

**Analyseinstitut for Forskning er et sektorforskningsinstitut under Forskningsministeriet.**

**Analyseinstitut for Forskning skal bl.a.:**

- gennem egen forskning og udredning styrke grundlaget for det forskningsrådgivende system og for forskningspolitiske beslutninger,
- fremme en kvalificeret offentlig debat om forskningspolitiske spørgsmål,
- frit kunne påtage sig forsknings- og udredningsopgaver inden for instituttets formål

Gennem instituttets rapportserie håber vi at kunne være med til at belyse forskningens rolle i samfundet.

# Forskningens rolle i det 21. århundrede

Rapport fra  
Analyseinstitut for Forskning  
2000/1

**Forskningens rolle i det 21. århundrede**  
Rapport fra Analyseinstitut for Forskning 2000/1

Rapporten er udgivet af:  
Analyseinstitut for Forskning  
Finlandsgade 4  
8200 Århus N  
Tlf. 8942 2394  
Fax 8942 2399  
E-mail: [afsk@afsk.au.dk](mailto:afsk@afsk.au.dk)

Publikationen udleveres gratis  
så længe lager haves  
ved henvendelse til udgiveren.

Publikationen kan også hentes på  
Analyseinstitut for Forsknings hjemmeside:  
<http://www.afsk.au.dk>

Tryk:	CC PRINT 92 APS
Oplag:	750
ISBN:	87-90698-25-8
ISSN:	1398-1471

Grafisk opsætning: NewCom

Karen Siune og  
Thomas Vinther (red.)

# Forskningens rolle i det 21. århundrede

---

Rapport fra  
Analyseinstitut for Forskning  
2000/1

## Rapporter fra Analyseinstitut for Forskning

- 1998/1 Folk og forskning  
Danskernes opfattelse af forskning  
ISBN 87-90698-00-2
- 1998/2 Forskning i forskningsmidler  
Ansøgere til Statens Sundhedsvidenskabelige forskningsråd  
ISBN 87-90698-01-0
- 1998/3 Aviser om forskning  
Indholdsanalyse af avisernes omtale af forskning og udviklingsarbejde  
ISBN 87-90698-02-9
- 1998/4 Folk og forskning  
Danskernes kilder til viden om forskning  
ISBN 87-90698-03-7
- 1998/5 Folk og forskning  
Danskerne om forskningspolitik  
ISBN 87-90698-05-3
- 1998/6 Kan den økonomiske teori forklare omfanget af forskning og udvikling  
i danske virksomheder?  
ISBN 87-90698-06-1
- 1998/7 Sektorforskningens roller og rammebetingelser  
ISBN 87-90698-08-8
- 1998/8 Evaluering af den danske deltagelse i det »Europæiske samarbejde om  
Videnskabelig og Teknisk Forskning«, COST  
ISBN 87-90698-09-6
- 1999/1 Patentaktivitet og Fou  
ISBN 97-90698-11-8
- 1999/2 Det Teknisk-Videnskabelige Forskningsråds Fondsfunktion  
ISBN 87-90698-14-2
- 1999/3 Forskere og forskningsprogrammer  
Tidsforbrug og intentioner ved ansøgning om programmidler  
ISBN 87-90698-17-7
- 1999/4 Formal Competencies in the Danish National Innovation System  
ISBN 87-90698-19-3
- 1999/5 Løse Fugle. Et studie af forskere i tidsbegrænsede stillinger  
ISBN 87-90698-20-7
- 1999/6 Forskere på sektorforskningsinstitutioner  
Arbejdsvilkår og holdninger til arbejdet  
ISBN 87-90698-23-1
- 1999/7 Påvirker omfanget af virksomhedens forskning  
og udviklingsarbejde deres produktivitet?  
ISBN 87-90698-22-3

## Forord

Med udgangspunkt i Analyseinstitut for Forsknings ansvar for at se på forskningens rolle i samfundet er det oplagt at se på hvilke ændringer, der eventuelt vil vise sig i forskningens rolle ved overgangen til et nyt århundrede. Institutet satte derfor temaet »Forskningens rolle i dette 21. århundrede« på dagsordenen for et seminar, der samlede deltagere fra en lang række forskningsdiscipliner.

Med denne rapport vil instituttet delagtiggøre omverdenen i de spændende oplæg, der blev fremlagt på seminaret, der blev afholdt d. 30. september - 1. oktober 1999.

Vi vil gerne benytte lejligheden til at takke deltagerne i seminaret for deres indsats og her ikke mindst en tak til forskningsminister Birte Weiss, der straks efter sin tiltræden accepterede invitationen til at deltage i konferencen. Ligeledes en tak til formand for Folketingets Forskningsudvalg MF Hanne Severinsen, som deltog som repræsentant for forskningspolitikere på Christiansborg.

Århus januar 2000

Karen Siune  
Direktør





## Indholdsfortegnelse

Forskningens rolle i det 21. århundrede	
Direktør Karen Siune, Analyseinstitut for Forskning . . . . .	7
Forskarrollen och det goda livet	
Forskningsrådsprofessor Thomas Söderquist . . . . .	11
Etiske fordringer til forskningen i det 21. århundrede	
Professor Svend Andersen, Center for biotik - AU. . . . .	15
Den sundhedsvidenskabelige forsker og forskning i det 21. århundrede	
Prof., dr. med. Jørgen Djurhuus, Inst. For Eksperimentel Klinisk forskning . . . . .	20
Lægemiddelindustriens syn på forskningens rolle - et perspektiv fra Novo Nordisk	
Forskningsdirektør Børge Diderichsen, Novo-Nordisk . . . . .	27
Menneskelig succes er målet medicinsk forskning midlet - en af lægemiddelforskningens roller i det 21. århundrede	
Cand. Pharm, ph.d-stip. Claus Møldrup, Danmarks Farmaceutiske Højskole . . . . .	35
Humanistisk forskning i det 21. årh. - et personligt bud	
Docent Lise Hannestad, AU . . . . .	43
Forskningen og den sociale orden	
Lektor Torben Vestergaard, Moesgaard, AU . . . . .	49
De tekniske videnskaber og udviklingen	
Forskningschef Jens Rostrup Nielsen, præsident for ATV . . . . .	60
IT-forskningens rolle i det 21. århundrede	
Lektor Erik Meineche Schmidt, AU . . . . .	76
Forskningens rolle i det 21. århundrede. Fra viden til værdi	
Direktør Lisbeth Valentin Hansen, Dansk Toksikologi Center . . . . .	81
Den teknisk-naturvidenskabelige forsknings rolle i det 21. århundrede	
Programleder Per Dannemand Andersen, Risø . . . . .	87
Økonomisk videnskabs rolle i det næste århundrede	
Professor Nina Smith, HHÅ . . . . .	97
Forskningsledelse i det 21. århundrede	
Lektor Mette Mønsted/Forskningsadjunkt Søren Wenneberg/ Forskningsadjunkt Kenneth Husted, HHK . . . . .	103
Samfundsforskningen mellem teknokrati og demokrati	
Lektor Jørn Loftager, AU . . . . .	119
Udviklingstendenser i samfundsvidenskaberne	
Lektor Heine Andersen, KU . . . . .	129





## Forskningens rolle i det 21. århundrede

Karen Siune, direktør\*

Analyseinstitut for forskning har til opgave at belyse forskningens rolle i samfundet, og det er derfor ved årsskiftet til et nyt årtusinde særdeles relevant at sætte spørgsmålet: »Hvilken rolle har forskningen i det 21. århundrede?« på dagsordenen.

Instituttet har fundet, at den mest hensigtsmæssige måde at belyse dette tema på ville være at samle en række forskere, der på forskellig vis med forskellig baggrund forventes at være i stand til at give et bud på, hvilken rolle der kan tillægges videnskab og dermed videnskabelig forskning fremover.

Videnskab eksisterer ikke i et tomrum uafhængig af tid og rum, fortidens eller blot gårsdagens videnskabelige frembringelser og tidligere etableret teori og metode indgår som basis for den rolle videnskaben kan spille i det nye årtusinde.

Uden et kendskab til det enkelte fagområdes historie og udvikling bliver det meningsløst eller i hvert fald en særdeles dristig opgave at prøve at give et bud på fremtiden for de forskellige fag. Konferencen og dermed denne rapport er i vid udstrækning bygget op omkring de enkelte fagområders opfattelse.

Udgangspunktet har fulgt en traditionel opdeling: Hvad mener de, der beskæftiger sig med sundhedsforskning? Overlæge, professor dr. med Jørgen Djurhuus gav på konferencen sit bud herpå set fra den kliniske forskning. Hvad mener medicinalindustrien om forskningens rolle i fremtidens samfund? Vi fik et svar fra Børge Diderichsen, forskningschef på Novo Nordisk? Og vi fik svar fra Claus Møldrup, tilknyttet Danmarks Farmaceutiske højskole, på dette spørgsmål om hans opfattelse af den medicinske forskning i fremtidens samfund!

Hvad mener de, der beskæftiger sig med humanistisk forskning? Lektor Torben Vestergaard fra Moesgaard ved Aarhus Universitet og docent Lise Hannestad fra Aarhus Universitet gav hver deres bud med udgangspunkt i henholdsvis socialantropologi og klassisk arkæologi.

Hvad mener man indenfor naturvidenskaben og de teknisk videnskaber? Forskningschef Jens Rostrup Nielsen, som gennem mange år har været præsident

---

\* Analyseinstitut for Forskning

for Akademiet for de Tekniske Videnskaber, gav sit bud, og det samme gjorde lektor Erik Meineche Schmidt fra Aarhus Universitets naturvidenskabelige fakultet, sidstnævnte koncentrerede sig om IT-forskningen, et tema der gennem en del år har været på dagsordenen og fortsat er det. Programleder Per Dannemand Andersen gav med udgangspunkt i sit arbejde på Risø et bud på den teknisk-naturvidenskabelige forsknings rolle i fremtidens samfund. Han gik endvidere ind på spørgsmålet om hvorvidt man kan måle forskningens roller. Direktør Lisbeth Valentin Hansen behandlede i sit indlæg, hvordan viden er Danmarks vigtigste råstof. Med udgangspunkt i natur- og teknisk videnskab diskuterede hun især GTS-institutternes rolle i vidensformidlingen.

Sidst men ikke mindst: Hvad mener samfundsvidenskaben, herunder økonomien og ikke mindst hvad mener de, der beskæftiger sig med forskningsledelse om fremtiden? Professor Nina Smith fra Handelshøjskolen i Aarhus gav sit bud på den økonomiske videnskabs rolle; lektor Jørn Loftager fra Institut for Statskundskab ved Aarhus Universitet gav sit bud på forskningen mellem teknokrati og demokrati, mens sociologiens syn på forskningens rolle i det 21. århundrede blev præsenteret af lektor Heine Andersen fra Sociologisk Institut ved Københavns Universitet.

Overvejelserne om forskningsledelse blev fremlagt af forskningsadjunkt Kenneth Husted, forskningsadjunkt Søren Barlebo Wenneberg og Lektor Mette Mønsted fra Institut for Ledelse, Politik og Filosofi ved Handelshøjskolen i København.

Forskning skal dog ikke kun ses knyttet til et konkret fagområde, en konkret disciplin, men kan betragtes som en helhed om end de mange oplæg ovenfor omtalt netop gav deres fagspecifikke opfattelse i overensstemmelse med hvad de var blevet bedt om. Men forskningens kernearbejdskraft er forskerne. Har forskere en fælles identitet? Herom ved vi stadig for lidt, uanset at man ved Analyseinstitut for Forskning i en række undersøgelser har sat forskerrollen på dagsordenen, således forskerrollen på sektorforskningsinstitutioner, forskerrollen som ansøger til midler fra forskningsråd og forskerrollen som »løs fugl«, dvs. som ikke fastansat forsker. Institutet har udgivet flere rapporter om disse temaer, og instituttet vil også fremover gennemføre undersøgelser, der tager udgangspunkt i forskerne, deres værdiopfattelser, deres normer og værdier. Ved konferencen var temaet, i modsætning til instituttets analyser af forskeres oplevelser af konkrete forhold, specificeret til forskernes rolle i det 21. århundrede Er det muligt at sige noget om rollen som forsker i fremtiden? Mange forskellige bud kan gives med forskerrollen som udgangspunkt.

Thomas Søderqvist gav ved konferencen sit bud på »det gode liv« set fra en forskerposition. Søderqvist anbefalede, at man i udstrakt grad anvendte forskeres selvbiografier til at lære mere om forskerroller.

Forskning kan opfattes som et middel til succes, for den enkelte og for samfundet; omfanget af forskning indgår således i et konkurrenceparameter OECD-landene imellem.

Men forskning kan også anskues i et etisk perspektiv. Hvilke etiske fordringer er der til forskningen i det 21. århundrede? Dette spørgsmål gav professor Svend Andersen fra Center for Bioetik ved Aarhus Universitet sit bud på. Og uanset at dette indlæg var placeret ved konferencens åbningssession var budskabet ikke til at glemme. Der er etiske fordringer til alle discipliner af videnskabelig forskning, og med dette budskab i tillæg til de mange, der fulgte blev diskussionen et vigtigt bidrag til den fortsatte diskussion af forskningens rolle i det 21. århundrede. Diskussionen blev der taget hul på, men den vil og skal fortsætte. Analyseinstituttet vil gennem sit arbejde være med til at sætte temaet til diskussion.



## Forskarrollen och det goda livet

Thomas Söderqvist, professor\*

När jag läser livsstilssektionerna i dagstidningarna och när jag pratar med forskare slås jag ofta av kontrasten mellan det sätt som forskarna betraktar sig och sitt arbete, och det sätt som professionella inom en rad andra kultur- och sektorer i den post-industriella västliga världen ser på sig själva.

Högutbildade människor - inte minst yngre människor - på arbetsmarknaden är genomgående mycket öppna och frispråkiga omkring den personliga karriären. Man arbetar för att utveckla sig personligt, man ser jobbet som en möjlighet (eller en förhindring) till att bli självständig, initiativrik och kreativ. Det finns ett klart och uttalat krav bland stora grupper högutbildade på arbetsmarknaden om att »det goda arbetet« ska vara personlighetsutvecklande, att jobbet ska bidra till att man kan förverkliga sig själv. Kravet fortplantas ned på universitetsstudierna: det är svårt att rekrytera studenter till att fotokopiera nuförtiden.

Och »det goda jobbet« ska helst falla samman med »den goda fritiden«. Arbetsituationen upplevs inte som tillfredsställande om inte fritiden och familjelivet fungerar, och omvänt får fritiden och kärleken problem när man har problemet på jobbet. »Det goda livet« (*eudaimonia*) kräver både ett gott och självförverkligande liv på arbetet och ett gott och personlighetsutvecklande socialt och intimt nätverk bland familj och vänner.

Man kan vara skeptisk mot detta krav på »det goda livet«. Det är inte entydigt positivt, t.ex. när gränsen mellan arbete och fritid gradvis upplöses i »det gränslösa arbetet« och det »flexibla arbetet«.<sup>1</sup> Man kan också moralisera över att det bara är en liten västerländsk högutbildad elit som - i denna den yttersta av tider runt omkring millenieskiftet - kan ge sig hän att kräva en sådan tillvaro. Men vare sig man är skeptisk eller moraliserar, kan man inte undgå att konstatera att en stor del av den unga, högutbildade danska arbetskraften idag menar att »det goda arbetet« är en integrerad del av föreställningen om »det goda livet«. Ett krav som både livsstilsreportrar och politiker egentligen är rätt medvetna om.

---

<sup>1</sup> Se t.ex. Agi Csonka, *Det fleksible arbejde*. København: Socialforskningsinstituttet, 1999.

\* Thomas Söderqvist er professor i medicinhistorie ved Københavns Universitet. Han har i øjeblikket orlov for at være forskningsrådsprofessorstipendiat i videnskabsforskning.

