturvitenskapen lider i dag på liknende måte som humaniora, under en enøyet teknologisk pragmatisme. Det ser vi blant annet ved universitetene hvor den frie grunnforskningen, den som bare søker bedre forståelse av verden uten å være bundet til bestemte praktiske formål, har fått stadig dårligere kår i senere år.

Men det finnes nok en god grunn til at humanister bør skjele til naturvitenskapen når de snakker om dannelse i sammenheng med universiteter.

Den vitenskapelig forskningen er nå anerkjent som kjernen i et moderne universitet. For Wilhelm von Humboldt nådde man det høyeste stadium av dannelse gjennom forskning. Den frie forskning i et fellesskap av lærere og studenter var kjernen i hans universitetsideal. Humboldts Berlin-universitet, grunnlagt i 1810, har vært det viktigste mønster for universitetenes senere utvikling over hele verden. Hvis vi spør hva vitenskapelig forskning er, hvilke muligheter den kan åpne, og hva slags sosiale virkninger den kan få, kommer vi ikke utenom et nærmere studium av naturvitenskapen. Den har skapt en helt ny teknologi i løpet av de siste to hundre årene, og den har mer enn annen vitenskap snudd opp ned på vår selvforståelse gjennom ny kunnskap om mennesket og dets omgivelser.

Spør man hvorfor naturvitenskapen har vært så slagkraftig, tror jeg svaret ligger i den nye teoretiske kunnskap den har etablert. Naturvitenskapen har med ugjengelig sikkerhet – så langt slikt overhodet er oppnåelig for mennesker – påvist eksistensen av ting som er teoretiske i den forstand at de ikke er tilgjengelige for sansene, men bare for tanken. Det gjelder f.eks. molekyler, atomer, gener. Naturvitenskapen har vist hvordan egenskaper hos submikroskopiske ting forklarer og bestemmer hendelser i vår daglige verden.



Sokrates

Felles sak

Det har i senere år vært mye snakk om at humaniora befinner seg i en krise. Humanister er ofte pessimistiske med hensyn til fremtidsmulighetene i sine respektive fag, og de advarer unge rekrutter mot å våge seg inn på et så usikkert levebrød. Humaniora har jo ikke noe praktisk nyttig å tilby, og det er det eneste samfunnet spør etter, sukker man oppgitt. Siden den økonomiske situasjonen til dels er meget vanskelig, så er dette ikke bare manglende selvtillit. Man er for eksempel avhengig av det bilde andre har av de humanistiske fag. Dessuten forutsetter selvtillit et selvbilde som faktiske gir grunn til selvtillit.

Det spør om ikke humanioras krise bare er ett utslag av et mer omfattende problem, nemlig en manglende sans for hva teoretisk vitenskap er og hvilken rolle den spiller for det som vi kaller dannelse. Det pragmatiske synet på vitenskap er blitt dominerende. Interessen konsentreres om de praktiske konsekvensene. Den innsikten som lå til grunn eller de argumentene som ble gitt for en handling, spiller ingen rolle, bare resultatet synes godt. Noen ganger er det utvilsomt berettiget å skjære igjen akademisk flisespikkeri på denne

måten, men det er en uvitenskapelig og dypest sett irrasjonell holdning. Når det teoretiske vitenskapelige perspektivet undertrykkes, reduseres mulighetene for å se alternativer og øve fornuftig kritikk.

Universitetenes krise – i den grad den eksisterer – henger nøye sammen med at de til dels har mistet grepet på hva vitenskap egentlig er. Direktøren i Forskningspolitisk råd, Tore Olsen, hadde rett da han i et foredrag for universitetsadministratorer fremhevet at en svakhet ved universitetene i dag er at de mangler klarhet over sin egen målsetting: Det «bærende idégrunnlag må klargjøres både utad og innad». Med henvisning til Humboldts universitetsidé, vil jeg tilføye at her trengs det ikke bare opplæring og skolering av universitetets ansatte, men også vitenskapelig forskning. Et studium av naturvitenskapelig dannelse og naturvitenskapelig tradisjon vil lære oss alle, både humanister, naturvitere og andre, noe om hva vitenskap og teoretisk kunnskap er – og hva det er verdt. Det er en viktig humanistisk forskningsoppgave. □

Artikkelen er basert på et innlegg ved Humaniora-uken, Universitetet i Bergen, 25. september 1985.

Forskningsrådene som strategiske og evaluerende organer

Ønsker om å styrke forskningsrådene som strategiske og evaluerende organer har gått igjen i en rekke forskningspolitiske dokumenter i den senere tid. Hva en slik styrking skal innebære, har nylig vært behandlet av et utvalg oppnevnt av Forskningspolitisk råd.

Utvalget ser et voksende behov for mer samordning i forskningspolitikken. Det norske forskningssystem er pluralistisk. De fleste vil også mene at det fortsatt bør være det. Men det forhindrer ikke at det kan være ønskelig med mer samordning og strategisk handling på overordnet plan enn det som har vært vanlig i den senere tid.

Forskningsstyring

Utvalget tar opp ulike former for styring av forskning:

- paternalistisk eller planstyrt
- markedsstyrt
- forskerstyrt

I dette mønster kan forskningsrådene plasseres, ikke bare som overordnede dommere, men som aktører. Ved å være strategiske organer, blir forskningsrådene *paternalistene* i systemet fremfor noen. Det vil si at de, i samspill med de politiske myndigheter, skal foreta den overordnede prioritering av de offentlige forskningsbevilgninger. I forhold til den markedsstyrte forskning er det rimelig at rådene i stor grad virker *kompensatorisk*. Sterke brukere kan kjøpe seg forskning i markedet. Svake brukere må de paternalistiske eller strategiske organer ta seg av. De må også virke kompensatorisk i forhold til markedsstyringen ved at de tilgodeser rekruttering og langsiktige forskning, eller grunnforskning, som ikke vinner fram gjennom markedet eller gjennom de etablerte grunnforskningsinstitusjoner. Forskningsrådene er i noen grad en brukerorganisasjon ved at de bør representere de brukere som ikke er sterke nok i markedet. De representerer først og fremst samfunnets overordnede brukerinteresser. Det er skiftende kunnskapsbehov av mer allmenn art som må imøtekommes gjennom rådene.

Paternalistisk styring er utenfrastyring liksom markedsstyringen. Selv med sterk forskerrepresentasjon er det knapt slik at rådene kan sies å representere forskerstyringen i forhold til brukerstyringen. Forskerstyring betyr egenstyring og ikke styring av andre forskere. Det ligger tvert imot innbakt i den paternalistiske posisjon en rekke brukerhensyn.