Så dock icke forskare, forskningsledare och forskningspolitiker. Det är påfallande hur sällan forskare ger uttryck för att de grundläggande ställer samma krav till livet och arbetet som resten av den högutbildade befolkningen. Inte ens unga forskare brukar tala om »det goda livet« och »det goda arbetet«, trots att deras generationskolleger i andra professioner pratar om det i ett kör. Vi som sysslar med forskning om forskning brukar heller inte beskriva forskning och forskare med uttryck som självförverkligande, personlighetsutveckling, eller »det goda livet«.

Det kan finnas goda skäl att forskare inte gör det. Man kunde till exempel föreställa sig att bristen på reflektion om »det goda forskarlivet« beror på den specifika insocialiseringen i forskarrollen. Att man efter många år i universitetssystemet följer en uppsättning rollförväntningar som handlar om att det att bedriva vetenskap betyder att man enbart ska sysselsätta sig med den objektiva verkligheten. Att en god forskare ska ha sin uppmärksamhet riktad på molekyler och elektroniska kretslopp, på kalkmålningar i medeltida kyrkor och kvinnor i renässanslitteraturen - och att denna förväntning om att man ska fokusera på världen utanför sig själv, utesluter att man intresserar sig för sin egen personliga utveckling. Den gode forskaren ska så att säga definitivt inte vara narcissist.

Men trots att mytologin omkring forskarrollen inte tillåter allt för stor frispråkighet med hänsyn till ett självförverkligandets språkbruk, och trots att vi som sysslar med forskning om forskning ofta accepterar mytologin (dvs. att vi heller inte talar om forskare och forskning som personlighetsutveckling och »det goda livet«), tror jag att forskning i realiteten ofta ger möjligheter till »ett gott liv«. Ett självständigt, initiativrikt, kreativt arbete, där man kan förfölja sina egna mål och växa som människa. Samtidigt som man undersöker den objektiva verkligheten och är en smula nyttig.

Jag vet gott att många forskare inte har den här bilden av sig själva. Men den självbilden har isåfall inte så mycket med realiteterna att göra, utan mer med mytologin och rollförväntningarna. Och jeg tror att allt fler unga forskare är klara över att den officiella forskarrollen inte stämmer överens med de möjligheter som faktiskt ligger i forskarjobbet. Att den faktiska forskarrollen i högre grad skulle kunna likna det ideal som andra grupper av högutbildade på arbetsmarknaden kräver och strävar efter. Jag tror också att en del av rekryteringsproblemen till naturvetenskapliga och tekniska forskarkarriärer hänger samman med den officiella bilden av forskararbetet som något som inte handlar om »det goda livet«.

Den officiella, mytologiska bilden av forskarrollen är alltså en förhindring. Hur ska man kunna bryta ned den? Det finns två genrer inom forskning om forskning som i princip skulle kunna bidra till en mer realistisk bild av forskarlivet som »det goda livet«. Den ena är självbiografen, den andra biografen. Självbiografens styrka är att det är en av de få genrer inom forskning om forskning som, när den är som bäst, kan ge en hudlös och ärlig bild av hur forskningsarbetet upplevs inifrån. James D. Watsons (DNA-Watson's) självbiografi *The Double Helix* från 1968 är ett bra exempel på en självbiografi som ger en realistisk och osentimental inifrån-skildring av forskarlivet och som otvivelaktigt framställer forskningen som »ett gott liv«. <sup>2</sup> Men många självbiografier är naturligtvis motsatsen - de urartar till heroiska berättelser om självutplånande laboratoriemasochister - och förstärker därmed den mytologiska forskarrollen. Självbiografen är således ett tveeggat svärd i forskning om forskning.

Detsamma gäller biografen. Alltför många forskarbiografier är rena och skära hjälteskildringar, med tonvikten på de stora dåden och forskarens tysta, ensamma, självupppoffrande arbete omgiven av farliga mikrober och radioaktiva preparat och utan någon egentlig förståelse av forskningen som ett eudaimoniskt livsprojekt - moderna, sekulära versioner av den medeltida hagiografen. <sup>3</sup>

Men trots sina brister är de biografiska och självbiografiska genrerna de enda genrer inom forskning om forskning som kan ge oss inifrån-skildringar av forskarlivet genom hela livsförloppet. Jag betonar »hela livsförloppet«, eftersom frågan om den ena eller andra livsomständigheten kan bidra till »det goda livet« inte kan avgöras isolerat från det samlade livsförloppet. Det ger ingen mening att ställa frågor om »det goda livet« i en enkätundersökning utan att frågorna sätts in i det samlade livsförloppet som referensram.

Biografen och självbiografen är således efter min mening en oöverträffad källa till förståelse av forskningen som livsprojekt - eller forskning som »existentiellt projekt«, som jag kallar det. <sup>4</sup> Det kräver dock att biografen/självbiografen vågar närma sig sitt subjekt med intentionen att förstå samspelet mellan livsprojekt och forskningsprojekt, och det kräver att läsaren är beredd att ingå en »biografisk pakt« med författaren om att det är på det sättet biografen ska läsas.

---

<sup>2</sup> James D. Watson, *The double helix: a personal account of the discovery of the structure of DNA*. London: Weidenfeld and Nicolson, 1968.

<sup>3</sup> För några exempel, se Thomas Söderqvist, »Forskerbiografiens historie«, *Slagmark* nr. 28-29, 1999, ss. 51-70.

<sup>4</sup> Thomas Söderqvist, »Existential projects and existential choice in science: science biography as an edifying genre«, ss. 45-84 i R. Yeo and M. Shortland (red.), *Telling lives: studies of scientific biography*. Cambridge: Cambridge University Press, 1996.



Mina erfarenheter av att ha skrivit en »existentiell biografi« över en forskare (den danske immunologen och Nobelpristagaren Niels Kaj Jerne),<sup>5</sup> och inte minst reaktionerna på boken efteråt (särskilt reaktionerna från forskarna själva), har övertygat mig om att biografien är en genre som, rätt hanterad, kan vara med till att väcka diskussion om forskningen som livsprojekt och därigenom sätta forskarrollen till debatt.

I min forskningspolitiska vision ser jag således en livaktig biografisk och självbiografisk publikations- och diskussionskultur som en av förutsättningarna för att etablera en ny, och mer realistisk, bild av den framtida forskarrollen.

---

<sup>5</sup> Thomas Söderqvist, *Hvilken kamp for at undslippe: en biografi om immunologen og nobelpristageren Niels Kaj Jerne*. København: Borgen, 1998.

## Etiske fordringer til forskningen i det 21. århundrede

Svend Andersen, professor, dr. theol.\*

Hvis man forsøger at gøre sig tanker om det kommende århundrede, er det nærliggende også at tænke tilbage på det århundrede, vi snart går ud af. Det 20. århundrede kan naturligvis ikke bringes på en enkelt formel. Men hvordan man end vil karakterisere det, så er det i hvert fald også barbariets århundrede. Det har været præget af krige, folkemord og udryddelseslejre. Det 20. århundredes begivenheder har fået mange til at tilslutte sig den tyske filosof Friedrich Nietzsches påstand om, at hele den europæiske etik med dens forestilling om menneskets værdighed og dens ideal om godgørenhed bygger på en illusion. Den diagnose kan trods alt diskuteres, men at det 20. århundrede har fjernet nogle illusioner om menneskers fortræffelighed er der ingen tvivl om. Og hvis vi, der ikke selv har oplevet de to verdenskrige, troede, at anden halvdel af århundredet blev væsentligt bedre end den første, er vi blevet bragt tilbage til realiteternes verden af de begivenheder, der er sket i den allerseneste tid. Vi behøver blot at nævne navne som Rwanda, Bosnien, Kosovo og Østtimor. Desillusioneringen i det 20. århundrede ramte også videnskaben og forskningen. En af de største triumfer for den videnskabelige erkendelse - indsigten i atomernes opbygning - dannede direkte forudsætning for konstruktionen af det mest effektive masseudryddelsesvåben, atombomben. At denne sammenhæng betød et etisk ansvar for forskerne blev erkendt af nogle af de betydeligste fysikere som Einstein og vor egen Niels Bohr. Det er imidlertid ikke disse forskeres politisk-etiske bestræbelser, der er grundlaget for den mest iøjnefaldende udvikling inden for forskningsetikken. Det er derimod den sørgelige del af det nazistiske regime, som bestod i tyske lægers eksperimenter med fanger i koncentrationslejrene. Historisk set må man konstatere, at det er lægevidenskaben, der har givet anledning til selve udviklingen af forskningsetikken som problemfelt og som del af forskningens organisering.

Jeg kan ikke her give en detaljeret redegørelse for det forløb, der har ført til den organisering af forskningsetikken, vi kender i dag. Som de vigtigste milepæle kan jeg blot nævne vedtagelsen af den såkaldte Helsinki-deklaration på lægernes verdensorganisations møde i den finske hovedstad 1975. Lige så vigtig i internationalt perspektiv er det arbejde, det såkaldte Belmont udvalg udførte i USA, og som resulterede i Belmont-rapporten fra 1974.

---

\* Leder af center for bio-etik, Aarhus Universitet

Begge dokumenter knæsætter kravet om forsøgspersoners frie informerede samtykke til deltagelse i lægevidenskabelig forskning. Kravet er en konkret udmøntning af det etiske princip om respekt for det enkelte menneskes selvbestemmelse.

Organisatorisk betød Helsinki-deklarationen indrettelsen af et videnskabsetisk komitéssystem for lægevidenskabelig, hhv. biomedicinsk forskning. I Danmark har det været lovfæstet siden 1992 og det består af en række regionale komitéer knyttet til amterne samt en central videnskabsetisk komité, der refererer til både forsknings- og sundhedsministeren. Ethvert lægevidenskabeligt eller biomedicinsk forskningsprojekt, som indebærer forsøg på mennesker (fra befrugtede æg til afdøde personer), skal godkendes i komitésystemet. Det danske komitéssystem fører udelukkende tilsyn med biomedicinsk forskning. Det er en markant forskel i forhold til det system, der blev indrettet i USA i forlængelse af Belmont-rapporten, det såkaldte system af »Institutional Review Boards«. På amerikanske universiteter har man typisk to komitéer: en for biomedicinsk forskning og en for anden forskning, primært samfundsvidenskabelig, herunder forskning i u-lande.

Det 20. århundrede har altså frembragt forskningsetikken og forskellige former for institutionalisering af etisk bedømmelse af forskning. Inden jeg forsøger at kaste et blik ind i det 21. århundrede, vil jeg give en kort oversigt over de vigtigste typer af forskningsetiske problemer. Man kan tale om etiske problemer i forbindelse med

- forskningsprioritering og -organisering
- forskningsprocessen
- offentliggørelse af forskningsresultater
- anvendelse af forskningsresultater

Hvis et blik ind i det kommende århundrede skal være andet end gætværk, må det have form af en ekstrapolation af tendenser, vi allerede kan iagttage nu. Jeg har ikke foretaget en systematisk analyse, men vil mene, at følgende træk er vigtige. I det 21. århundrede vil forskningens resultater i form af teknologi fortsætte den gennemgribende forandring af levevilkårene, som allerede er i fuld gang. De vigtigste områder vil være informationsteknologi og bioteknologi. Måske vil rumfartsteknologien gøre mennesker uafhængige af jordkloden ved at gøre ekstraterrestrisk kolonisation mulig. En af de farer, der tegner sig lige nu, er, at den politiske kultur vil kunne blive ødelagt. Spørgsmålet er simpelthen, om staten som institution vil kunne overleve? Jeg tænker ikke på nationalstaten, men staten som politisk organisationsform.

Vil det kunne lade sig gøre at etablere en virkelig verdensstat, byggende på menneskerettigheder? Eller forsvinder staten til fordel for et net af globale erhvervs- og finansstrukturer? Spørgsmålet om statens overlevelse hænger nøje sammen med spørgsmålet, om vi kan fastholde et offentligt rum til politisk information og debat? Eller forsvinder denne institution til fordel for en række globale medier for informations- og underholdningsflow? Svaret på det spørgsmål vil være altafgørende for, om en reel etisk vurdering af forskningen og en styring af anvendelsen af dens resultater kan finde sted. Vender vi os nu fra disse helt overordnede linier til den mere konkrete udvikling inden for forskningsetikken, vil jeg pege på en række tendenser, som allerede gør gældende.

1. Selv om vi har fået etableret det videnskabetiske komitéssystem, virker det som om mange forskere stadigvæk har et meget udvendigt forhold til det. De accepterer at det findes og overholder dets spilleregler. Men de betragter ikke nødvendigvis etiske overvejelser som et væsentligt aspekt af deres aktivitet som forskere. Blandt andet det viser den såkaldte genterapi-sag fra Århus, som vakte stor opmærksomhed i sommeren 1999. Den viser også, at et velfungerende organisatorisk system kan svigte, således at eksperimenter med ny behandling kan foregå uden betryggende kontrol. Vi støder her på et grundproblem ved enhver institutionalisering af etikken - et problem, der har at gøre med forskellen mellem etik og ret -: den etiske overvejelse bliver ikke internaliseret, hverken hos forskere eller hos komitémedlemmer. Forskningsetikken forbliver udvendig rutine.
2. Imidlertid gør der sig også en modsatrettet tendens gældende. Der er forskergrupper, som beskæftiger sig med etisk kontroversiel forskning, der selv inviterer etikere til at følge deres arbejde og diskutere med dem. - Mange forskningsbevillinger indeholder (små) beløb, der er »øremærkede« til etiske og retlige overvejelser. Det gælder især midler til bioteknologisk forskning. Denne udvikling er overordentlig vigtig, for den etiske overvejelse bør foregå i forskningsmiljøerne; forskerne skal selv være involveret i den. En måde at sikre det på er at skabe en tværfaglig diskussion omkring forskningsprojekter. Som eksempel kan jeg nævne et projekt i medicinsk teknologivurdering (MTV), der gennemføres på Center for Præimplantationsdiagnostik på Skejby Sygehus. Der er tale om en ny teknik, som indebærer, at forældrepar med kendt arvelig sygdom kan få foretaget reagensglasbefrugtning, således at en eventuel genetisk afvigelse kan konstateres før en eventuel graviditet. De involverede læger og biologiske forskere sørgede selv for, at der foruden sundhedsøkonomer blev inddraget en etikker i projektet.

3. Forskningsetik er blevet integreret i forskeruddannelsen i et vist omfang. Det gælder det sundhedsvidenskabelige område, men også i et vist omfang i nogle samfundsvidenskaber (f.eks. jura og kulturantropologi).
4. Private virksomheder bliver i stigende grad opmærksomme på, at de skal indbygge etiske overvejelser i deres aktiviteter. Også i Danmark findes der jo en række virksomheder, som udfører etisk kontroversiel forskning, som omfatter dyreforsøg, gensplejsning, genetisk modificering af dyr, voksenkloning osv. Sådanne virksomheder er tvunget til at tematisere etikken, alene af hensyn til deres »stakeholders«. Det kan man rynke på næsen af og sige, at der altså er en økonomisk bagtanke med virksomhedsetik. Men man kunne også betagte det som en positiv udvikling, i det mindste indtil mistanken er velbegrunderet. Udviklingen har forskningsetiske aspekter. Forsøgsdyr er allerede nævnt. Dertil kommer eksempelvis klinisk afprøvning af lægemidler samt udnyttelse af biologisk materiale i den 3. verden. Som eksempel kan nævnes Novo Nordisk, der i 1998 besluttede at udvide sin årlige miljørapport med en statusopgørelse over de bioetiske problemstillinger ved virksomhedens forskning, udvikling og produktion. Også her er perspektivet, at den etiske overvejelse skal tættere på forskningen og forskerne.
5. Forskning er en global aktivitet, ovenikøbet en af de vigtigste overhovedet for den globale udvikling. Det ved virksomhederne måske bedre end universiteterne. Globaliseringen afslører, at der findes en meget uensartet regulering af forskningsetikken, internationalt set. Et forsøg, der ikke kan finde sted i Danmark, kan muligvis udføres i USA eller et 3. verdens land. Det kan naturligvis fremme fristelsen til at henlægge aktiviteter til udlandet for at få slækket de forskningsetiske krav, ligesom man kan være fristet af billigere arbejdskraft. Det må være en opgave for virksomheder og offentlige myndigheder i fællesskab at undersøge, hvordan standarderne er for eksempelvis kliniske forsøg og dyreforsøg i de forskellige lande. Målet må være, at reguleringen og institutionaliseringen af forskningsetikken bliver globaliseret ligesom forskningen selv bliver det. Også her er der allerede positive tendenser. Man kan pege på den såkaldte Bioetikkonvention, som Europarådets medlemsstater er ved at tilslutte sig. Endvidere kan UNESCOs arbejde med bioetik nævnes. Disse tendenser hænger nøje sammen med den mulige udvikling frem mod et verdenssamfund, måske en verdensstat med en global etik, byggende bl.a. på menneskerettighederne. I denne globaliseringsproces bør vi i Danmark have selvbevidsthed nok til at mene, at vi har meget at bidrage med.

Om vi ligefrem skal kalde os et foregangsland, ved jeg ikke. Men vi skal selvfølgelig begynde hos os selv, dvs. indrette et så hensigtsmæssigt og effektivt forskningsetisk system som muligt.

Til slut vil jeg nævne nogle konkrete punkter, hvor vi burde sætte ind her ved overgangen til det 21. århundrede:

1. Etikken skal i endnu højere grad internaliseres. En forsker bør kunne reflektere over den rolle, hans forskning har i en videre kontekst. Til den refleksion hører etikken. En sådan refleksion indgik tidligere i uddannelsen i form af filosofikum, der både omfattede videnskabsteori og etik. Der er nu bestræbelser på at genoprette noget af det der gik tabt, f.eks. i form af »studium generale«. Jeg mener, det er vigtigt at etikken kommer til at indgå på den rigtige måde. Det vil sige, at etik ikke skal være indlæring af eksotisk stof, hvis relevans de kommende forskere ikke kan se. Etikken bør derimod have karakter af en refleksion over reelle aspekter af det, man laver som forsker. Etik betyder nemlig dybest set at gøre sig klart, at man har et ansvar, når man har indflydelse på andre menneskers og væseners liv. Derfor behøver man i en vis forstand overhovedet ikke at lære, hvad etik er. En vis etisk eller moralsk sans har de fleste, og har man den ikke, kan man ikke lære den. Hvad man kan lære er at forholde sig systematisk til de etiske problemer, man faktisk er konfronteret med - og diskutere dem med andre. Denne internalisering skal ske i uddannelsen, både i de grundlæggende studier og i forskeruddannelsen.
2. Etikken skal også internaliseres i det videnskabsetiske komitéssystem. Når arbejdet her er blevet så rutinepræget, kan det skyldes, at der ingen sikkerhed er for, at medlemmerne er i stand til at reflektere systematisk over etiske problemer. De er som regel sundhedsvidenskabelige forskere og amtspolitikere, hvilket ikke er nogen garanti for, at de har lært den etiske overvejelses kunst.
3. Det bør overvejes, om det er berettiget at gøre så stor forskel mellem den biomedicinske forskning og al anden forskning. Fornuftigheden af det amerikanske system burde afprøves.

# Den sundhedsvidenskabelige forsker og forskning i det 21. århundrede

J.C. Djurhuus, professor, dr.med.\*

## Indledning

Sundhedsvidenskabelig forskning har i de sidste 50 år været igennem en nærmest eksponentiel udvikling. Tidshorisonterne for, hvad man kan forudse om fremtiden, er blevet kortere og kortere. Derfor kan det være vanskeligt at give valide bud på, hvad der vil ske blot inden for det første tiår af det 21. århundrede.

For to år siden afholdt Århus Universitetshospital i forbindelse med 25-året for amternes overtagelse af sygehusvæsenet en konferenciserie, der skulle beskrive sundhedsforskning og sygehusvæsenets udvikling fra 1972 til 1997. Det var lærerigt for sundhedspersonale såvel som politikere og befolkning at få en redegørelse for forskellene mellem, hvad man kunne i 1972, og hvad man kan i dag. I den almindelige dagligdag synes forandringerne at være små, ja nærmest ikke eksisterende, men hvis man for eksempel tænker på, at i begyndelsen af 70'erne betragtedes forskning i og begyndende behandling med knæproteser som noget, der nærmest var samfundsmæssigt irrelevant, noget offentligheden satte spørgsmålstegn ved. Man regnede ikke med, at det kunne blive et særlig udbredt behandlingsområde. Og når man tænker på, at udskiftning af defekte hjerteklapper i 70'erne lige netop var kommet i gang. Kranspulsårekirurgi var stort set ukendt. Så mange af de behandlinger, man i senhalvfemserne betragter som trivielle er i virkeligheden nye behandlinger. Med andre ord er tidshorisonten for, hvad der er og vil komme, meget kort, og det er hukommelsen sådan set også.

I det følgende vil jeg holde mig på nogenlunde sikker grund ved at give et kort resumé af den danske sundhedsvidenskabelige forsknings nuværende stade, såvidt vi måtte kende det. Derefter vil jeg give nogle personlige bud på dele af det scenarium, der måtte tænkes i fremtiden for dette område.

## Dansk sundhedsvidenskabelig forsknings nuværende stade

Dansk sundhedsvidenskabelig forskning står stærkt. En bemærkelsesværdig ekspansion gennem 70'erne sikrede Danmark en produktionsmæssig position i toppen. Klinisk forskning var en del af lægers i øvrigt meget fleksible og en del længere arbejdsdag. Trods konverteringen af de kliniske lægers arbejdstid

---

\* Institut for eksperimentel klinisk forskning, Skejby Sygehus

fra fleksibilitet til et mere rigidt system i 1981 bevarede traditionen for forskningsaktivitet både af meriterende grunde, men også af generel genuin interesse for fagområdets problemer. Forskningsproduktionen og forskningskvaliteten viste sig oven i købet robust over for de betydelige nedskæringer, der skete i forskningsøkonomien i 80'erne. Den biomedicinske forskning ved de sundhedsvidenskabelige fakulteter mistede dengang hver fjerde medarbejder, og sygehusene underlagdes et effektiviseringspres, der reelt var en økonomisk reduktion på omkring 2% om året; men alligevel fulgte vi godt med i den internationale sammenhæng.

I slutningen af 80'erne blev basisøkonomien for den sundhedsvidenskabelige forskning i klinikken beskåret mere drastisk end nogensinde. En sammenkædning af produktionen af læger med forskningsøkonomi gjorde, at da undervisningsminister Bertel Haarder af lidt uransagelige grunde nedskar den tilladte årsproduktion af læger fra godt 500 til 350, medførte det en sideløbende reduktion af forskningsøkonomien. Oven i dette kom Ph.D.-reformen, der meget pludseligt gjorde, at lønnede forskningsforløb reelt kun kunne gennemføres, hvis de blev udformet som Ph.D.-studier med udbredt og formaliseret vejledning. I 90'erne har den politiske påvirkning været stribevis af strategier og programmer. Forskningen har dermed fået meget korte tids-horisonter på maksimalt 5 år.

Til trods herfor har dansk sundhedsvidenskabelig forskning stort set bevaret sin position. Det er muligt, dette skyldes, at vi fortsat nyder godt af tidligere årtiers forskningsaktivitet og -tradition. Det er også muligt, at forskningen ganske enkelt er så robust, at de ydre påvirkninger kun langsomt ændrer ved produktionen. Imidlertid viser de seneste analyser, at der kunne være en relativ svækkelse af produktionsstigningen på vej inden for den kliniske forskning. Medens verdensproduktionen stiger med ca. 4% om året, vokser den danske produktion i 90'erne kun med ca. 1%. Det er blevet tolket som et udtryk for, at dansk klinisk forskning sakker bagud, og det har givet anledning til flere forskellige betænkninger, der imidlertid bygger på ret summariske eller slet ingen analyser.

Således mangler vi analysen af, hvilken indflydelse, det har haft, at Ph.D.-studiet er blevet indført. I dag er der ca. 1000 personer, der er i et sundhedsvidenskabeligt Ph.D.-forløb. Disse personer ville før i tiden have været selvstændige forskere, men er nu blevet forskningsselever, forskningsstuderende. De er blevet vejledeafhængige, de skal gennemgå ca. 1/2 års teoretisk uddannelse, og de skal bruge ca. 1/2 år på en rapportsammenskrivning. Derudover ses det helst, at de anvender 1/2 år til aktivitet, der ikke har relation til deres eget



projekt, og endelig var det oprindeligt meningen, at de skulle have 1/2 års udlandsophold.

Med andre ord har de yngre forskningsaktive fået helt ændrede vilkår, hvor en satsning på forskeruddannelser uvægerligt må have indflydelse på den kontemporære forskningsproduktion, når så megen tid (mere end en tredjedel) anvendes på andet end forskningsproduktion. Hertil kommer den tid, seniorforskere anvender på forskningsvejledning, som måske tidligere anvendtes på forskningsproduktion.

Denne kæmpemæssige uddannelsessatsning vil forhåbentlig give afkast i det næste århundrede. Der er ingen tvivl om, at danske lægevidenskabelige forskere i dag får et bedre teoretisk fundament for deres forskning end før. Dette fundament inkluderer både forskningsmæssige værktøjer og indsigt i forskningsetik. Kundskaber, der kan vise sig at være af overordentlig stor betydning for fremtiden.

Et Ph.D.-forløb er bogstavelig talt et forløb. Efter 3 år er det i princippet slut. Den Ph.D.studerende får sin grad for forskning og uddannelse, For sundhedsvidenskabelig forskning er dette også en ændring af struktur og mentalitet i forhold til tidligere. Før i tiden tænkte man ikke forskningen ind i tidsafgrænsede forløb. En yngre forsker gik ind i en aktivitet, hvor man relativt hyppigt gjorde status i form af artikler, der publiceredes internationalt. I visse tilfælde havde man en rød tråd og ambition om at runde et forskningsarbejde af med en afhandling, en afhandling, der ofte i det internationale samfund var højt estimeret på grund af sin state of the art natur, der tilbød en meget velkvalificeret opdatering af et emne til forskersamfundet. Omkring 10% af lægevidenskabelige kandidater førte deres forskningsarbejde igennem til en afhandling. Disse personer udgør fortsat kernen i den kontinuitetsbevarelse, der er nødvendig for, at man fortsat kan involvere yngre forskere i Ph.D.-forløb og lignende. Disse kontinuitetsbevarende personer er undervisere, forskningsvejledere, fundraisere, administratorer og i klinisk sammenhæng naturligvis også ansvarlige for et betydeligt klinisk arbejde i en atmosfære af stigende rationalitet og rationering.

Denne gruppe personer har tradition for at udøve forskningsaktivitet uden skelen til timeforbrug og komme-gå-tidsskemaer. Hvis og når den forsvinder, vil den sundhedsvidenskabelige forskning ikke blot risikere at miste sin kontinuitet, men også en ikke ubetydelig del af sin ånd. Hvis den sundhedsvidenskabelige forskning udelukkende udøves af personer, der leverer varen i de timer, der er betalt for den, er det en klar forringelse.

### **Forskningsøkonomi og forskningen**

Den sundhedsvidenskabelige forskning, specielt den kliniske har igennem de sidste 10 år gennemgået store forandringer hvad angår det økonomiske grundlag. I begyndelsen af 80'erne var mere end 80% af det offentlige forskningsøkonomiske grundlag de såkaldt »frit disponible midler« på institutionerne. Fra slutningen af 80'erne og frem mod årtusindskiftet er en stadig større del af den basale drift af forskningen i den kliniske sektor blevet overtaget af sygehusejerne, således at statens andel af den basale drift både relativt og absolut er blevet svækket betydeligt. Til gengæld er staten i stadig større udstrækning blevet interesseret i korterevarende forskningsforløb med en tidshorizont på op til 5 år: programmerne. Når hertil kommer, at sygdomsbekæmpende foreningers stadig mere markante og velkomne tildelinger til forskningen oftest har en endnu snævrere tidshorizont end statens programmer samt at et erhvervsliv, som af natur ønsker forskning med kort tidshorizont, i stigende grad markerer sig i sundhedsvidenskabelig forskning i offentligt regi, så står vi i dag med en sundhedsvidenskabelig forskning, hvor vægten lægges på det kortsigtede frem for det langsigtede. Denne tendens synes i de seneste år at blive forstærket og vil efter al sandsynlighed være stadig mere dominerende ind i det næste århundrede.

### **Rekruttering til sundhedsvidenskabelig forskning**

Ph.D.-studiet har ud over formaliseringen af den sundhedsvidenskabelige forskning tydeliggjort forskningsforløbene. Det vides ikke med sikkerhed, om antallet af yngre personer, der indgår i forskningsaktivitet egentlig er steget, formentlig ikke, men det kan siges med sikkerhed, at de »yngre« forskere er blevet synlige. Som tidligere anført er i dag ca. 1000 i gang med et Ph.D.-forløb inden for sundhedsvidenskaberne, og fakulteterne har til dato ikke kunnet registrere en afmatning i søgningen til studiet. Imidlertid er det en meget tydelig fornemmelse i forskningsmiljøerne, at antallet af forskningsinteresserede med en sundhedsuddannelse svækkes markant i disse år. Det kunne være et dansk fænomen, der hang sammen med en betydelig strukturel lægemangel, men det er det ikke. Som beskrevet i Science i begyndelsen af 1999 svækkes interessen blandt læger i USA for at indgå i forskningsforløb i disse år også markant. Således har der inden for blot en 4-5-årig periode været en 40% nedgang i det antal personer, der har ønsket at søge støtte fra NIH (National Institute of Health). Og for de nordiske lande meldes også en markant reduktion i interessen for forskning fra personer med en sundhedsfaglig baggrund. Årsagen eller årsagerne til denne udvikling er mig bekendt ikke analyseret. Det er tydeligt, at bioteknologien bliver, og såmænd allerede er, en dominerende del af sundhedsvidenskabelig forskning. Trods grundig

indføring i bioteknologiske grundbegreber i studierne er det muligt at bioteknologien kan virke fremmedgørende i forhold til det, der har været hensigten med personernes valg af uddannelse. I Danmark kan andre faktorer virke supplerende. Foruden den strukturelle lægemangel er en fragmentarisk klinisk uddannelse bestående af små kliniske ophold på mange afdelinger formodentlig en motivationsbegrænsende faktor. Først meget sent - når læger er op mod de fyrre år - tilbydes et forløb med kontinuitet, men så er det nok lidt sent. Fagets problemer bliver derfor præsenteret i stedet for selvoplevet.

Såfremt andelen af sundhedsfagligt uddannede i forskningsaktivitet til stadighed bliver mindre, og dette gør sig specielt gældende for de prækliniske fag, de såkaldte teoretiske, så vil sundhedsvidenskabelig forskning i meget betydelig grad ændre karakter væk fra en klinisk indgangsvinkel hen mod en endnu mere naturvidenskabeligt orienteret.

Det vil indebære fare for fremmedgørelse, at sundhedsvidenskaberne ikke længere har rod i sundhedsvidenskab.

På den anden side rummer bioteknologien mulighed for et mere differentieret syn på biologiske og biopatologiske processer. Fra mit eget felt, urologisk forskning, kender jeg til de simplificeringer, målemetoder kan medføre for sygdomsopfattelser, målemetoder der, hvor objektive de end måtte være, som følge af fortolkningsprocessen, ender med et meget karikeret billede af i øvrigt udtrykte individuelle sygdomsmanifestationer. Den Molekylærbiologiske udvikling har allerede på nuværende tidspunkt sat gang i en sygdomsopfattelse, der er betydelig mere differentieret, og det er givet en udvikling, der vil fortsætte. Vi vil gå fra generalitet til individualitet.

#### **Sundhedsvidenskaben og informationssamfundet**

Lægevidenskaben er på vej til at blive »ramt« af informationssamfundet. Fremtidens patienter har allerede i dag samme tilgang til de nyeste informationer om sygdomsprocesser og normalmanifestationer som lægen, og eftersom vidensproduktionen stiger med 4% om året, vil læge- og andet sundhedsfagligt personale i stigende grad være henvist til at erhverve sig viden i samme form som deres patienter, oven i købet efter at data har været underkastet sekundære analyser og eventuelt bliver præsenteret af professionelle informationsfolk. Som eksempel på udbredelsen af information har etablering af NetDoktor i Danmark inden for det sidste par år givet en informationskilde, der i dag anvendes af et par hundredetusinde mennesker om måneden.