Forskerstyringen i klemme

Forskningsens kvalitet og muligheter for nyskaping er avhengig av frihet til i noen grad å arbeide på egne premisser. I dagens situasjon kan forskerstyringen komme i klemme mellom paternalismen og markedet. Ifølge utvalget er dette kanskje det viktigste problem når man kommer til de vanskelige prioriteringsproblemer. Det kan bare løses ved at de paternalistiske organer legger inn et abdikasjonselement i sin styring. Skal de være virkelige strateger, må de gi rom for *forskningens egenutvikling*. De må ha styrke og vilje til å prioritere den virkelig gode forskning selv når den ikke er relevant i forhold til de mer umiddelbare behov. Den umiddelbart relevante forskning må kunne bremses når det er grunn til å tro at den kvalitativt ikke holder mål.

Det er en vanskelig rolle både å skulle være paternalist og styre der det er nødvendig, og samtidig skape rom for den forskerstyrte forskning ved så å si å tre til side. Det kan være en løsning å institusjonalisere de forskjellige hensyn ved å la en institusjon ta seg av det ene prinsipp og en annen det annet. Dette er et grunnleggende hensyn når man i den pågående omstrukturingsprosess har valgt å beholde NAVF som et såkalt «grunnforskningsråd». På viktige områder skal det opptre mindre paternalistisk enn de andre rådene og derved åpne rom for forskerstyringen.

Grunnbevilgningen viktig virkemiddel

Tildeling av grunnbevilgninger til forskningsinstitusjonene ser utvalget som et av de viktigste virkemidler for å påvirke forskningssystemets struktur og de forskningsutøvende institusjoners kompetanse. Det er nødvendig at forskningsrådene ikke bare får innflytelse på tildelingen av grunnbevilgningene til de fristilte institutter, men til alle statlige forskningsinstitusjoner eller private institusjoner med støtte fra staten. Rådene må derfor enten selv ha ansvaret for eller få en obligatorisk rådgivende funksjon når det gjelder tildeling av grunnbevilgning til disse institusjoner, uansett eierforhold.

Grunnbevilgningene må ses i sam-

menheng med programbevilgningene, som til dels kan brukes som alternativ til grunnbevilgning, ifølge utvalget. Videre heter det at institutter som skal dekke samfunnsmessige forskningsbehov, normalt må få større grunnbevilgninger enn institutter som i hovedsak skal dekke markedsbestemte forskningsbehov.

Klart ansvar

Utvalget konstaterer at det ikke er avklart hvilke råd som har det primære, koordinerende ansvar for hvilke institutter. Dette bør avklares snarest. Når det gjelder en del institutter som er integrert i forvaltningen og/eller i det vesentlige har andre oppgaver enn forskning, er det ikke alltid naturlig at forskningsrådene rådspørres. Prinsippet må imidlertid være at der det er snakk om reell forskning, bør forskningsrådene kobles inn. Forskning og forvaltning er to vidt forskjellige virksomheter. Departementene besitter normalt ingen kompetanse til løpende styring av forskningsvirksomhet.

Forskningsprogrammer

En større bruk av forskningsprogrammer ser utvalget som gunstig for å oppnå en sterkere strategisk styring. Men programmene bør også åpne mulighet for finansiering av avvikende forskning innenfor programmets hovedtema. Dette kan være prosjekter av ukonvensjonell karakter, prosjekter med et kritisk og opposisjonelt opplegg i forhold til rådende paradigmer og interesser, og potensielt lovende, men særlig risikofylte prosjekter. I programkomitéene bør brukerne ha en relativt sterk innflytelse på defineringen av oppgavene, mens forskerne bør ha avgjørende innflytelse på metodevalg og den faglige gjennomføring.

Forskning om forskning

Utvalget understreker at den strategiske planlegging i forskningssystemet må bygge på en best mulig forskningsbasert kunnskap om forskningens og forskningssystemets funksjon og virkemåte. Forskningsrådenes samarbeidsutvalg bør ha et særlig ansvar for å stimulere og finansiere forskning om forskning.

Innstillingen fra utvalget føyer seg inn i rekken av dokumenter som går inn for å styrke forskningsrådenes rolle og posisjon innenfor forskningssystemet. Hvorvidt rådene vil make en slik oppgave, er likevel ingen selvfølge. □

HS

Opplysende, men tradisjonell

Ragnar Fjelland

Den vitenskapelige revolusjonen
1500-1700.

Av Per Strømholm.

Solum Forlag A/S, Oslo, 1984.

Per Strømholms bok: *Den vitenskapelige revolusjonen 1500-1700* er et resultat av forelesninger i et alternativt opplegg i filosofihistorie til examen philosophicum ved Universitetet i Trondheim. Den begrenser seg i hovedsak til å behandle Kopernikus, Galilei, Bacon, Descartes og Newton. Dette utvalget begrunnes med at det ikke er filosofi, men naturvitenskap (og senere andre vitenskaper) som har dannet grunnlaget for vårt verdensbilde og vår livsverden. Å negligere naturvitenskapene er derfor ifølge Strømholm «strutseaktivitet», for «på det dypeste nivået er ... menneskehetas historie historia om de teknologiske innovasjonene og virkningene deres.» I så måte kan boken oppfattes som et forsøk på å skrive en «marxistisk» filosofihistorie.

Man kan langt på vei dele Strømholms syn på naturvitenskapenes betydning uten å gå så radikalt til verks at man ser bort fra de fleste «tradisjonelle filosofer» i dette tidsrommet. (Nå bør det i rettferdighetens navn påpekes at Strømholm også kommer inn på andre filosofer, både innenfor og utenfor det tidsrommet som behandles.) Og siden den norskspråklige litteraturen på dette området er mangelfull, for ikke å si ikke-eksisterende, kan boken ha sin berettigelse.

Tidsrommet 1500-1700 er naturligvis ikke tilfeldig valgt. Bokens hovedtese er at den vitenskapelige revolusjonen som fant sted i dette tidsrommet, bidro til en radikalt ny tenkemåte. Det viktigste kjennetegnet ved denne tenkemåten er at den er *instrumentell*. Den har fra naturvitenskapene spredd seg til stadig flere områder, og er i dag blitt så dominerende at den er i ferd med å bli enerådende.

Ifølge Strømholm, om jeg har forstått han rett, er filosofihistoriens hovedoppgave å øke vår selvforståelse, ikke å skape en kronologi over vitenskapelige nyvinninger. Ved å vise at den instrumentelle tenkemåten har helt klare his-



René Descartes

toriske forutsetninger, vil han også vise at den heller ikke «logisk» kan være så forutsetningsløs og absolutt som vi har en tendens til å tro.