Disse informationer om lige netop en persons problem leveres i en detalje-grad, som deres egen læge næppe har præsenteret. Det giver store udfordringer til informatik om forskningen og behandlingerne.

### **Sundhedsvidenskaben og dens rekvirenter**

Som tidligere nævnt er sundhedsvidenskabelig forskning i stigende grad underkastet politisk kontrol. Der foreligger undersøgelser (Analyseinstitut for Forskning), der har vist, at befolkningen er særdeles positiv over for sundhedsvidenskabelig forskning. Der foreligger ligeledes undersøgelser, der viser, at befolkningen mener, at forskeren selv i vid udstrækning skal bestemme, hvad der skal forskes i. Men det strider imod de politiske interesser. På trods af befolkningens opfattelse af sundhedsvidenskabelig forskning og hvem der skal initiere den, vil man i fremtiden formodentlig opleve en stadig mere markant ekstern styring af forskningen. Det kan til en vis grad forsvares, såfremt der er tale om en politisk styring. Politikerne skal jo på et givet tidspunkt stå til regnskab for deres beslutninger. Anderledes problematisk er det, såfremt de styrende i for høj grad bliver NGO'er. Vi har i Danmark vænnet os til stærke sygdomsbekæmpende foreninger, der naturligvis har til formål at henlede forskningsopmærksomheden på deres forenings formål. De er først rigtig succesfulde, hvis de ud over at anvende egen forskningsøkonomi også kan gøre indhug i den offentlige forskningsøkonomi, herunder sørge for indlejring i det offentlige forskningssystem af initiativer, de eventuelt har sat i gang. Såfremt man ved det, og offentligheden ved det, kan det i og for sig også være helt i orden. Problemet opstår, såfremt NGO'er med andet formål end at være sygdomsbekæmpende forening begynder at få indflydelse på den sundhedsvidenskabelige forskning. På det seneste har man set, at i forbindelse med en rapport om bioinformatik, har organisationer som Greenpeace været involveret i fortolkningsprocessen, og man har også set fagforeninger gøre forsøg på at omstrukturere eksempelvis bioteknologien.

Hvis forskningen, og ikke mindst den sundhedsvidenskabelige forskning, i fremtiden skal repræsentere et skær af objektivitet, bliver dokumentation af organisationsindflydelse lige så vigtig som det stadig mere udtalte krav om synliggørelse af erhvervslivsindflydelse.

### **Sammenfatning**

Sammenfattende vil sundhedsvidenskabelig forskning og den sundhedsvidenskabelige forskers rolle i det 21. århundrede uomtvisteligt blive meget anderledes end i dag. Vi er i bioteknologiens og individualitetens spæde begyndelse. Hvis signalerne fra samfundsorganisationer og politikere ikke ændrer sig, er vi kun i begyndelsen af den eksterne styring af forskningen. Og da befolkningerne er specielt interesserede i sundhedsvidenskabelig forskning, vil der i fremtiden være en ret stor fraktion, som har en betydelig viden om sundhedsvidenskabelige forskningsresultater. Denne viden vil givet også her være en udfordring for den sundhedsvidenskabelige forsker, der i stigende grad vil skulle retfærdiggøre og begrunde en planlagt forskningsproces.

Endelig er der ikke tvivl om, at strukturelle ændringer i Europa med øget regionalisering specielt på det transnationale niveau vil ændre forskningens vilkår væk fra nationalstyringen hen mod overnational styring og regionale interesser.

## Lægemiddelindustriens syn på forskningens rolle - et perspektiv fra Novo Nordisk

Børge Diderichsen, forskningschef, adjungeret professor, Ph.D.\*

### Udfordringen

Der er gode grunde til at tro, at investeringer i videnskab og teknologi skaber såvel arbejdspladser som værdi for samfundet<sup>1</sup>. Således har den farmaceutiske industri, som hører til blandt de mest højteknologiske sektorer i Europa, skabt et stort antal arbejdspladser og en betydelig eksport (Fig. 1). I Danmark bidrager de forskningsbaserede medicinalvirksomheder med et væsentligt og voksende positivt bidrag til betalingsbalancen (Fig. 2).

**Fig. 1. The Pharmaceutical Industry: A Key Asset to the European Economy.**

	1985	1990	1995	1996
Production*	39.8	63.2	87.1	93.5
Trade balance*	5.2	7.0	12.2	13.4
R&D expenditure*	4.3	7.8	10.7	11.4
Employment (1000 jobs)	438	505	516	521
R&D employment (1000 jobs)	n.a.	76	79	81

\* billion ECU/EURO  
Source: EFPIA, 1998

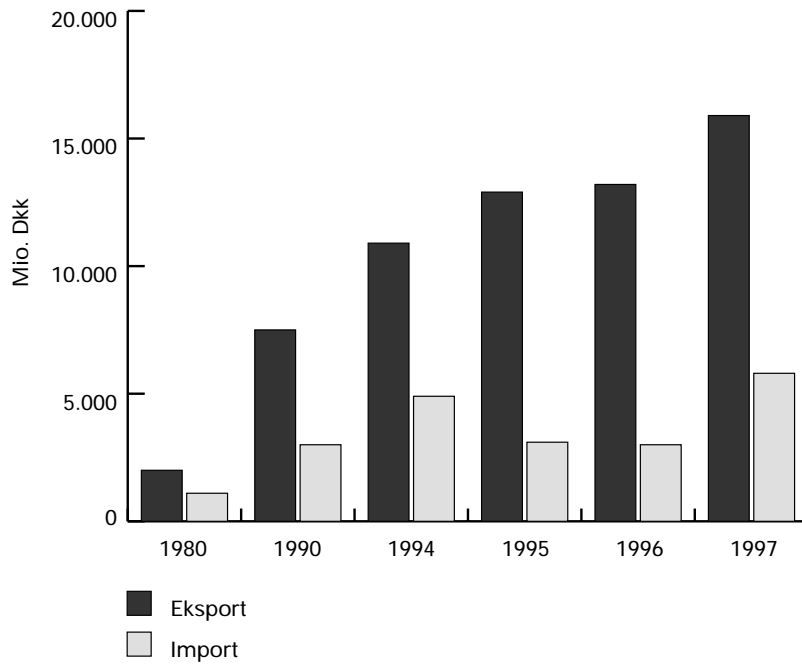
Som der redegøres for i det følgende, står den farmaceutiske industri imidlertid over for meget store udfordringer. Industriens evne til, i samspil med samfundet, at imødegå truslerne såvel som udnytte mulighederne kan få betydelige konsekvenser for forskning og produktion i Danmark i det 21. århundrede.

Udgifterne til udvikling og godkendelse af et helt nyt lægemiddel er næsten ti-doblet i løbet af de sidste 10 år (Fig. 3) og er i dag i gennemsnit (inklusive afbrudte projekter og finansiering) ca. 500 mio \$. Samtidig er indtjeningsmulighederne blevet reduceret, bl.a. som følge af øget prisregulering og dermed faldende priser samt begrænsninger i adgangen til offentlige tilskud til nye

<sup>1</sup> *Technology, Productivity and Job Creation, OECD 1998; Second European Report on Science & Technology Indicators, EU 1997.*

\* *Novo Nordisk A/S*

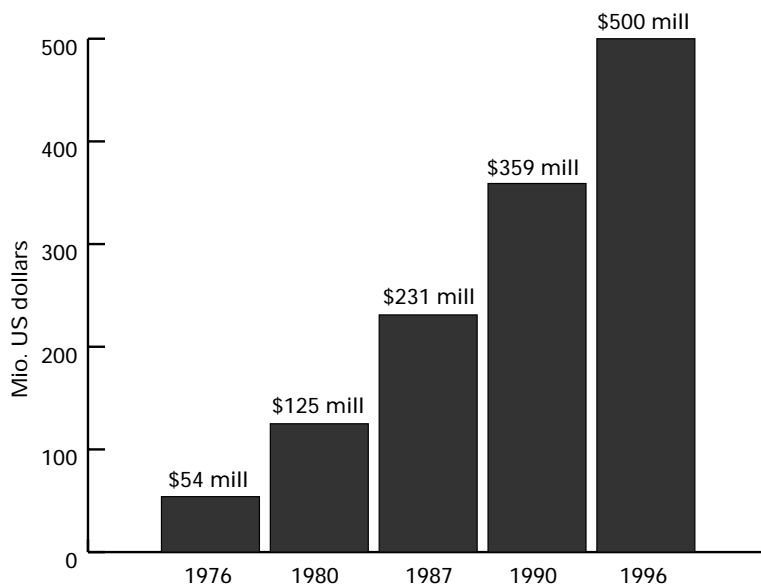
Fig. 2. Dansk eksport og import af lægemidler.



Kilde: Lif International, juni 1998

lægemidler. Derfor kan det med stor sikkerhed forudses, at den farmaceutiske industri skal øge sin evne til at udvikle nye, efterspurgte lægemidler markant for at undgå et alvorligt tilbageslag. Af Fig. 4 fremgår det således, at de 50 største virksomheder tilsammen skal udvikle yderligere 10 nye lægemidler pr. år blot for at kunne undgå tilbagegang i deres omsætning. En vækst på 15 % forudsætter derimod udvikling af yderligere 42 nye lægemidler pr. år eller 0.8 pr. år pr. firma. Denne udfordring skal ses i lyset af, at de største 20 medicinalvirksomheder i dag udvikler ca. 0.5 nyt lægemiddel pr. år pr. firma.

**Fig. 3. Research and Development Costs for a New Medicine**



Source: Jürgen Drews, *In Quest of Tomorrow's Medicine*, 1998

**Fig. 4. Innovation deficit in the leading pharmaceutical firms**

Firm's Growth Rate	For all firms		Per firm	
	Top 10	Top 50	Top 10	Top 50
-10	0.2	0.2	0.0	0.0
-5	-1.9	-4.6	-0.2	-0.1
0	-4.7	-10.9	-0.5	-0.2
5	-8.2	-19.0	-0.8	-0.4
10	-12.7	-29.2	-1.3	-0.6
15	-18.4	-42.1	-1.8	-0.8

The numbers in the two right-hand segments denote the difference between the numbers of new introductions that seem within reach and the number that would be necessary to attain the rate of growth given in the left-hand column.

Source: Jürgen Drews, *In Quest of Tomorrow's Medicine*, 1998



Den truende udvikling for én af Europa's vigtigste industrisektorer kan ikke vendes ved øget regulering af priser og efterspørgsel. Tværtimod vil en sådan uvægerligt føre til svækkelse af det eneste effektive og holdbare middel til vækst: Forskning, Udvikling og Innovation.

Medicinalvirksomhedernes udfordring i det 21. århundrede bliver altså at sikre, at de udvikler eller får adgang til nye innovative lægemidler, der på den ene side tilfredsstiller patienternes og samfundets reelle behov, på den anden side udgør en indtægtskilde, der er tilstrækkelig til at sikre det finansielle grundlag for udviklingen af den næste generation af lægemidler.

Blandt de søjler, der skal bære de levedygtige farmaceutiske virksomheder i det næste århundrede, er der to, som særligt hviler på forskning: Samspil og Teknologi.

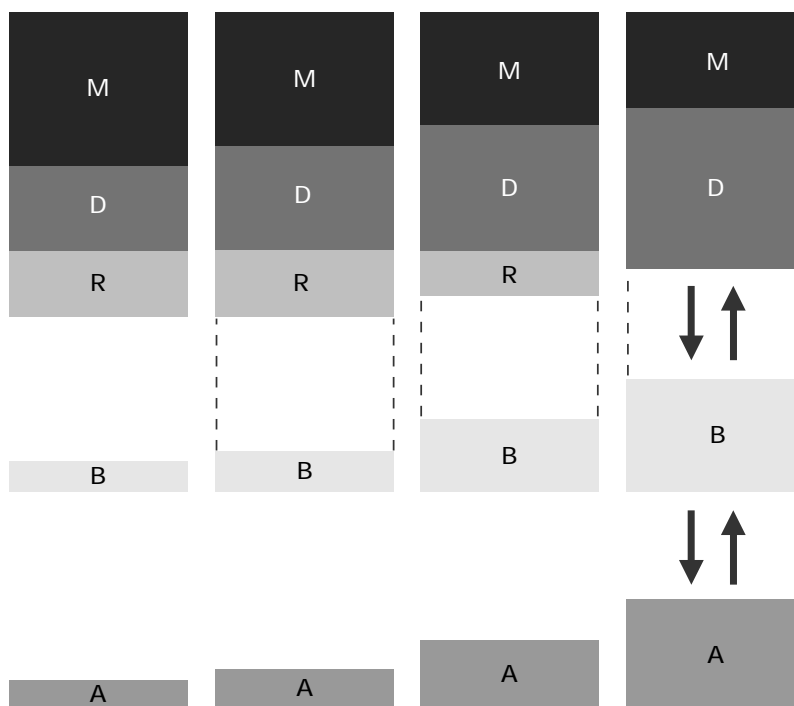
### **Samspil**

Forskning i nye lægemidler kan finde sted i tre forskellige miljøer:

- Etablerede farmaceutiske firmaer (farma)
- Små bioteknologiske firmaer (biotek)
- Universiteter og hospitaler (akademia)

Jürgen Drews, forhenværende chef for Hoffman-La Roche, én af verdens største medicinalvirksomheder med et FoU budget på mere end 15 mia dkk forudsår, at en betydelig del af den egentligt innovative forskningsindsats (i modsætning til udviklingsarbejde) vil blive udført i små bioteknologiske firmaer og i akademia (Fig. 5). Han mener, at denne tendens allerede er ved at slå igennem. Hvor langt hans forudsigelser vil holde stik, er svært at vide, men der er næppe tvivl om, at de to sektorer (biotek og akademia) vil komme til at spille en langt mere aktiv rolle i den farmaceutiske innovations proces og de dertil knyttede teknologier, end de gør i dag.

Fig. 5. Scenarios for Pharmaceutical Research and Development



M: Marketing  
 D: Development  
 R: Research  
 B: Biotechnology industry  
 A: Academic centers

Source: Jürgen Drews, *In Quest of Tomorrow's Medicine*, 1998

På grund af den betydning lægemiddelindustrien har for den danske samfundsøkonomi og de muligheder Danmark har med udgangspunkt i de eksisterende kompetencer og infrastrukturer, er det derfor vigtigt, at vilkårene for udvikling og samspil mellem academia, biotek og farma forbedres, samtidig med at regeringen målrettet og langsigtet satser på forskning og uddannelse.

**Vilkårene forbedres ved at:**

- De natur- og sundhedsvidenskabelige samt kliniske uddannelser styrkes, således at de kan måle sig med de bedste i udlandet.
- Der etableres stærke forskergrupper, ledet af fremragende danske og udenlandske forskere, der, ofte med udgangspunkt i grundvidenskabelige problemstillinger, kan koncentrere sig om banebrydende videnskab og frontlinie teknologier.
- Der skabes smidige mekanismer for at bringe universitetsforskningens resultater videre til innovationsfasen.
- Etableringsvilkårene for nye biotek virksomheder gøres så attraktive som mulige i erkendelse af den samfundsgunstige virkning på forskning og innovation dette fører med sig.
- Samspils- og samfinansieringsmulighederne mellem academia, biotek og farma forbedres, således at den gensidige udveksling og udvikling af viden og mennesker styrkes og vejen fra idé til produkt forkortes.
- Det offentlige forskningsstyrelsessystem effektiviseres, således at beslutninger træffes hurtigere og smidigere og unødvendige administrative belastninger af forskningsmiljøerne undgås.
- Der prioriteres effektivt til fordel for de dygtigste og mest dynamiske forskningsmiljøer, således at ikke alle får lige meget for lidt.

**Teknologi**

De væsentligste og i dag kendte teknologiske udfordringer som lægemiddelindustriens forskning står over for i det 21. århundrede er meget omfattende

**Fig. 6**

<b>Technological Challenges in the 21st century</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Functional Genomics</li><li>• Chemistry</li><li>• Automation</li><li>• Information technology</li></ul>
---

Mange af disse teknologier knytter sig i særlig grad til sekventeringen af det humane genom og de muligheder det fører med sig.