Dermed blir boken også et innlegg i den vitenskapsfilosofiske debatt. Noen steder kommer Strømholm eksplisitt inn på noen av de sentrale temaene fra de senere årenes vitenskapsfilosofiske debatt, slik som relativisme og inkommensurabilitet. Men disse diskusjonene blir svært fragmentariske og er enkelte steder preget av bombastiske påstander. Avsnittet hvor han beskriver den vitenskapelige utviklingen etter Newton, er et eksempel på dette. På noen få sider er han innom matematikk, den biologiske evolusjonsteorien, relativitetsteorien og kvantemekanikken. Den siste behandles på litt over en halv side. Strømholm polemiserer på følgende måte mot det syn at kvantemekanikken innebærer et radikalt brudd med den klassiske fysikken:

«Historisk sett er dette noe stort vrøvl. Kvantefysikkens oppheving av den klassiske fysikken har vært ei oppheving i hegelsk forstand: både ei oppheving og ei heving opp.»

Det fragmentariske preget er nok hovedsvakheten ved boken. Den er svært lærd skrevet, og den inneholder mange nyttige opplysninger, men de store linjene har lett for å forsvinne i mylderet av detaljer. Derfor blir nok boken en atskillig mer tradisjonell filosofihistorie enn det Strømholm selv hevder i «programerklæringen» i begynnelsen av boken.

Men denne, riktignok alvorlige, svakheten bør ikke overskygge det faktum at boken inneholder mye interessant stoff, og den hadde fortjent en mer inngående drøfting enn plassen her tillater. □

Ragnar Fjelland er førsteamanuensis i filosofi, Universitetet i Tromsø.

Et industri- eventyr

Helge W. Nordvik

Eventyret Norsk Data.

En bit av fremtiden.

Av Per Øyvind Heradstveit.

J.M. Stenersens Forlag A/S,

Oslo, 1985.

Etableringen, utviklingen og ikke minst veksten i Norsk Data i de siste årene er et såpass oppsiktsvekkende industrihistorisk fenomen at den første skriftlige fremstilling av dette temaet åpenbart burde interessere alle som er opptatt av moderne norsk samfunnsutvikling. Elektronikkindustrien og elektronisk databehandling har i løpet av noen tiår forandret verdensøkonomien og griper direkte inn i vår hverdag på stadig flere felter. Multinasjonale selskaper utgått fra de store industriland spiller en dominerende rolle innenfor databransjen. Myndighetene i de fleste vestlige industriland er opptatt av å stimulere oppbyggingen av nasjonal kompetanse og aller helst en nasjonal dataindustri. Det er derfor en bragd som vekker internasjonal oppsikt når et norsk firma spiller med i dataindustriens eksklusive orkester.

I sitt forord skriver forfatteren at hans interesse først og fremst ble fanget av menneskene som skapte Norsk Data (ND): «De var modige og ergjærrige, intelligente og framsynte. De ga aldri opp. Det er om dem og det de skapte, denne boka handler» (s. 10). Heradstveit mener åpenbart at det både er mulig og legitimt å skrive en bedriftshistorie om et høyteknologiforetak ved å konsentrere oppmerksomheten omkring personene i ledelsen av bedriften. I mange sammenhenger kan det være fruktbart å ta utgangspunkt i «gründeren» – den visjonære bedriftsskaper med idéer og evne til å omsette dem i handling. Men det bli meningsløst når lese-

Forts. s. 16

Forts. fra s. 15

ren ikke får en redegjørelse for hva idéen gikk ut på og heller ikke får satt grunnleggerne og deres idéer inn i en forståelig institusjonell ramme, langt mindre blir fortalt om den næringsgren eller sektor hvor idéene fikk virke.

Leseren får ikke vite noen ting om datamaskinenes historie og utvikling. Det blir heller ikke gitt en skikkelig fremstilling av hvordan SAM 1- og 2-maskinene og NORD 1-maskinen, NDs første datamaskin, skilte seg fra andre datamaskiner som dominerte det norske markedet på den tiden. Hva var f.eks. forskjellen på IBMs 360-maskiner og NORD 1-maskinen? Heradstveits neglisjering av teknologiske og økonomiske forhold skyldes kanskje at han ikke vet noen ting om dem? I så fall burde han valgt en annen tittel på boken, f.eks.: Mennene som skapte Norsk Data.

Dette er nemlig det egentlige tema for boken. Hovedpersonene blir introdusert i tur og orden: Lars Monrad Krohn, Per Bjørge og Rolf Skår, samt Ibb Høivold, Terje Mikalsen og Tharald Brøvig. Selv om fremstillingen først og fremst bygger på muntlige kilder (støttet av Ibb Høivolds dagboksnotater helt fra starten i 1967), er saksforløpet før og umiddelbart etter bedriftsetableringen greitt beskrevet. Hvordan og hvorfor bedriften fikk sitt kommersielle gjennomslag, forblir derimot delvis et mysterium. Forfatteren gir ingen forklaring utover å konstatere at grunnleggerne var «mennesker med en visjon, det var mennesker med drømmer, det var mennesker

med selvtillit» (s. 67). Fravær av «all slags hemninger – de økonomiske inkludert» (s. 60) synes for Heradstveit å være tilstrekkelig forklaring på både etablering og senere suksess.

Indirekte gir imidlertid boken antydninger om andre faktorer som fortjener grundigere behandling og analyse. Det gjelder åpenbart forskningsmiljøet ved Forsvarets Forskningsinstitutt (FFI), hvor det planmessig ble bygd opp en norsk ekspertise innenfor digital regulerings-teknikk. Det var ikke tilfeldig at FFI ble utgangspunkt for etableringen av ND. Den nye bedriften var jo nettopp forskningsbasert, og det tillike innenfor et felt som krevde økonomiske ressurser av en størrelsesorden som kun forsvarret da disponerte. Det var heller ingen tilfeldighet at NDs første utviklingsår var nært knyttet til arbeidet med datamaskinbasert prosess-styring innenfor skipsfarten. I internasjonal sammenheng var jo Norge på 1960-tallet her en økonomisk stormakt. Det var dermed et *innenlandsk* marked for NDs produkter i en viktig oppbyggingsfase. Økt automatisering i norsk skipstøt og redernes vilje til å satse på nye tekniske løsninger var derfor viktige grunner til NDs kommersielle suksess i de første vanskelige årene.

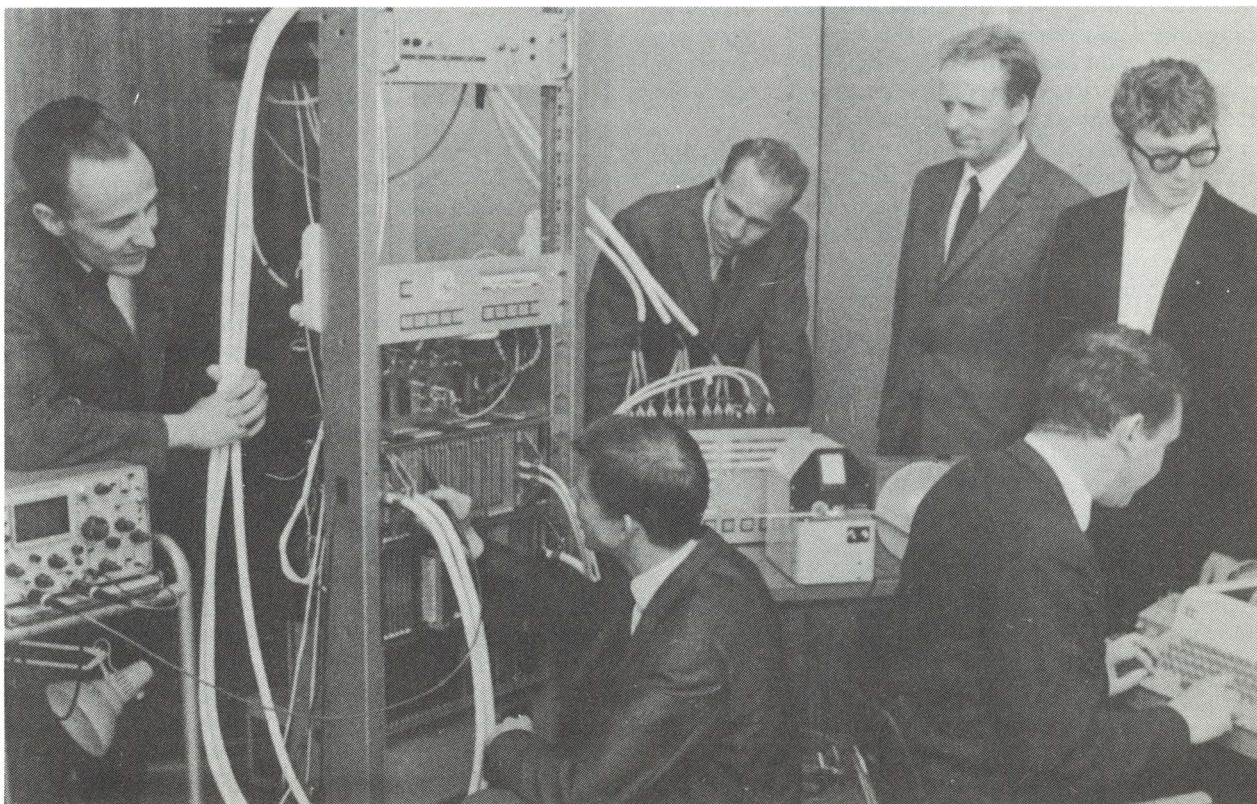
Det er i denne sammenheng at personene Ibb Høivold, Terje Mikalsen og senere Tharald Brøvig blir viktige for utviklingen av ND i startfasen, selv om de to siste først og fremst er kjent for sitt arbeid med markedsføringen av ND på det internasjonale kapitalmarkedet i

1980-årene. Heradstveit har sannsynligvis rett når han understreker betydningen av personlige nettverk, men han makter ikke å formidle koblingene mellom personer, marked, teknologi og økonomiske strukturer i det norske samfunn til leserne. I stedet blir det en stadig understreking av hvor viktig det er med selvtillit, samarbeidsevne og den såkalte «demokratiske» bedriftskulturen i ND. Jeg betviler ikke at disse faktorene er viktige, og tidvis antyder også Heradstveit hvordan de virker i praksis (CERN-kontraktene). Historien er imidlertid full av eksempler hvor pågangsmot, samarbeidsevne, selvtillit ikke kunne kompensere for negative ytre faktorer. Hva var det som gjorde at ND overlevde der hvor andre bedrifter feilet?

Boken gir ikke svar på slike spørsmål. Den har derfor liten verdi som veileder for studenter av innovasjon, teknologisk fornying, statlig industripolitikk og strategier for industriell fornyelse. Derfor er Heradstveits bok heller ikke historien om ND. Den er ennå uskrevet.

Boken gir imidlertid fascinerende glimt av et usedvanlig spennende og innovativt norsk industrimiljø. La oss derfor håpe at den kan stimulere til økt forskning om norsk elektronikkindustri utvikling, og ikke minst om den rolle ND har spilt i denne og andre sammenhenger. □

Helge W. Nordvik er universitetslektor i økonomisk historie ved Universitetet i Bergen.



NORD 1-maskinen, Norsk Datas første produkt (illustrasjon fra boken).

Meir enn tradisjonell jubileumshistorie

Tor Halvorsen

Vitenskap for industrien.
NTH – en høyskole i utvikling gjennom 75 år.

Av Tore Jørgen Hanisch og
Even Lange.

Universitetsforlaget, Oslo, 1985.