**Fig. 7**

**HUGO and the 21st century**

The completion of the human genome project could lead to a host of advances, including effective treatments for a number of diseases, such as AIDS and cancer.

Biotechnology in the 21st century could become the greatest healing power on earth. The role of the public and private sectors is to ensure a high level of public confidence in the products that the biotech industry produces and in the research it conducts.

Vice President of the United States, Al Gore, October 1997

Denne viden vil med sikkerhed føre til identifikation af et meget stort antal nye potentielle »targets«, dvs proteiner, hvis aktivitet bestemmer, om organismen fungerer som den skal. I dag kendes der ca. 400 »targets«, som de ca. 3000 kendte lægemidler retter sig mod, men det ventes, at genomforskningen vil føre til identifikation af flere tusinde nye. Disse »target« proteiner vil hver for sig være mål for helt nye og originale lægemidler, der ved avanceret kemi og automatiseret udvælgelse kan skræddersyes til at kompensere for en given fejlfunktion. Perspektiverne i dette understreges yderligere ved, at der sandsynligvis også er en genetisk komponent involveret i mange almindelige sygdomme (som f.eks. diabetes) og ikke blot i de sjældne monogenetiske lidelser (som f.eks. hæmofili). Dette vil føre til en dybere forståelse af de underliggende sygdomsanlæg og fejlfunktionsmekanismer, og dermed åbne nye muligheder for såvel mere effektiv diagnose og forebyggelse som for behandling.

Næste led i vor forståelse af det sunde og syge legemes funktion vil imidlertid bygge på en hidtil uopnåelig forståelse for samspillet mellem de tusindvis af gener, proteiner og metabolitter, der bestemmer cellernes og dermed legemets stofskifte. Dette forudsætter imidlertid, at der udvikles metoder og uddannes mennesker, der kan finde mening, mønstre og sammenhæng i de kolossale datamængder, som genomforskningen og den automatiserede afprøvning af millionvis af kemiske forbindelser vil føre med sig (Fig. 8).

**Fig. 8**

**Towards a paradigm shift in biology**

To use this flood of knowledge, which will pour across the computer networks of the world, biologists not only must become computer-literate, but also change their approach to the problem of understanding life.

*Walter Gilbert, Nobel Prize winner, 1991*

**Chancen**

»Forskning er en forudsætning for lægemiddelindustriens overlevelse og vækst i Danmark.«

I dag har Danmark alle tiders chance for at styrke sin lægemiddelindustri, fremme udviklingen af nye lægemidler og dermed være med til at skabe vækst og velfærd i samfundet. Ved tidligere regeringers fremsynethed er der gennem de sidste år skabt en stærk viden-, uddannelses- og forskningsbase inden for bioteknologi, medicin og de farmaceutiske videnskaber. Også derfor er Danmark i dag hjemsted for en håndfuld store og profitable farmaceutiske virksomheder, såvel som en frisk og voksende buket af mindre bioteknologiske firmaer, der måske en dag bliver hjemsted for hundredvis af nye vellønnede arbejdspladser. I løbet af de sidste to år har Medicon Valley markeret sig på det internationale landkort, som et af fire nye vækstcentre inden for bioteknologi i Europa (Ernst & Young, 1998). Men det koster at være med på første klasse, der er ingen fribilletter. Der skal betales for hver kilometer ligesom for Øresundsbroen.

Derfor truer sorte skyer i horisonten. Universiteternes og hospitalernes budgetter til forskning og uddannelse udhules. Den offentlige forskningsadministration svækkes af en fremadskridende åreforkalkning. Bureaukratiet årelader forskningsmiljøerne for kreativ kraft. Akademia sukker efter frisk blod. De store satsninger på forskningscentre, der er afgørende nødvendige for, at Medicon Valley bliver andet end en parentes i historiebøgerne, lader vente på sig, mens milliarderne mobiliseres i München. Der satses for lidt, for sent, for spredt.

Dansk forskning og innovation har i dag en unik chance for at gøre sig gældende inden for bioteknologi og medicin. En unik chance for at udvikle nye danske kompetencer i at skabe viden, værdi og velfærd.

Lad os gribe chancen og gøre Mark Twain's ord til skamme:  
*I rarely saw an opportunity until I missed it.*

# Menneskelig succes er målet medicinsk forskning midlet

## - en af lægemiddelforskningens roller i det 21. århundrede

Claus Møldrup, cand. pharm., Ph.d.- stipendiat.\*

### Indledning

»Menneskelig succes er målet, medicinsk forskning midlet.« En kontroversiel titel alt efter hvordan man vælger at definere menneskelig succes. Gennem den videnskabelige historie har menneskelig succes altid været målet med den udøvende videnskab - menneskelig fiasko har i alle tilfælde ikke været hensigten, om end vi alle kender eksempler på teknologier der har afstedkommet katastrofer og påført menneskeligheden store tab. Heldigvis hører Bhopal, Tjernobyli, og for at blive på det medicinske verdenskort Thalidomid, til sjældenhederne. Lad mig indledningsvis præcisere at jeg på ingen måde er lægemiddel fjendsk eller blot det mindste fremtidsængstelig. Men lægemiddelforskningen producerer til stadighed nye lægemiddelrelaterede risici som vi har en forpligtigelse til at identificere så tidligt som muligt. Succes historierne derimod de skal nok vise sig af sig selv. Det er lægemiddelanvendelsen og de afledte lægemiddelrelaterede risicis betydning for lægemiddelforskningen i det 21. århundrede som er emnet for dette indlæg.

### Lægemidlernes 2. revolution

For at kunne give et bud på nogle af lægemiddelforskningens roller i det 21. århundrede må man gribe opgaven historisk an. Derved vil man erkende at lægemiddelforskning, - udvikling, - markedsføring og ikke mindst anvendelse i de seneste år har taget nærmest evolutionære skridt ind i fremtiden - fremtidens succes historier er ved at blive skrevet i laboratorierne verden over. Man kender lægemiddelbetegnelsen eller nærmere fællesbetegnelsen 'lægekunsten' tilbage til det tredje årtusinde f.Kr.<sup>1</sup> Betegnelsen lægemidler henfører til at skulle »læge« dvs. lindre eller helbrede. Men betegnelsen er ved at være slidt. I dag anvendes lægemidler i høj grad i forebyggende øjemed og ikke mindst til at forbedre mennesket. Denne nærmest evolutionære udvikling i lægemiddelanvendelsen er skabt af lægevidenskabelig succes, en udvikling som med rette kan betegnes lægemidlernes 2. revolution. Hvor lægemidlernes 1. revolution var kemiens indtog fremfor plante- og naturstoffer, betegner lægemidlernes 2. revolution et skifte fra kemien til biologien, herunder genetikken, som udgangspunkt for lægemiddelforskningen.

---

<sup>1</sup> Kruse, P.R. *Lægemidlerne i historisk perspektiv. I Lægemidler og lægemiddel anvendelse.* Launsø, L. og Sørensen, E.W. eds. Akademisk Forlag, København, 1997.

\* Institut for Samfundsfarmaci, Danmarks Farmaceutiske Højskole.  
Leder af Etisk Lægemiddelanalyse [www.ela.dk](http://www.ela.dk) Kontakt: [Info@ela.dk](mailto:Info@ela.dk)

Revolutioner fører ofte til dybtliggende forandringer. Lægemidlernes 2. revolution er ingen undtagelse. Moderne lægemidler vekselvirker dybere med den menneskelige organisme end tidligere lægemidler. Lægemiddelforskningen har bevæget sig fra at bade hele kroppen i det kemiske lægemiddel til at kunne ramme specifikt det enzym, den neurotransmitter eller den DNA-sekvens, som skaber problemer. Det er i dag tanken, at et lægemiddel skal virke specifikt på den tilstand, der er skyld i sygdommen. Derfor ser vi i dag lægemidler, der har langt færre alvorlige bivirkninger end tidligere. I de kommende år vil vi høste endnu flere frugter af de seneste års stærke fokusering på bioteknologiens muligheder. Fremtiden er DNA-prøver, screeninger og læren om hvordan vores individuelle genetiske dispositioner har indflydelse på om lægemidlet har den tiltænkte effekt, eller vi er særligt udsat for bivirkninger. Denne helt nye fagdisciplin har fået navnet farmakogenetik. I udlandet er der stærk fokus på dette felt som mærkeligt nok ikke prioriteres særlig højt i det danske forskningsmiljø.<sup>2,3,4,5,6,7</sup> Denne medicinske fremtid vil tilbyde individuelle lægemidler baseret på den enkeltes biokemi.<sup>8,9</sup> Lægemidlerne vil i større udstrækning kunne forebygge frem for at symptombehandle.<sup>10</sup> Men der er endnu et aspekt i denne specifikke lægemiddelterapi, som er vigtigt at gøre sig klart. En række af lægemidlerne virker ikke kun på den syge tilstand, men også i nogen udstrækning på den raske, normale tilstand.<sup>11</sup> Moderne lægemiddelterapi tager nemlig udgangspunkt i enten at bruge et for organismen kendt stof eller også at anvende stoffer, som fremmer eller hæmmer optagelsen af organismens egne stoffer. I den forstand er det de normale kropslige processer, der angribes, og i den forstand virker lægemidlerne også på raske mennesker.

Flere af nutidens lægemidler er faktisk udviklet og designet til det raske menneske, og flere vil i de nærmeste år komme i vores hænder.

---

2 Carr, G. *The alchemists - A survey of the pharmaceutical industry.* *The Economist.* Feb. 21, 1-18, 1998.

3 Møldrup, C., Helveg Petersen, M. *Fremtidens Lægemidler.* *Kronik, Berlingeren,* 20. November 1998.

4 Chustecka, Z. *The impact of genomics on drug discovery.* *Scrip No 2325,* 10. april, 22-23, 1998

5 Bell, J. & Taylor, J. *Pharmacogenomics: A new approach to targeting therapies.* *Scrip reports, Industry Alert,* 1998.

6 Drews, J. *Genomic sciences and the medicine of tomorrow.* *Nature Biotechnology* 14, 1516-1519, 1996.

7 Meyer, U. *Pharmacogenetics: the slow, the rapid and the ultrarapid.* *Commentary, Proc. Natl. Acad. Sci.,* vol 91 1983-1984, 1994.

8 Cohen, J. *Developing prescriptions with a personal touch.* *Science,* feb. 7, 1997.

9 Krynetski, E.Y., & Evans, W.E. *Pharmacogenetics of cancer therapy: Getting Personal.* *Am. J. Hum. Genet.,* 63, 1-7, 1998.

10 Gordon, J.S. *The new medicine. Kapitel 8 i Bezold, C., Mayer, E. Future care: responding to the demand for change. 21st century health care Series Vol. 1.* Faulker & Gray, New York, 1996.

11 Wyke, A. *21st Century miracle medicine. robosurgery, wonder cures and the quest for immortality.* Plenum Trade, New York, 1997.

### Lægemiddelanvendelsen i fremtiden

Fremtidens lægemiddelforskning kan ikke ekskluderes fra den afledte lægemiddelanvendelse. Brugen af forskellige substanser og stoffer til at forbedre forskellige normale menneskelige evner er ikke noget nyt fænomen, vi er blot blevet mere raffinerede med tiden. Altid har vi forsøgt at få mere ud af livet eller at bearbejde vores evigt tilbagevendende følelse af ikke at slå til. Og vi har altid anvendt mere eller mindre sære former for livseliksir som mirakelmidler i disse forsøg. Som Sir William Osler, Canadisk læge og kemiker, udtalte i begyndelsen af dette århundrede: »Ønsket om at tage medicin er måske det vigtigste træk, der adskiller mennesket fra dyret« På trods af de år, som citatet her har på bagen, har det ingenlunde mistet sin aktualitet snarere tværtom. I 90'erne er vi blevet vidne til brugen af lægemidler til at forstærke vores normale evner eller mangel på samme. Om det er vores vinderinstinkt, nysgerrighed, perfektionisme eller ganske enkelt magelighed, der fostrer denne trang, står uvist og er i princippet uinteressant. Faktum er, at det normale raske menneske anvender lægemidler som aldrig før. Vi kender alle midlerne fra avisernes overskrifter, de er blevet nutidens 'popstjerner' på godt og ondt. Midler mod hårtab, nervøsitet, depression, slankemidler, afføringsmidler, potensmidler, hormoner i forsøget på at få ønskebarnet, forebyggende influenzavaccine til hele virksomheder og ikke mindst EPO er bare nogle af 90'ernes eksempler på lægemidler der anvendes i gråzonen af den gamle lægemiddelbetegnelse. Og i fremtiden lægemidler til forbedret hukommelse, kreativitet, social intelligens og alder.<sup>12,13,14,15,16,17,18</sup> I et fremtidig sundhedsvæsen der vil være præget af efterspørgsel frem for udbud vil denne tendens ganske sikkert forstærkes. Denne samfundsudvikling har vi i forskningsøjemed begrebslig gjort som 'medicinsk forstærket normalitet'.<sup>19</sup> Den folkelige udmøntning har fået titlen »Den medicinerede normalitet« udgivet på forlaget Gyldendal.<sup>20</sup>

---

12 Knutson, B. et al. *Selective alteration of personality and social behaviour by serotonergic intervention. Am. J. Psychiatry, vol. 155, 1998.*

13 Marciniak, R.A., Lombard, D.B., Johnson, F.B., Guarente, L. *Nucleolar localization of the Werner syndrome protein in human cells. Proc Natl Acad Sci. Jun 9;95(12):6887-6892, 1998.*

14 MHSS 2020. *Focused study on biotechnology & nanotechnology. Deputy Assistant Secretary of Defence (Health Affairs) Defence Pentagon Washington, 1997.*

15 Cold Spring Harbor Laboratory, *Press release. The memory company, Helicon therapeutics formed. 17 juli 1997.*

16 Unger, M., og Wax, A.J. »Lab, companies team up to develop memory drug.« *Newsday.com, July 20, 1997.*

17 Marciniak, R.A., Lombard, D.B., Johnson, F.B., Guarente, L. *Nucleolar localization of the Werner syndrome protein in human cells. Proc Natl Acad Sci. Jun 9;95(12):6887-6892, 1998.*

18 Cohen, P. *Elixir of Youth. New Scientist, 6 september 1998.*

19 Møldrup, C., & Morgall, J.M.: *Risk society - reconsidered in a medical context - the emergence of medical enhanced normality. Indsendt til publikation, Health, Risk & Society 1999a.*

20 Møldrup, C. *Den medicinerede normalitet. Gyldendal København 1999.*



### Medicinske forskning i det 21. århundrede

Hvis vi betragter den medicinske krystalkugle er fremtidens patienter os alle sammen. Borgere er patienter, fordi vi stiller krav om at forebygge - evt. gennem medicin - frem for at symptombehandle vores lidelser. I fremtiden må man forvente, at indikationerne for, hvem der kan og bør behandles, vil blive udvidet, fordi vores diagnoseapparat bliver mere og mere fintfølede. I takt med at lægevidenskaben, ligesom fysikken, er i stand til at bevæge sig længere og længere ind i de dybe hemmeligheder bag generne og atomerne, udvides vores kendskab til processer, der ikke er helt optimale for organismen. Ubalancer og abnormiteter, hvad så end det normale er, opdages og defineres med en præcision og dybde, så vi alle i en eller anden udstrækning må betragtes som syge.

*»Den medicinske forskning har gjort så store fremskridt, at der praktisk taget overhovedet ingen sunde mennesker findes mere.« Aldous Huxley*

Dermed vil lægemiddelforskningen kunne indfri individets ønske om succes. På den måde er *»Individuel menneskelig succes målet og medicinsk forskning er midlet«*. Vi er således vidne til og samtidig med aktører i en ganske ny og ikke mindst kontroversiel udvikling. Kontroversiel fordi denne udvikling bryder med vores vante opfattelse af dynamikken mellem lægemiddelforskning, dens resultater og anvendelsen af disse. Det får dramatiske konsekvenser for hvordan vi som samfund opfatter og omgås lægemidler i fremtiden. Udviklingstendenserne tyder på begyndelsen til et paradigmeskifte i forståelsen af lægemiddelforskningens konsekvenser. I 1998 og 1999 gennemførte jeg undersøgelser hvor henholdsvis 30 eksperter indenfor et meget bredt spektrum af lægemiddelforskning og - udvikling og 377 almindelige borgere deltog. Undersøgelserne havde bl.a. til hensigt at identificere nye typer lægemiddelrelaterede risici både fra et ekspert og et borger syn. Resultaterne pegede i retning af, at lægemiddelrelaterede konsekvenser i nogen udstrækning vil transformeres fra det individuelle til det samfundsmæssige niveau. Hidtil har fysiske bivirkninger hos de individuelle brugere været den vigtigste risiko. I fremtiden vil sociale problemer, samfundøkonomi og etiske spørgsmål veje tungere i lægemiddelforskning og udvikling.<sup>21, 22, 23</sup> [figur 1 + 2]

---

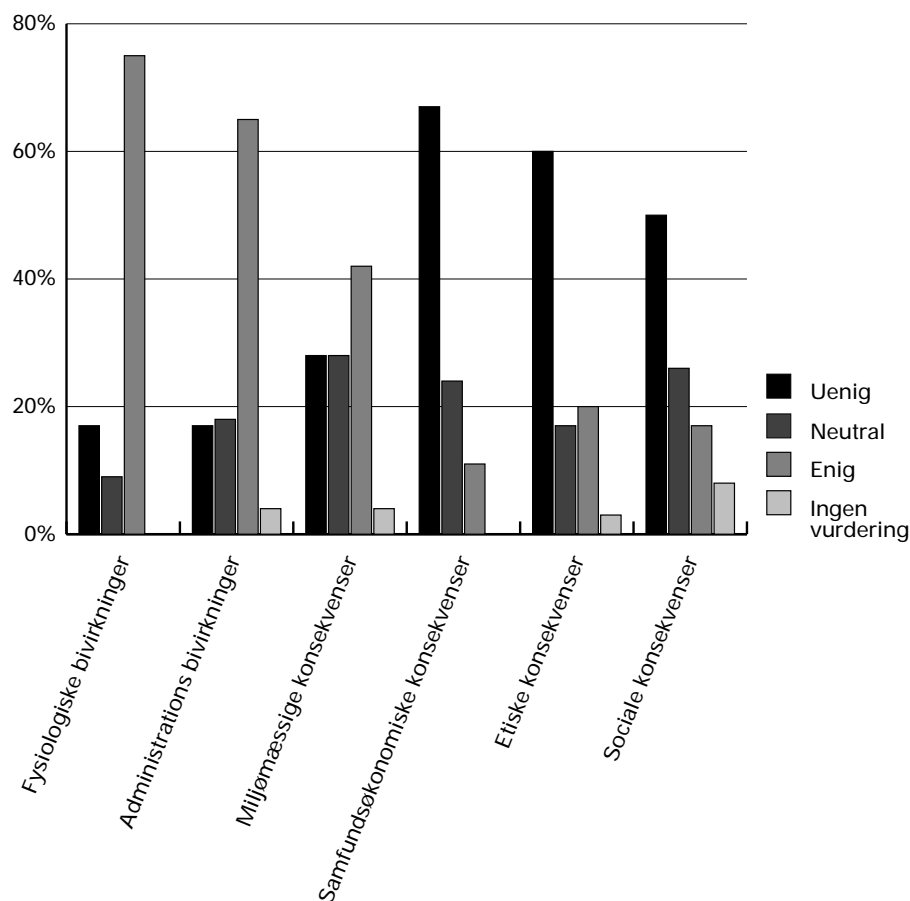
21 Møldrup, C., Morgall, J.M. *Risks of future drugs - A Danish expert Delphi. Technological Forecasting and Social Change. Vol 64. No. 1 2000.*

22 Møldrup, C., Morgall, J.M., Almarsdortir, A. *Risk of future Drugs - A Danish Citizens Delphi. Forecast. Indsendt til publikation. 1999b.*

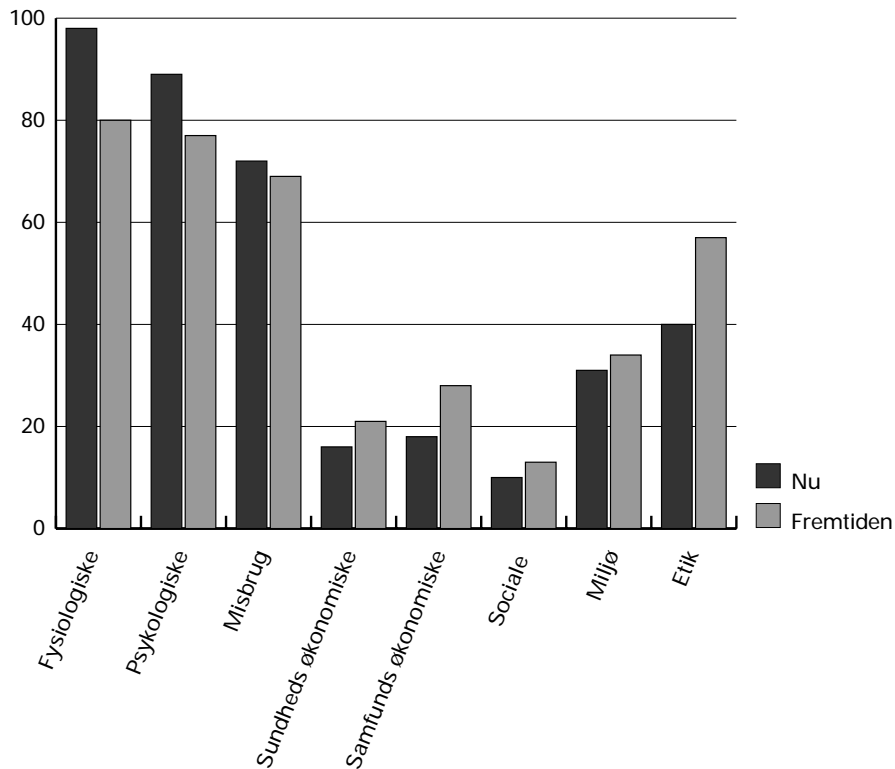
23 Møldrup, C., Morgall, J.M. *Fremtidens lægemidler - rummer etisk og socialt sprængstof. DFH, Lægemiddelforskning 98, 1998.*

Dette paradigmatisk skifte i risiko fokusering, hvor borgere, politikere og myndigheder i højre grad vil lægge vægt på de »sociale risici« og ikke kun på de klassiske bivirkninger bliver en af lægemiddelforskningens største udfordringer i det 21. århundrede. Kendte begreber for den fremsynede lægemiddelforskning såsom social ansvarlighed og holistiske grønne regnskaber vil sammen med nye begreber som etisk og social bæredygtighed blive essentielle begreber for fremtidens lægemiddelforskning. Negligeres dette, opstår der risiko for negative samfundsmæssige og etiske konsekvenser, hvis ansvar vil blive ført tilbage til producenten - præcis som vi har set det på miljø området og mht. tobaksindustrien i USA.

**Figur 1: Der vil forekomme færre af følgende lægemiddelrelaterede risici i fremtiden**



**Figur 2: Forskel på lægemiddelrelaterede risici nu og i fremtiden  
- borger perspektiv**



### De nye spørgsmål

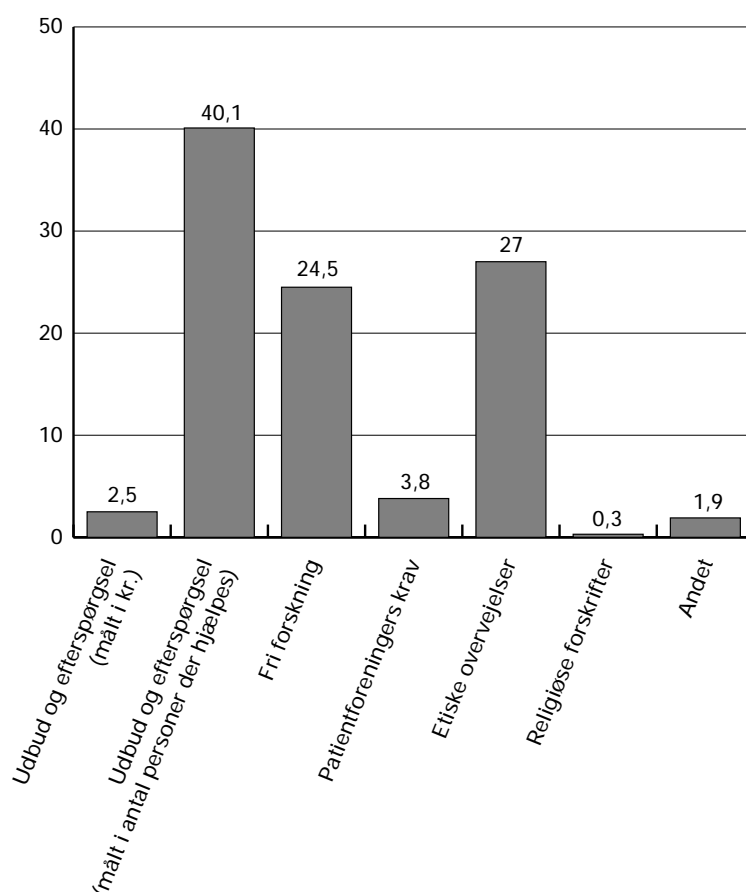
Lægemiddelforskningens kritiske spørgsmål må i fremtiden ikke forfalde til spørgsmål på de nuværende lægemidlers præmisser. Bivirkningsprofilen bør ikke på samme måde være en afgørende faktor, fordi fremtidens lægemidler vil være karakteriseret ved et helt andet bivirkningsmønster. Derfor må lægemiddelforskningen tage udgangspunkt i de fremtidige lægemidlers natur og anvendelse. Fremtidens lægemidler betinger, at vi stiller konsekvensspørgsmål, der problematiserer overordnede aspekter af lægemiddelforskningen såsom, skal der forskes i medicinering af raske mennesker? Skal vi legitimt flytte grænserne for, hvad der er normalt og naturligt for mennesket ved hjælp af lægemidler? Hvilken betydning får det raske menneske i sundhedssystemet? Og i forhold til det enkelte forskningsprojekt skal det afklares hvilke konsekvenser et produkt af denne forskning vil få, på både individuelt og samfundsplan.<sup>24, 25</sup>

<sup>24</sup> Møldrup, C. Skal raske have adgang til Lægemidler. *Teknologi debat* 1, 4-5, 1998.

<sup>25</sup> Juengst, E.T. Can enhancement be distinguished from prevention in genetic medicine? *Journal of Medicine and Philosophy*. 22(2): 125-142. 1997.

De før omtalte 377 borgere udtrykte dette ved at angive humanitære, liberale og etiske værdier som de vigtigste for lægemiddelforskningen i fremtiden. [figur 3] Her til kommer at 44,3% af de adspurgte fandt at kontrollen med lægemiddelforskningen i dag er utilstrækkelig. Lægemiddelforskningen har trods alt stadig en portion goodwill, idet hele 58,2% mente at lægemiddelin- dustrien stadig skal være den mest bestemmende faktor i lægemiddelforsk- ning og udvikling i fremtiden. Måske skulle man forsøge at sætte de angivne værdier lidt mere i højsædet for at bevare denne rolle.

**Figur 3: Hvilke værdier skal være vigtigst i lægemiddelforskning**



Risici betyder på den ene side udforskning af det nye og ukendte. Men på den anden side betyder det også konfrontation med konsekvenser vi ikke forventede, ikke alene af vore egne handlinger men også af andres. Derfor skal læge- middelrelaterede risici gøres sociale og politiske fremfor private og individuelle.

Det er ikke sikkert, at alle risici kan forhindres, og det er langt fra sikkert, at vi kan forudse alle risici. Men prospektiv forskning og debat er en nødvendighed, hvis vi vil have en fair chance for at tage stilling til nye medicinske teknologier og deres mulige konsekvenser. Når først den medicinske teknologi er skabt, har de etiske spørgsmål en anden karakter. Så handler det ikke om at vælge til og fra, men om hvor og hvordan teknologien skal bruges, spørgsmål der skulle have været taget stilling til på et langt tidligere tidspunkt og som lægemiddelinindustrien i samarbejde med borgerne har en forpligtelse til at rejse.

### Lægemiddelforsknings etiske systematisering

Fremtidens lægemiddelforskning kan udgøre et praktisk illustrativt eksempel på hvordan vi bør gribe - hvad sociologien har betegnet - 'risikosamfundets' teknologiske problemstillinger an.<sup>26</sup> I forhold til andre områder har lægemiddelområdet den åbenlyse fordel, at man har et nogenlunde indblik i, hvilke lægemidler der vil komme på markedet om fem-ti år. Vel at mærke hvis lægemiddelforskningen vil bidrage med den fornødne åbenhed om fremtidige strategier. Man har altså mulighed for at udføre prospektiv vurdering af nye medicinske teknologier. Begge de før omtalte ekspert og borger studier viser at hvis vi vil håndtere fremtidens lægemiddelrelaterede risici så må lægemiddelforskningen indgå i en kollektiv proces med interdisciplinære faggrupper, politikerne, patienter og borgerne i almindelighed, et såkaldt tidlig varslings-system. Hermed menes et metodisk design der har til hensigt at give en vurdering af de samfundsmæssige og etiske konsekvenser - af såvel positiv som negativ karakter - af et givet lægemiddel. I dette tidlige varslingsystem skal spørgsmål af samfundsmæssig og etisk karakter stilles systematisk, metodisk og åbent som et led i forsknings- og udviklingsprocessen. Dette må være i alles interesse ikke mindst lægemiddelinindustriens, velvidende at deres fremtidige ansvar rækker længere end produkternes udskibning fra produktionshallerne.<sup>27</sup> Et sådant tidligt varslingsystem vil minimere risikoen for forskning i og udvikling af lægemidler, der ultimativt ikke vil blive accepteret, eller hvis anvendelse utilsigtet bliver en social, samfundsøkonomisk eller etisk byrde. Omvendt vil et tidligt varslingsystem også kunne identificere nye områder, hvor anvendelsen af lægemidlet kan resultere i et samfundsmæssigt og etisk gode som man ikke havde tænkt over - tænk blot på p-pillens indflydelse på kvindefrigørelsen, den var vist ikke indregnet i de kliniske forsøg. Således kan »kollektiv menneskelig succes blive målet og medicinsk forskning midlet« i en fornuftig medicinsk fremtid, hvilket må siges ikke at være så kontroversielt endda.

---

<sup>26</sup> Beck, U. *Risk society: towards a new modernity*. SAGE, London 1992.

<sup>27</sup> Møldrup, C., Morgall, J.M., & Peck, J. *Methodological developments in medical technology assessment - The prospective approach*. Indsendt til publikation *Int. Journal of Risk Research*.

## Humanistisk forskning i det 21. årh. - et personligt bud

Lise Hannestad, Docent, dr.phil\*

Da jeg gik i gang med at tænke over den opgave, jeg her har påtaget mig: at levere et oplæg om den humanistiske forskning i det 21. århundrede, så jeg i første omgang opgaven for mig som et bud på humanistisk forsknings rolle på det globale plan i de næste hundrede år. Uundgåeligt var der da et billede som hele tiden tonede frem for mine øjne, nemlig den tyske romantiske maler Caspar David Friedrich berømte maleri »*Vandringsmand over Tågehavet*«: vandreren, der endelig når bjergtoppen for så at skue ud over - ikke et landskab men bjergtoppe indhyllet i mystiske tågeformationer.<sup>1</sup> Billedet gjorde det klart for mig, at udgangspunktet måtte tages længere nede af bjerget, selvom horisonten dermed blev indskrænket både rumligt og tidsmæssigt. Mit indlæg drejer sig derfor om humanistisk forskning i Danmark her på tærsklen til det nye årtusind med et forsøgsvis udblik til de næste 10-20 år.