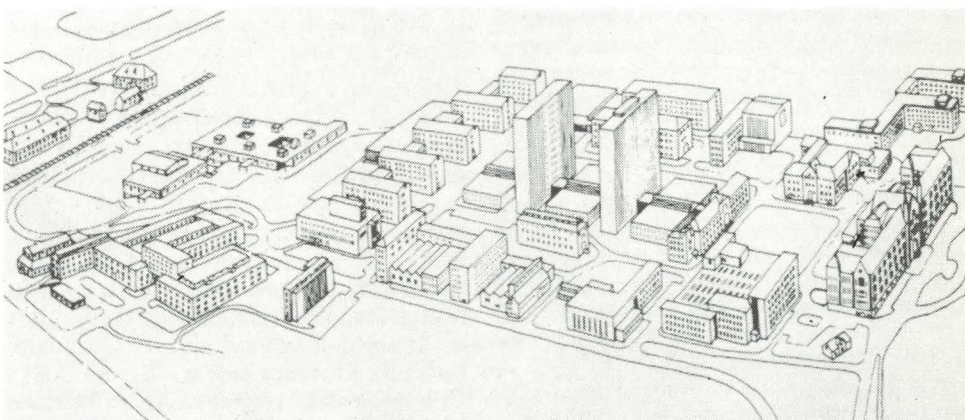
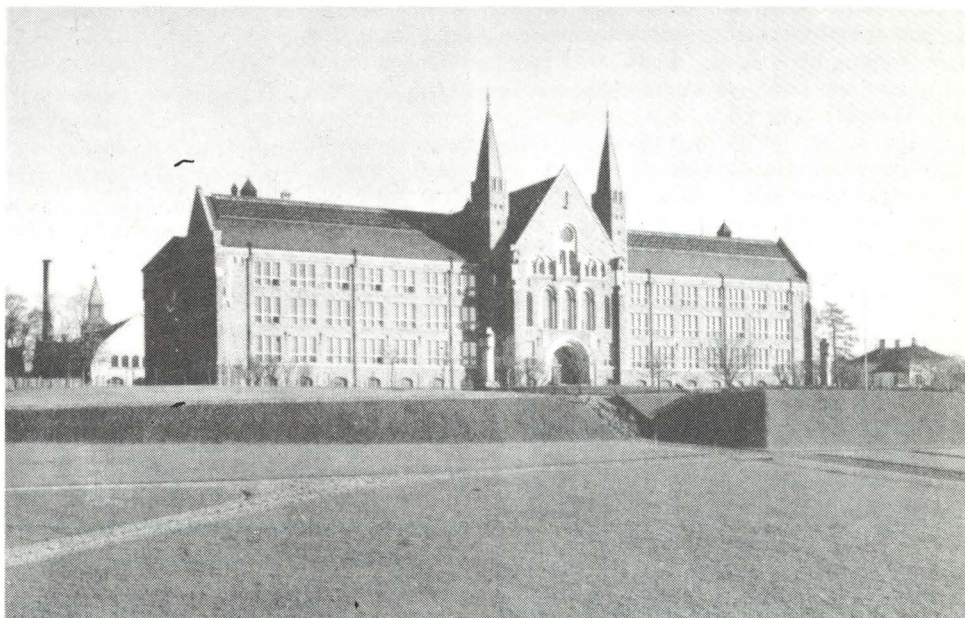
Men dei eldste tekniske høyskulane i Europa planlegg 200-års jubileum, markerer Norges Tekniske Høgskole den 75-årige ungdomstida si med eit omfattande jubileumsverk. Innanfor den europeiske høyskuletradisjon var NTH så avgjort ein etternølar. Forfattarane meiner og at høyskuleetableringa kom seint i forhold til den nasjonale industrielle utviklinga. Etableringa i 1910 blei tvungen fram av «etterspørse-len». Med si breie drøfting av NTHs etablerings- og utviklingshistorie har forfattarane med støtte i ei rekke medarbeidarar gitt eit nytt og viktig bidrag til norsk teknologihistorie. Boka er blitt noe langt meir enn tradisjonell jubileumshistorie.

Strid

Det har alltid vore strid om NTH, både før, under og etter opprettinga. Striden om korleis teknologane skulle formast i Norge har hatt mange kjelder. Nokre av desse låg i det forbildet som blei valt. NTH skulle etablerast og blei etablert som ein ny institusjon uavhengig av det lågare tekniske skulevesenet. I eit europeisk periferiland, langt frå det industrielle senter, skulle utdanningsinstitusjonen byggast opp frå grunnen av etter dei tyske forbilda. Teknologiutdanninga blei knytt til egne institusjonar på sida av universiteta. Det var ulikt t.d. utviklinga i England. Generelt ser det ut til at sentrum/periferi-konfliktar og konfliktar mellom ein tysk akademisert teknologitradisjon og dei mange pragmatiske og erfaringsorienterte holdningar til teknikk i Norge kom til å prege NTH.

Vitenskaplege ideal

I ein etableringsperiode der trua på vitenskapen si tyding for nasjonal og kulturell utvikling var sterk, blei også måla



NTH før og nå (illustrasjon fra boka).

for høyskulen si utvikling sett høgt. Alt frå det første etableringsåret ville NTH både drive forskning for industrien og utdanne ingeniørar på vitskapens grunn. Først med etableringa av SINTEF rundt 1950 og SINTEFs nære samspel med NTH, ser denne målsettinga ut til å bli realisert. No blir det og etablert ein meir systematisk kontakt med industrien.

Forskning eller utdanning?

Den sterke utviklinga til SINTEF/NTH-symbiosen skjer i ein periode då utdanning er «slagordet», m.a. ut frå den tyding utdanning no blir tillagt som produktiv faktor. Her fører Hanisch og Lange inn nytt materiale om restfaktoren, debatten om restfaktoren si tyding for utforminga av utdanningspolitikken

og om ingeniørane si rolle i vekstprosessen. Det siste spørsmålet blir tatt opp til vurdering i eit sluttavsnitt om «ingeniørbehovet» og NTNFs markedsanalyse. Sjølv om det blir trekt inn nytt stoff, er det kanskje her vurderingane til forfattarane viser minst avstand til kjeldene. Særleg saknar vi ei meir realistisk vurdering av måten ingeniørprofesjonen aktivt påverkar arbeidsmarknaden og «skaper sin eigen etterspørsel». Årsakene til desse veikskapane ligg kanskje i at forfattarane – sjølv om dei skriv mykje om forholdet mellom utdanning og arbeidsliv og om NTH som utdanningsinstitusjon – ikkje har hatt dette som hovedtema. Når oppslaget til boka er «Vitenskap for industrien», har forfattarane meir vore inspirerte av 1800-talets vitskapstru enn av 50-talets utdanningsoptimisme.

Forts. s. 18

Forts. fra s. 17

Sidan det å skrive NTHs historie ofte er å skildre konflikten mellom utviklinga til ein relativt avansert høgskule og ein lite differensiert industristruktur, er dette likevel eit heldig grep. Når industrien går inn i ein nedgangskonjunktur på 20-talet, er t.d. NTHs professorale svar ein meir naturvitar- enn ingeniør-basert vitskapleg praksis. Dette forklarer og sentrale trekk ved utforminga av undervisninga.

Avstand til industrien

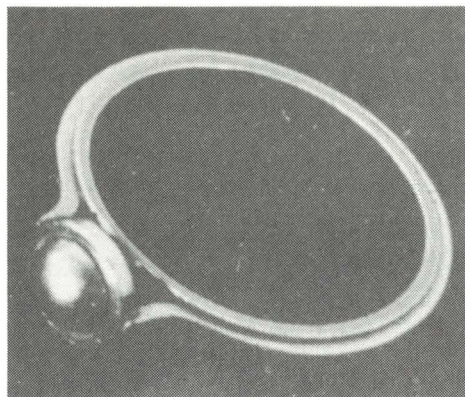
Denne utviklinga viser samtidig kor vanskeleg det var for NTH å etablere kontaktar med industrien i den første tida. Vitskapens direkte rolle for den industrielle veksten – gjennom utvikling av nye teknologiar og produkt – var vel difor liten. Om NTH ikkje var ein faktor i den industrielle veksten i den første fasen, må ein likevel ikkje undervurdere tydinga av dei relativt strenge akademiske krav. Her gir Hanisch og Lange sporar til å forstå korleis særtrekk ved utdanningsinstitusjonen forma det øvre sjikt innanfor ingeniøryrka. Til tross for sterkt press både frå profesjonsorganisasjon, deler av det politiske leiarskap og frå industrien, holdt NTH på sine vitskaplege eller teoretiske krav. Vi får døme på korleis ein heil bransje reiste seg mot progressive teknologiske framlegg frå NTH-professorar.

Ingeniør eller administrator

Denne faste holdinga til dei sentrale sidene ved ingeniørutdanninga skapte avstand til arbeidslivets krav til ingeniørar på andre område. Inntil utdannings-eksplosjonen etter andre verdskrigen var (sivil)ingeniøryrket primært eit leiaryrke. Til tross for sterke krav frå mange hold om å «kvalifisere for leiar», viser forfatarane korleis fag knytta til foretakets administrasjon stadig fell ut. Det viktige var å bygge opp den teknologiske kjernekompetanse – helst med bindeledd til vitskaps- og forskningsidealet til skulen. Først i dei siste par åra er administrasjons- og leiarfag i ferd med å bli integrert i NTH-strukturen.

Nokre spørsmål

Det omfattande arbeidet inspirerer til vidare diskusjon og forskning på ei rekke område, både når det gjeld forholdet forskning/teknologi og forholdet mellom utdanningsinstitusjon og arbeidsliv. Bokå reiser her ei rekke spørsmål. La



NTH-ring.

meg berre kort til slutt stille nokre. Forfatarane er relativt varsame med å trekke konklusjonar om kva som er eigenarten til NTH og NTH/SINTEF, og om korleis denne institusjonen skaper ein bestemt ingeniørtype ut frå våre særskilte industrielle, regionale og utdanningspolitiske forhold. Korleis blei t.d. «Den Norske Ingeniøren» forma av utbygginga av det lange spennet mellom vitskap og praksis?

Når vi ikkje får svar på slike spørsmål, heng det kanskje saman med at boka i liten grad drøfter kva som er særskilt ved ingeniørvitskapen. Det tyske idealet blir framheva og til dels almengjort – men korleis skil t.d. den tyske teknikkvitskapen seg frå tysk naturvitskap, eller den tyske ingeniørtradisjon frå den «science»-påverka engelske? Vi får vite at vi etter andre verdskrigen får ei omorganisering av NTH meir mot «den amerikanske modell». Kanskje er det vel heller slik at vi i den tidlege etterkrigstida endeleg får etablert ein skule som kan virke ut frå særnorske forhold. På fleire måtar (Kjemi, SINTEF) var den amerikanske inflytelsen tilstades, men på kva måte gjennomsyra den ei meir særeigen nasjonal utvikling av forholdet mellom industri, profesjon og høgskole?

Når desse spørsmåla ikkje er blitt stilte, kan det henge saman med utgangspunktet – påstanden om at NTH blei etablert seint – også i forhold til den industrielle og økonomiske utvikling i Norge! Ei rekke forhold som blir trekte fram i boka, tyder vel heller på det motsette. NTH blei etablert *forutfor industrielle behov*. Vi må heller snakke om ei etablering av ein høgskule kjempa fram av ingeniørprofesjonen sjølv. Kanskje er det ei slik utvikling som har sett sitt stempel på den norske ingeniørutdanninga? Boka vil venteleg inspirere til vidare arbeid med spørsmål som dette innanfor eit stadig veksande teknologihistorisk forskningsmiljø. □

Tor Halvorsen er univ.stip. ved Institutt for administrasjon og organisasjonsvitskap, Universitetet i Bergen.

«Dei vil alltid klaga og syta»

Av industriminister Petter Thomassen

Under vignetten «Fokus» i nr. 4/85 fremfører Hans Skoie en forstemmende jeremiade omkring årets statsbudsjett og forskningen. For ham ble statsbudsjettet en skuffelse til tross for realvekst på 3-4 % i de samlede FoU-bevilgninger i forhold til fjoråret. Skoie synes å være av den oppfatning at det nærmest er en nedprioritering av forskningen at ikke denne sektoren øker raskere enn veksten i statsbudsjettet forøvrig. Skulle alle legge slike betraktninger til grunn, ville vi måtte sprengte enhver ramme for ansvarlig budsjettering.

Verre er det at redaktøren gjentar en sammenligning av budsjettstørrelser og regnskapstall som ikke er sammenlignbare. Skal man sammenligne NTNF's situasjon i forhold til fjoråret, må man ta utgangspunkt i de relevante budsjettstørrelser. Sammenligner man det endelige budsjettvedtak Stortinget gjorde for 1985 med 1986 forslaget, vil man finne en vekst i løpende kroner på 10 %. Dette gir da også et helt annet bilde enn den realnedgang som Skoie forsøker å gi inntrykk av. Jeg tror ikke at forskningens representanter vil være tjent med å legge opp til en krisemaksimering, slik som det Skoie gjør i sin artikkel.

Selv Regjeringens sterke engasjement for norsk ESA og Eureka deltagelse gjøres til gjenstand for skeptiske kommentarer fra redaktørens side. Det faglige innhold i romfarssamarbeidet forekommer meg å være svært konkret. Vi er allerede deltagere i frivillige programmer og vil fra årsskiftet 1987 være fullt integrert medlem av organisasjonen. Samtidig er vi i ferd med å utarbeide retningslinjer for norsk rompolitikk frem til år 2000. Eureka samarbeidet er fortsatt i støpeskjeen, men vil kunne gi betydelig stimulans til en felleseuropeisk høyteknologisk satsing.

Fremfor alt er det for meg forstemmende at Skoie utelukkende synes å konsentrere seg om de aktuelle uttellingene over statskassa. Faktum er at den samlede FoU-innsats har hatt en jevn stigning gjennom hele forrige periode, og den øker fortsatt. I 1981 utgjorde FoU-innsatsen 1,3 % av BNP, og i løpet av 1985 vil vi ha nådd opp i en andel på nær 1,6 %. Jeg skulle ha trodd at dette ville ha foranlediget en noe mer positiv holdning enn det som fremkommer i den aktuelle leder.