For den der til daglig beskæftiger sig med fortiden, ville det jo være meget lettere at se bagud og indlede med et »allerede de gamle grækere«, men jeg skal indskrænke mig til et betydeligt kortere tilbageblik, de sidste ca. 15 år af det 20. årh. Ingen fremtid eksisterer løsrevet fra en fortid, og uden et blik på situationen i dag og den umiddelbare baggrund herfor, vil bud på fremtiden - under alle omstændigheder en usikker affære - forekomme postulerede eller meningsløse. Hvad angår fremtiden, vil jeg, som sagt, belært af erfaring om, hvor hurtigt en verden forandrer sig, ikke mindst den politiske, der jo i sidste ende bærer et stort ansvar for, hvorledes udviklingen vil tegne sig, indskrænke mig til dette ret nærsynede udblik.

Først ganske kort hvad omfatter humaniora, sommetider kaldet humanvidenskaberne? Den traditionelle danske definition (anvendt af Statens humanistiske Forskningsråd) rummer følgende fagområder (i alfabetisk rækkefølge):

---

<sup>1</sup> *Malet ca. 1818; i dag i Hamburg Kunsthalle. Kunsthistoriske tolkninger af motivet er naturligvis langt mere sofistikerede end min primitive sammenligning med egen situation!*

\* *Institut for Klassisk Arkæologi, Aarhus Universitet.*

- antropologi
- arkæologi
- etnologi
- filologi
- filosofi
- historie
- informationsvidenskab
- kunst- og arkitekturvidenskab
- lingvistik
- litteraturvidenskab
- medieforskning
- musikvidenskab
- psykologi
- pædagogik
- religionsvidenskab
- teatervidenskab
- teologi

Mere generelt kan man sige, at humaniora er det videnskabsfelt, som udforsker menneskets vilkår, værdier, forestillinger og frembringelser i fortid og nutid. Det er studiet af menneskets åndelige og fysiske aktiviteter, således som de er indlejret i enhver epokes kulturelle og samfundsmæssige former. De humanistiske fag beskæftiger sig med kultur i bredeste forstand.<sup>2</sup>

Siden ca. 1800 har udviklingen i naturvidenskaberne betydet, at ideen om videnskaben som en helhed blev brudt. Fra efterkrigstiden leverede C.P. Snow et markant bidrag om dette i sin forelæsning ved Harvard i 1959 »*The Two Cultures and The Scientific Revolution*« (udgivet samme år). Hvis man i dag f.eks. ser på UNESCO's opdeling i Science og Culture (som to af sine hovedområder), så vil man finde humanistisk forskning anbragt under kultur. På den nyligt afholdte verdenskonference for videnskab (science), der i juni 1999 afholdtes i Budapest, var der imidlertid bemærkelsesværdigt mange oplægsholdere, som pegede på, at også humanistisk forskning og samfundsforskning må indgå i definitionen af Science.

Blandt humanistiske forskere finder man også - heldigvis sjældnere og sjældnere - den holdning, at humaniora er noget andet end de andre videnskaber. Holdningen kommer f.eks. til udtryk i relation til det spørgsmål, som kan få

---

<sup>2</sup> Definition anvendt i SHF's strategiplan 1993-1997 (1991), s. 10.

mange humanistiske forskere til at rejse børster: »Hvad kan det, du laver, bruges til?« Et markant eksempel herpå har jeg mødt i min tid i SHF i forbindelse med Letlands henvendelse til det danske forskningsrådsystem, om at man ønskede en evaluering af Letlands forskning efter landet var blevet selvstændigt. I den indledende fase var de lettiske humanistiske forskere meget, for ikke at sige yderst, skeptiske ved tanken om, at også den humanistiske del af den lettiske forskning burde evalueres. Imidlertid skiftede de efterhånden holdning, og i sidste ende tabte de næppe noget ved det. Hvem ville ikke mene at der i et land, der netop var blevet selvstændigt »var brug for« forskning i landets historie, sprog og andre kulturelle udtryksformer?

Humanistisk forskning bedrives i Danmark på universiteter, museer, arkiver og forskningsbiblioteker med universiteterne som det absolutte tyngdepunkt. Herudover i enkelte andre offentlige institutioner, mens erhvervslivet næppe eller kun i yderst begrænset omfang opretholder en humanistisk forskning, selvom man naturligvis i meget vidt omfang trækker på dens resultater.

Et særligt træk ved en række humanistiske fag er, at de pr. tradition kaldes nationalfag, fordi de beskæftiger sig med dansk kultur: dansk sprog, dansk historie, dansk arkæologi osv. Det er indlysende, at hvis nogen forskere har en forpligtelse over for udforskning af danske forhold så må det være danske forskere.

Et markant træk inden for det sidste par årtier har været humanioras møde med videnskabelig adfærd inden for andre videnskabsområder. Som stikord kan nævnes Programmidler, der har vist humanister, som inden for de fleste fag har haft en stærk tradition for enkeltmandsforskning, hvilken betydning det kan have at forske i grupper. Ikke mindst tværfaglige grupper har haft stor indflydelse på dansk humanistisk forskning. Det samme gælder stikordet Internationalisering: Humaniora har haft en gammel tradition ikke blot inden for de særlige nationale områder, men også inden for en række andre fagområder, til at offentliggøre forskningsresultater på dansk. De sidste tyve år har vist en betydelig ændring i dette adfærdsmønster, som ofte ikke har kunnet tilskrives andet end en forældet tradition eller værre endnu, en angst for at måle sig med humanistiske forskere i den internationale verden. Selvfølgelig er det rigtigt, som en kollega sagde for nylig, at »fordi noget bliver skrevet på engelsk bliver det jo ikke bedre«, men det betyder dog, at resultaterne kan sammenlignes med andre resultater og ikke mindst, at forskning udført af danske humanistiske forskere bliver kendt i den store verden. Bevægelsen væk fra en endog meget provinsiel adfærd, hvad angår publiceringsnormer, må hilses med glæde.



På trods af at mange humanistiske forskere er af den faste overbevisning, at humaniora altid bliver stedmoderligt behandlet, når det drejer sig om bevil-linger, så er det *ikke* min erfaring. De sidste 15 år har i høj grad givet gode betingelser for humanistisk forskning; bestanden af forskere er stor; det sam-me gælder produktionen af resultater. Men hvad med kvaliteten? Der er indtil nu gjort meget lidt, nærmest intet, hvad angår forskningsevalueringer af humanistiske fag (projekter er blevet evalueret og naturligvis enkeltpersoner); imidlertid er der også inden for humaniora, som nok har været mest betæn-kelig ved forskningsevalueringer, fordi mange har ment, at det ikke var muligt, også på dette punkt ved at ske et opbrud i holdninger. Således er arkæologifagene på det humanistiske fakultet på Aarhus Universitet i gang med forskningsevalueringer, i første omgang som selvevalueringer men klart med det sigte, at disse kan føres videre til eksterne, internationale evalueringer. Min personlige opfattelse er, at dansk humanistisk forskning rummer en imponerende bredde; at kvaliteten svinger en del fra fagområde til fagområde, der er både bakker og dale; alt i alt mener jeg dog, det ikke står så dårligt til, for nu at anvende et jysk udtryk.

Men for langt om længe at komme til spørgsmålet om humanistisk forsknings rolle i det 21. århundrede, så er det vigtigt at gøre sig klart, hvor tæt (og her ser jeg helt bort fra det økonomiske aspekt) humanistisk forskning er forbun-det med samfundsudviklingen. Ikke blot udviklingen i Danmark, men i Europa og på globalt plan. Vi kender alle udtrykket at »hver generation må skrive sin udgave af historien«, det være sig Danmarkshistorien eller verdenshistorien. I de senere år har to centrale indfaldsvinkler i megen humanistisk forskning været »identitet« og »etnicitet«, begreber som netop er centrale i nutidsmen-neskets situation. Og som endnu et eksempel kan nævnes, at i de seneste år har historieforskningen (og hermed mener jeg ikke den særlige gren, der benævnes militærhistorie men almenhistorie) i stigende grad beskæftiget sig med krig som fænomen; forklaringen er vel den enkle, at krige igen finder sted i Europa. Humanistisk forskning er således og vil altid være dybt indlejret i sin egen tid. Samtidig (og måske netop af den grund) virker dens resultater og formidlingen af dem tilbage på samfundet på meget bred vis. Bl.a. gennem vort uddannelsessystem, er humanistisk forskning med til at forme mange af de holdninger og forståelsesmønstre, som danner grundlaget for alle former for menneskeligt samkvem, herunder også de politiske beslutningsprocesser.

Samfundsudviklingen i Danmark i de kommende år peger mod, at emner, som vil interessere humanistiske forskere i særlig grad, er forskning, der vil bringe større indsigt i og forståelse af, hvad Europa er og har været gennem tiderne. Selvom man ustandselig taler om den globale landsby, så tror jeg ikke på, at den er lige om hjørnet i disse tider, hvor opsplittningen i regioner bliver stadig mere markant. Men en større viden om verdenen uden for Europa og dens mangfoldighed af kulturer må også være på dagsordenen, ikke mindst i betragtning af den befolkningstilvandring til Europa, som finder sted, og som gør det bydende nødvendigt at vide, hvem disse mennesker er, og hvad der er deres kulturelle baggrund. Uden denne viden om europæisk kultur (hvis man kan tale om en sådan i ental) og om ikke-europæiske kulturer vil vores lille, perifære del af Europa blive et sprængfarligt sted at leve. Og hvis udviklingen kommer til at forløbe mod stadigt større europæisk integration, så vil det utvivlsomt være en af de store samfundsmæssige forventninger til humanistisk forskning, at den kan bibringe os en viden om vore rødder, om hvad en dansker var/er.

I virkeligheden lyder alt dette jo helt forudsigeligt, ja faktisk komplet fantasiløst, hvis jeg skal være ærlig. Derfor sætter jeg min lid til jokeren, som spiller en afgørende rolle i al forskning, også humanistisk, nemlig enkeltindividet og dets ideer. Et eksempel fra mit eget fagområde, arkæologien, vidner om den afgørende betydning af dette. Dansk forhistorisk arkæologi er en fornem videreførelse af en stærk tradition, en disciplin, hvor Danmark i generationer har indtaget en fremtrædende plads internationalt set. Denne placering skyldes først og fremmest det arkæologiske arbejde, der er foregået i Danmark; men skal jeg komme med mit personlige bud på, hvad jeg anser for dansk arkæologis fornemste præstation inden for den sidste menneskealder, så må det blive resultatet af et lykkeligt og uventet møde mellem daværende professor i forhistorisk arkæologi ved Aarhus Universitet, P.V. Glob, og den engelske orientalist G. Bibby, som havde arbejdet for et olieselskab i Den arabiske Golf. »Vi laver s'gu en arkæologisk ekspedition til Bahrein« blev konklusionen på mødet, og Carlsbergfondets forståelse for det storslåede i ideen, nemlig at finde Den arabiske Golfs ældste historie, muliggjorde denne helt utraditionelle forskningsopgave for danske arkæologer, et pionerarbejde, som siden er blevet fulgt op af utallige arkæologiske ekspeditioner fra andre europæiske lande og fra U.S.A.

Jeg skal ikke her komme mere detaljeret ind på, hvilke problemer der tegner sig i horisonten og som må løses, hvis dansk humanistisk forskning skal kunne leve op til kommende udfordringer og være i stand til at udvise ægte kreativi-

tet og originalitet. I stedet vil jeg til slut citere et par uddrag fra det oplæg, som den danske UNESCO Nationalkomité udarbejdede i forbindelse med den ovenfor omtalte videnskabskonference i Budapest, og hvori der helt kort er redegjort for komiteens synspunkter vedrørende betingelser af afgørende betydning for forskningen i det 21. århundrede:

»The essence of scientific thinking is the ability to view problems from different perspectives and the drive to seek deeper and objective truth below the apparent surface. Thus science relies on *critical and free thinking*, elements which are essential in a democratic world and which must be safeguarded.

Developments in science arise from both spouts of individual creativeness and from the development of many individuals. While systematic developments and improvements can be planned, new breakthroughs cannot. *It is thus important that nations implement systems that leave room for all forms of creativity and facilitate the open exchange of knowledge and ideas.*«<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup> Kursiveringerne er mine.

## Forskningen og den sociale orden

Torben A. Vestergaard, lektor\*

Seminarets titel, Forskningens rolle i det 21. århundrede, angiver, at det er videnskabens funktion i samfundet, vi taler om. Emnet har i sin bredde en vis heterogenitet, hvor det gør en forskel, om vi taler om naturvidenskab eller kulturvidenskab, om vi taler om grundforskning eller anvendt forskning, og om vi taler om forskning finansieret af private virksomheder eller af staten. Jeg skal i det følgende ikke tage mig af forskellene, men blot konstatere, at mit udgangspunkt er etnografi eller socialantropologi, og at eksemplerne overvejende er natur- og samfundsvidenskabelig grund- og anvendt forskning af relevans for statslig politikudformning og forvaltning.

I sin monografi »Witchcraft, Oracles and Magic among the Azande« beretter etnografen E. E. Evans-Pritchard i 1937 om nogle institutioner, som vedkommer diskussionen om videnskab og samfund. Den ene er hekseri og den anden giftoraklet.

Azande folket i det sydlige Sudan opbevarer deres høst i kornkamre, der står på pæle. Pæle angribes af termitter, og det hænder, at et kornkammer falder sammen, mens der sidder folk i skyggen under det. Ifølge azande falder kornkammeret sammen af den naturlige grund, at termitter udhuler stolperne, men det forklarer ikke, hvorfor kornkammeret falder sammen, netop mens NN sidder nedeunder og ikke før eller efter (Evans-Pritchard 1963 [1937]: 69). At dette skyldes hekseri er ikke nogen modsigelse af empiriske årsags-virkningsforhold, men en forklaring af sammentræf mellem forskellige årsagskæder. Hvis det forudsættes, at der ikke findes tilfældigheder, men at der findes hekse, så er hekseri et rationelt ræsonneret bud på, hvorfor nedbrydningsprocessen og nogle personers bevægelser krydses netop på det fatale tidspunkt. Vi ville nok drage nogle af præmisserne i tvivl for evt. at konkludere, at her kan man ikke meningsfuldt spørge om en årsagsforklaring. På deres side ville azande regne en traditionel europæisk forklaring som »uheld« eller »ulykke« for rent nonsens.

Hos azande kan man altså regne sig for ramt af hekseri. Hvis sagen er alvorlig, må man dernæst finde ud af, hvem der gjorde det, så man kan gøre ansvar gældende ved en retsinstitution (ibid.: 84ff). Det rejser visse problemer, fordi hekse ikke nødvendigvis selv ved, at de er hekse. Hvis de gjorde, ville de næppe indrømme det, og offerets mistanker er et partssynspunkt,

---

\* Afd. f. Etnografi og Socialantropologi, Aarhus Universitet

som man ikke bare kan acceptere som faktum. For at finde ud af, om der er tale om hekseri, og hvem der er heksen, konsulterer man giftoraklet (ibid.: 281ff.). Der findes en gift, som man giver til kyllinger, og hvor kyllingen lige så ofte overlever som dør. Man stiller så spørgsmål til giftoraklet og beder om, at ja tilkendegives ved f.eks. at kyllingen dør, og man krydschecker ved at spørge omvendt flere gange. På denne måde identificeres den eventuelle heks. Man har altså institutionaliseret en uafhængig afgørelsesinstans for sandhed. Når så man har fastlagt fakta, kan de rette sociale institutioner tage stilling til bod, kompensation, mægling m.v.

Forklaring af hændelser ved hekseri er rationelle common-sense forklaringer inden for azandes præmisser. Der er metode i forklaringerne, omend systematikken ikke er omfattende nok til at vinde accept som videnskabelig procedure i konventionel forstand. Der er ligefrem eksperimentel metode i brugen af giftoraklet, men forbindelsen mellem orakel og sagens hændelser accepteres som given og dårlige resultater tages som indicium på dårlig gift eller forstyrrelser, mens oraklets præmisser ikke drages i tvivl. Giftoraklet har dog det tilfælles med moderne videnskab som samfundsinstitution, at det er en afgørelsesinstans, der er befriet for partsinteresser, en udlejret (»disembedded«) instans til afgørelse af sandhed.