Det har vært Regjeringens målsetting å stimulere til en økt privat FoU-innsats, og her har vi langt på vei lykket. Vi bør imidlertid ikke slå oss til ro med dette. Jeg er enig med dem som uttrykker ønske om en enda sterkere innsats. Dette er også vårt mål, og vi vil fortsatt prioritere en reell vekst i satsingen innenfor FoU. Det har vi da også gjort i årets budsjettbehandling.

Hva tror Skoie at han egentlig oppnår ved sin nokså enøyde fremstilling? □

Svar til Thomassen

I budsjettforslaget for 1986 heter det flere steder at forskningen «er svært høyt prioritert» - ja, man kunne få inntrykk av at man står overfor et bevilgningsmessig krafttak. Etter behandlingen av forskningsmeldingen i Stortinget våren 1985 var det nettopp en klar opptrapping i bevilgningene de fleste ventet på. Budsjettforslaget viste vekst for sentrale forskningsområder, men veksten var for svak til å representere noe krafttak. Det er essensen i Fokusartikkelen min.

At jeg i denne forbindelse også sammenligner bevilgningsforslagene til forskningsrådene for 1986 med 1985-bevilgningene *inklusive tilleggsbevilgninger*, anser jeg helt legitimt.

Thomassen er ikke fornøyd med at jeg bare konsentrerer meg om de aktuelle «uttellinger over statskassa». Det er vel neppe overraskende når artikkelen er ment som en kommentar til statsbudsjettet. Thomassens poeng om næringslivets forskningsbevilgninger er for øvrig ivaretatt i samme nummer i artikkelen «Næringslivet bruker mer penger til forskning».

Min meningsytring om Eureka-samarbeidet begrenset seg til et ønske om å få en sterkere faglig konkretisering av samarbeidet før man tar standpunkt til forslaget. Et beskjedent og berettiget ønske skulle jeg tro. □

Hans Skoie

Internasjonal kontakt og publisering

Av Tormod Riste

I Forskningspolitikk nr. 4/85 har Karen Nossom Bie ein interessant artikkel om internasjonal kontakt og publisering for universitetsforskarar. Ho skil mellom to typer kontakt: lengre forskingsopphald utanlands og konferansar. Det går også fram av artikkelen at ho ser det som svært verdfullt å presentere eit fagleg arbeid på internasjonale konferansar.

Eg har det bestemte inntrykk at norske forskarar er tilbakehaldne med å melde foredrag, ja faktisk i den grad at konferansene ville bryte saman om folk frå andre land var like beskjedne. Denne påstanden vil eg underbygge med to døme frå ikkje namngjevne internasjonale konferansar.

På ein konferanse i 1975 deltok 24 norske universitetsforskarar med 5 foredrag. På denne konferansen var det i alt 1490 deltakarar med 920 foredrag. På ein konferanse i 1978 var det 19 norske deltakarar med 1 – eitt – foredrag. Her var det totalt 1516 deltakarar med 1200 foredrag.

Eg trur at dei norske deltakarane hadde kvalifikasjonar og resultat som burde tilseie fleire bidrag. Kvifor er vi så tilbakehaldne? Mogelege forklaringsar kan vere:

– Jantelova: du skal ikkje tru du er noko.

– Mangel på tildriv: Du sit trygt i stillinga, og eit foredrag blir heller ikkje kravt for at du skal få reise pengar.

Kanskje NAVF og andre som gir reisetøtte til konferansar i større grad bør kanalisere pengane til dei som vil legge fram eit arbeid? □

Tormod Riste er avd.sjef ved Institutt for energiteknikk på Kjeller og professor II ved Universitetet i Oslo.

Nytt i instituttbiblioteket

Holmes, Frederic Lawrence: *Lavoisier and the chemistry of life. An exploration of scientific creativity*. Madison Univ. Wisconsin Press, 1985.

Skard, Åse Gruda: *Liv laga. Ei minnebok. 1905–1940*. Oslo, Gyldendal, 1985.

Løchen, Yngvar: *Liv og forvitring i vårt samfunn*. Oslo, Universitetsforlaget 1985.

Burnham, David: *The rise of the computer state*. London, Weidenfeld and Nicolson, 1983.

Science parks and innovation centres: their economic and social impact. Proceedings of the conference held in Berlin, 13–15 Feb. 1985. John Michael Gibb (red.). Amsterdam, Elsevier, 1985.

Har vi den rigtige forskningspolitikk? – Forskningspolitikk og forskningsutvikling i Danmark. Jens-Jørgen Jensen (red.). Esbjerg, Sydjyske Univ.-forlag, 1985.

Vucinich, Alexander: *Empire of knowledge. The Academy of Sciences of the USSR (1917–1970)*. Berkeley, Univ. Calif. Press, 1984.

Publikasjoner fra NAVF's utredningsinstitutt

MELDINGER

- 1985:5 **Mellom næringsliv og grunnforskning**. En analyse av forskningsenhetene i instituttsektoren. Kr 60,-
 1985:6 **Internasjonal kontakt blant universitetsforskere**. Kr 60,-
 1985:7 **Instituttsektoren**. Katalog over forskningsenhetene. Kr 100,-
 1986:1 **Utdanning og arbeidsmarked 1986**. En oversikt over situasjonen på arbeidsmarkedet for ulike typer høyere utdanning. Kr 60,-

NOTATER

- 8/85 **The Role of Women in Higher Education**. The Case of Norway. Kr 60,-
 9/85 **Departementsmidler til forskning**. Omfang, utvikling og argumentasjon. Kr 30,-
 10/85 **Statsbudsjettet for 1986**. En oversikt over bevilgningsforslag, nye stillinger og prinsipielle utsagn som berører universiteter og høyskoler og institusjoner med forskning. Kr 30,-
 11/85 **Trengsel eller trivsel?** En delrapport fra prosjektet «Studentenes tidsbruk og studieforhold». Kr 80,-
 12/85 **Interne arbeidsmarkeder og profesjoner i offentlige etater**. Kr 80,-
 13/85 **Rulett**. En etterspørselsmodell for ulike typer arbeidskraft. Kr 60,-
 14/85 **Utdanning og arbeidsmarkedet år 2000**. Del II. Arbeidsmarkedet for sivilingeniører. Kr 50,-
 1/86 **Evaluering av NTN's handlingsprogram for mikroelektronikk og databehandling**. Kr 50,-
 2/86 **Forskerrekruttering til matematisk-naturvitenskapelige fag**. Status og perspektiver. Kr 60,-

ANNET

FoU-statistikk 1983, informasjonsblad om universitets- og høyskolesektoren (gratis)

FoU-statistikk 1983, tabeller (gratis)

Abonnement på samtlige publikasjoner gir 25 % rabatt.

Navn:

Adresse:

Instituttets meldinger og notater kan kjøpes i disse bokhandlene:

Tromsø: Uni-bok, Trondheim: Tapir Bok- og Papirhandel, Bergen: Studia Universitets- og høyskolebokhandel, Stavanger: Faktum Bokhandel, Kristiansand: Sør-Bok.

Returadresse:
 NAVF's utredningsinstitutt
 Wergelandsveien 15
 0167 Oslo 1

Hvor blir det av kvinnene i forskningen?

I 1983 deltok vel 14 000 personer med universitets- og høyskoleutdanning i forskning og utviklingsarbeid (FoU). Av disse var nærmere 3 000 i næringslivets laboratorier, noe under 5 000 i instituttsektoren og vel 6 000 i universitets- og høyskolesektoren. Samlet sett representerer dette en økning på nærmere 30 % i forhold til 1977. Økningen var størst i industrielle oppdragsinstitutter med 116 %, dernest følger næringslivets laboratorier med 70 %. Universitets- og høyskolesektoren og offentlige - og andre forskningsinstitutter hadde den laveste veksten med henholdsvis 15 og 17 %. I gjennomsnitt var den årlige tilveksten av forskere i denne 6-års perioden:

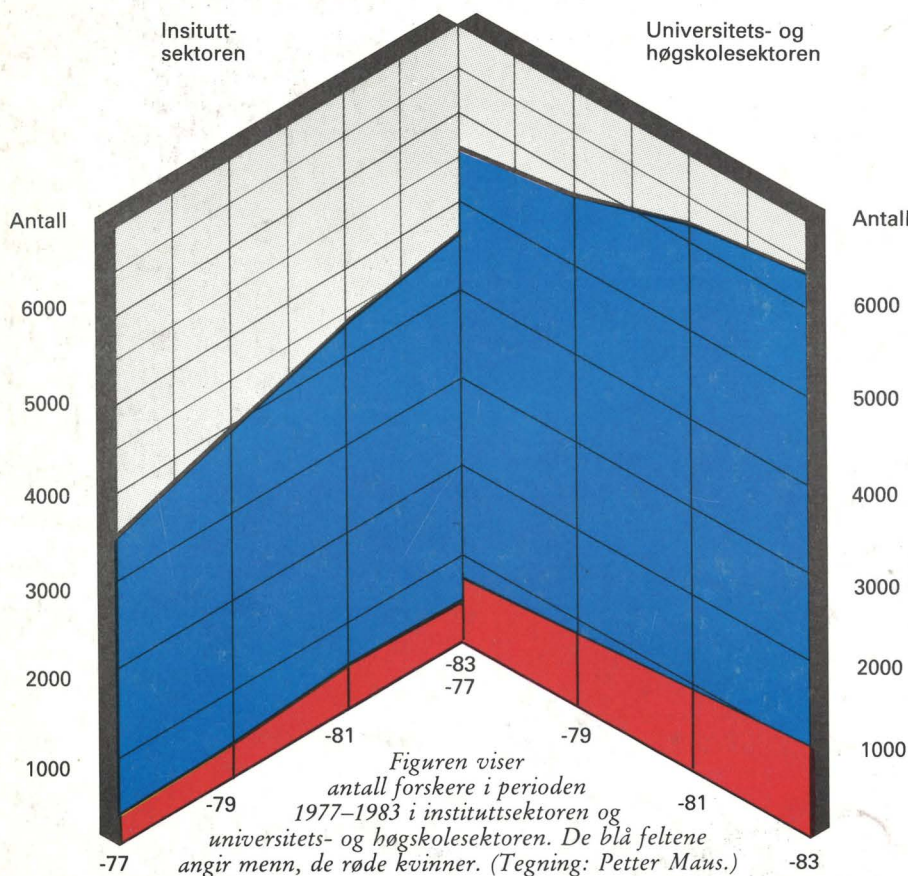
108 i oppdragsinstituttene, 200 i næringslivets laboratorier, 133 i universitetene og høyskolene og 83 i de øvrige forskningsinstituttene.

I perioden 1977-83 har *personalkveksten samlet* sett vært noe større for kvinner enn for menn i universitets- og høyskolesektoren og i instituttsektoren. For næringslivets laboratorier foreligger det ingen statistikk som viser fordelingen på kvinner og menn. I 1983 innehadde noe over 1 000 kvinner en vitenskapelig stilling i universitets- og høyskolesektoren, 500 i instituttsektoren (se figuren). Som andel av det totale forskerpersonalet utgjorde dette 16 % i universitets- og høyskolesektoren, 11 % i instituttsektoren. I

1977 var tilsvarende tall henholdsvis 13 og 9 %. Økningen har vært nokså jevn i universitets- og høyskolesektoren. I instituttsektoren var derimot antallet kvinnelige forskere det samme både i 1981 og 1983 slik at andelen gikk ned fra 13 % i 1981 til 11 % i 1983.

Ser vi nærmere på universitets- og høyskolesektoren, finner vi at kvinneandelen blant forskere i faste stillinger har økt fra 11 % i 1977 til 13 % i 1983, dvs. 2 prosentpoeng over 6 år. For rekrutteringspersonalet har økningen vært fra 19 til 25 %. Kvinneandelen er gjennomgående lavere blant stipendiater enn vitenskapelige assistenter, og øker også mindre blant stipendiatene. Ser vi rekrutteringspersonalet i forhold til finansieringskilde, dvs. fordelt på dem som er lønnet over universitetenes grunnbudsjetter, av NAVF og «øvrige kilder», finner vi store forskjeller i kvinneandelene. Andelen er lavest blant stipendiatene lønnet over grunnbudsjettene, men kvinneandelen blant disse har likevel vist en økning fra 13 % i 1977 til 19 % i 1983. Dette i motsetning til kvinneandelen blant NAVF-stipendiatene som er nesten uendret med 26-27 % gjennom hele perioden. Stipendiatene finansiert av «andre kilder» har omtrent samme kvinneinnslag som universitets- og høyskolestipendiatene. Kvinneandelen blant vitenskapelige assistenter har økt fra 1977 til 1983 uavhengig av finansieringskilde: for dem lønnet over grunnbudsjettene fra 18 til 24 %, for NAVF-lønnete fra 21 til 30 % og for dem lønnet av «andre kilder» fra 25 til 35 %.

Kirsten Wille Maus



Materialet er hentet fra forskningsstatistikken som utarbeides i regi av Forskningsrådenes statistikkutvalg. Spesifikasjoner for personalet i universitets- og høyskolesektoren er hentet fra Utredningsinstituttets forskerpersonalregister.