#### **Erkendelsesmåde og samfundsinstitution**

Azandeeeksemplet giver anledning til at understrege distinktionen mellem videnskab som en form for rationel erkendelsesmåde og videnskaben som samfundsinstitution. Denne distinktion ligger i R. K. Mertons skelnen mellem 1) videnskab som metode, 2) videnskab som et korpus af resultater og 3) videnskab som »a set of cultural values and mores governing the activities termed scientific« (Merton 1972 [1942]: 268). De første to vedrører videnskabelig erkendelsesmåde og erkendelsesresultater, den tredje vedrører videnskaben som en moralsk reguleret aktivitet inden for en samfundsorden, en institution. Det centrale ved disse »values and mores« er, at de inden for en samfundsorden etablerer en ekstern afgørelsesinstans for sandhed. Hvis man skelner videnskabens indhold (metode og resultater) fra videnskaben som moralstyret samfundsinstitution, så vil man også kunne skelne det sammenlignende studium af metodens og resultaternes binding til kultur fra det sammenlignende studium af afgørelsesinstansens binding til samfundsorden. I denne sammenhæng skal jeg lade institutionsperspektivet træde i forgrunden.

I Mertons behandling af videnskab og social orden (1973 [1938]: 254-266) ligger vægten på de betingelser stat og samfundsorden sætter for udøvelsen af videnskab. Men problemstillingen vender også den anden vej: Hvilke samfundsmæssige nødvendigheder fordrer etablering af samfundseksterne afgørelsesinstanser? Feltet kunne omfatte edsaflæggelser til etablering af sagsgrundlaget i middelalderens landskabslove, flydeprøver til identifikation af hekse, Inkquisitionens detaljerede dokumentationsarbejde forud for rettergang, og dokumentationsarbejdet i sanhedskommissioner, f.eks. Den syd-afrikanske Sandheds- og Forligelseskommission, forud for amnesti og erstatningstilkendelse.

Etnografen Lars Buur viser i sit studium af dette kommissionsarbejde, at institutionen netop har etableret sin dokumentationsafdeling i den objektive videnskabs billede som en art udlejret teknisk sektor, der skal fastlægge de kendsgerninger, som den politisk involverede kommission siden skal tage stilling til (Buur under udgivelse). På lignende vis forholder det sig med de videnskabelige institutioner, der skal producere saglige beslutningsgrundlag for de politiske og administrative processer. Det er altså ikke (jvf. Azande) kun moderne samfund, der internt etablerer eksterne, 'disembeddede' sektorer i form af institutioner, som er disinteresserede i forhold til andre institutioners interesser. Selv i den særlige form videnskab finder man sådanne institutioner uden for moderne demokratiske samfund (Merton 1973 [1938]: 269), omend videnskaben har særlige bindinger til demokratiske samfund.

Merton anfører fire sæt institutionelle imperativer for videnskabsinstitutionen, videnskabens ethos: 1) Universalisme, 2) »kommunisme«, 3) disinteressethed og 4) organiseret skepsis (ibid.: 270). Det er imperativer, som udmønter institutionens samfundseksterne afgrænsning i en form, der specielt harmonerer med modernitetens prioritering af frie erkendelsesfremskridt. Ad 1): Universalisme henviser til, at sandhedskrav underlægges faste, upersonlige kriterier. Sandhedskriterier skal være uafhængige af ophavsmandens personlige eller sociale kendetegn, uafhængige af f.eks. nationalistiske eller stands-mæssige krav på at repræsentere sandheden.<sup>1</sup> Ad 2): Kommunisme henviser til at videnskabens resultater ikke er forskerens ejendom, men fællesskabets.<sup>2</sup> Det er æren og det videnskabelig samfunds anerkendelse, frem for salgsindtægter, der er forskningens højeste belønning. Betydningen af anerkendelse er i høj grad et udtryk for forskerens indlejring i det sociale, men en ikke-kompromitterende indlejring, idet den netop er bundet til videnskabelig standard som værdi. Ad 3): Disinteressethed henviser til institutionelt sanktionerede

---

<sup>1</sup> Den mulighed, som også lægfolk har for at indlevere en doktorafhandling i Danmark, er et udtryk for denne universalisme.

<sup>2</sup> Dette krav gælder især grundforskning, og der er mulighed for at gøre ophavsrets krav gældende i form af f.eks. patentrettigheder. Men monopolisering af videnskabelige fremskridt er kontroversiel i forhold til videnskabens ethos.

krav om uafhængighed af sagligt uvedkommende interesser. Aktivitetens og resultaternes videnskabelige værdi bestemmes ikke af, om de tjener nogens interesser. Ad 4): Organiseret skepsis er både et metodologisk og et institutionelt imperativ, som indebærer, at intet er fredet for kritisk, logisk og empirisk undersøgelse uanset dets hellighed. »...the detached scrutiny of beliefs in terms of empirical and logical criteria have periodically involved science in conflict with other institutions.« (ibid.: 277).

Mertons optagethed af videnskabsinstitutionen og den sociale orden var i sin sammenhæng (1938 og 1942) affødt af bekymring over trusler mod videnskaben i Nazityskland og andre totalitære stater, deraf vægten på konflikt med andre samfundsinstitutioner. Men normen om organiseret skepsis har vist sig også at kunne inddrage videnskaben i konflikter med sig selv. En senere generation af problemer om videnskabsinstitutionen omfatter også interne forhold mellem videnskab og videnskabsinstitution. Thomas Kuhns teori (1970 [1962]) om videnskabelig paradigmeudvikling er helt i tråd med imperativet om organiseret skepsis. Videnskaben er ikke selv for hellig til kritisk undersøgelse, men Kuhns forklaring af videnskabelige paradigmer som usammenlignelige og bundet til sociale processer åbner for en objektivismekritik og en relativismedebat, der kunne opfattes som en trussel mod videnskabsinstitutionen.

For etnografer turde afsløring af egen rationalitet som kultur ikke være specielt rystende, da dette perspektiv har været et vilkår for faget i hvert fald siden etableringen af feltarbejds traditionen i begyndelsen af århundredet. Her relativiseres forskerens egen rationalitet af langvarig, personlig involvering i meget anderledes kulturers rationalitet.<sup>3</sup> Inden for forskellige teoritraditioner har man draget forskellige konsekvenser af dette vilkår, men i praksis har etnografer været tvunget til at forsøge at overskride relative, kontekstbundne erkendelser for overhovedet at kunne tale om dem i det faglige samfund. Vilkåret har også tvunget faget til en konstant opmærksomhed på problemet etnocentrisme, hildethed i egne præmisser, forholdet mellem subjektiv involvering og objektive ambitioner. Snarere end at se relativismeproblemet som en trussel mod videnskaben kan man opfatte det som et bidrag til den organiserede skepsis, som skal fremme erkendelse i stedet for at lukke erkendelsen inde i uovervejede antagelser.

---

<sup>3</sup> Se Franklin for et review af forskning i forskning som kultur (Franklin 1995).

### Videnskabelig og lokal viden

Et af de etnografiske forskningsfelter, hvor forholdet mellem videnskabeligt autoriseret viden og lokal viden er centralt, er forholdet mellem udviklings- eller forvaltningsmyndigheder og lokale brugere af naturressourcer som jord, vand, græsgrange, skove, vildt, fisk. Det klassiske scenario er udviklingsprojekter eller politikker, der gennemføres under medvirken af videnskabelig rådgivning (Croll 1992; Hobart 1993; Inglis 1993; Eythórsson 1993; Smith 1991). Dansk fiskeriforvaltning er et egnet hjemligt eksempel (Vestergaard 1994, Vestergaard 1997).

Danmark har haft en offentlig fiskeriforskning med rådgivningsfunktioner siden oprettelsen af Biologisk Station i 1889 (forløberer for Danmarks Fiskeri- og Havundersøgelser, siden Danmarks Fiskeriundersøgelser). Som leverandør af anvendt forskning har institutionens forskning haft interessebindinger til staten i fastlæggelsen af opgaver (Hasager 1998), men den har samtidig været forpligtet af den ethos, som forlanger disinteressethed i selve videnskabelighedens udøvelse. Da fiskeriforskningens rådgivning fra indførelsen af kvotaregulering i 1970'erne fik begrænsende konsekvenser for fiskeriets udøvere, kom modsætningen mellem forskning og lokal viden for alvor frem. Selv om kvotaregulering udsprang af EF's politiske behov for ressourcefordeling mellem medlemslande, så hvilede den samtidig på en forestilling om, at identificerbare bestande fandtes, og at videnskaben kunne forudsige disses størrelse. I konventionelle biologiske modeller indgår fiskebestande som afgrænsede, funktionelle ligevægtssystemer ud fra de samme grundpræmisser som i tilvarende modeller i økonomi og samfundsvidenskab. I dette tilfælde vedrørte den blot fiskebestande som generaliserede ligevægtssystemer. Herved bragte marinbiologien sig i konflikt med fiskerierhvervet, ikke kun fordi dens konsekvenser var ubekvemme, men fordi den anfægtede såvel erhvervets egne teorier om fiskebestande som erhvervets institutionelle orden. Erhvervets egne teorier opfatter traditionelt fiskebestande som grundlæggende uforudsigelige, og erhvervets sociale organisation er indrettet til at opfange fluktuationer ved hjælp af buffermekanismer og strategier rettet mod alternativer.<sup>4</sup> Som teori ville det passe bedre til erhvervets konkrete tids- og stedbundne erfaringer, at fiskeforekomster er unikke og bestemt af Vorherre. I sin modsætning hertil blev videnskaben med sin privilegerede status som statsmagtens sandhedsafgørelsesinstans en indirekte trussel mod den sociale fred ved at bringe erhvervets viden og institutionelle orden i konflikt med samfundet.<sup>5</sup>

---

<sup>4</sup> *Sociale systemers buffermekanismer, risiko- og usikkerhedshåndtering er i dag blevet et forskningsfelt i studiet af alt fra jægere og samlere til postindustrielle samfund (Berger and Piore 1980, Cashdan 1990).*

<sup>5</sup> *Konflikten mellem fiskerierhverv og myndigheder er ikke unik for Danmark. For en oversigt over konfliktgrænseflader i europæisk fiskeri se E. Vestergaard (under udgivelse).*



Det er dog ikke videnskaben, biologerne, der er eneansvarlige for den situation. De handler under en politisk bundet opgave, som efterhånden er blevet vanskelig at løse af videnskabelige grunde (non-lineær populationsdynamik og data-fouling).<sup>6</sup> Nyere økosystemteori er begyndt at komme fiskerne til undsætning ved at revidere opfattelsen af naturlige populationer som ligevægtsystemer. Populationer opfører sig i mange tilfælde kaotisk (Wilson et al. 1994, Wilson et al. 1990). Det vil sige, de indfødte har somme tider ret, mens videnskaben tager fejl. Disse indfødtes viden er ikke produceret inden for en videnskabsinstitution, men som del af deres almindelige erhvervsaktivitet. Ikke desto mindre kan den godt være resultat af omhyggelig, empirisk observation og logiske overvejelser.<sup>7</sup>

Der er altså eksempler på, at de indfødte uden for videnskabsinstitutionen i Danmark og andre steder opviser ræsonnementer og resultater, der i logisk og empirisk konsistens kunne have været videnskabelige. Man kan altså ikke uden videre forlade sig på, at videnskab lader sig adskille fra anden viden som en særlig vidensform (Agrawal 1995). Dvs. videnskaben kan ikke uden videre legitimere sin privilegerede status som sandhedsafgørelsesinstans på grundlag af, at den altid har ret. Mertons institutionelle imperativer er ikke en garanti for, at videnskaben altid har ret. Lige som der er studier, der viser lokal generering af erkendelse, som kunne være videnskab, så er der studier, der dekonstruerer videnskaben og viser, at den er en social konstruktion, at vidensindhold kan være bundet af institutionelle interesser eller samfunds- og samtidsspecifikke forestillinger, ganske som man ville forvente det hos de vilde (Eythórsson 1998, Holm, Rånes, and Hersoug 1998).<sup>8</sup>

---

<sup>6</sup> Parzival Copes beskriver problemet data-fouling som konsekvens af individuel kvota forvaltning (Copes 1997: 74). Men også andre forvaltningssystemer skaber deres egne tilkyndelser til fejlrapportering af fangstdata.

<sup>7</sup> Et andet perspektivrigt eksempel er de risdyrkende bønder af mendegruppen i Sierra Leone, som ifølge P. Richards (Richards 1993) samler elefantgødning op, når de finder den. Elefanterne plyndrer rismarker og æder ris, hvor de kan komme til det. Gødningen indeholder spiredygtige kerner, som bønder sår ud i prøvebede for at se, om der skulle være interessante varianter med potentiale for forædling. Hvis det er tilfældet bruges de pågældende planter i en systematisk forædlingsproces. Her er altså tradition for empirisk, eksperimentelt forædlingsarbejde.

<sup>8</sup> Holm et al. viser, hvordan eksistensen af særlig fjordtorskstammer i nordnorske fjorde har vanskeligt ved at blive etableret som faktum eller blot legitim forskningsantagelse på grund af forvaltningssystemets binding til andre antagelser (Holm 1998). Eythórsson viser hvordan agrare metaforer med basis uden for fiskeriets forhold griber fordrejende ind i den forvaltningsrelaterede forsknings begrebsliggørelse af marine ressourceforhold (Eythórsson 1998).

### **Det videnskabelige 'er' og det institutionelle 'bør'**

Hvad stiller man op med forskningen, når ikke-forskere kan have ret, og når det kan vises, at forskningen ikke nødvendigvis har evne til at løsrive sig fra sin hildethed i institutionelt eller kulturelt bundne præmisser. Det ville være helt i tråd med postmoderne trends at konkludere, at så må vi opgive Mertons ideer om videnskabsinstitutionen sammen med mange andre distinktioner som subjekt og objekt, natur og kultur osv. Men når det gælder videnskabsinstitutionen, så er der grunde til, at man ikke bare kan drage den konklusion.

Konkret er det foreslået, at f.eks. fiskerne må deltage i rådgivningen sammen med videnskaben (Eythorsson 1993: 133). Det er indlysende, at nye data eller nye spørgsmål er forskningsrelevante, og at lokal viden kan være en værdifuld kilde til begge dele. Men formen for inddragelse af lokal viden er afgørende. Den kan af politiske grunde ikke inkluderes sideordnet med den videnskabelige viden. Det er forskningens opgave at være disinteresseret i sin sandhedssøgen. Det politiske system i et demokratisk samfund er organiseret med henblik på borgernes ligelige repræsentation i beslutningsprocesserne. Den videnskabelige rådgivning skal i den sammenhæng fungere som disinteresseret afgørelsesinstans for sandhed, så institutionelt sanktionerede sandheder kan lægges til grund for politiske beslutninger. Hvis fiskernes sandheder skulle inkluderes på lige fod, ville det forvride den politiske repræsentation, da det ikke er fiskernes pligt at være disinteresseret part. Det er derimod videnskabsinstitutionens pligt, også selv om det ikke altid er et faktum.

Det er altså et moralsk problem, vi står med, og først i anden omgang et videnskabeligt problem. Det er et moralsk problem, der vedrører den sociale fred. Hvis den videnskabelige rådgivning savner moralsk legitimitet, så er den en trussel mod den sociale fred. Hvorfor skulle fiskerne acceptere politiske indgreb baseret på en videnskabelig rådgivning, hvis denne ikke forsøger at leve op til videnskabsinstitutionens moralske imperativer, hvis den f.eks. ikke er villig til at inkludere skeptiske indvendinger i sine overvejelser, men udelukker spørgsmål, der rører ved bestemte teoriers sakrale antagelser? Man kan ikke forsvare videnskaben mod objektivitetkritikken ved at beskærme visse antagelser mod den organiserede skepsis. Det hører tværimod med til videnskabsinstitutionens imperativer at gøre erkendelsens og teoriernes præmisser til genstand for kritisk undersøgelse, ellers bliver forskningen til en mellemteknikerhåndtering - en reel fare, hvis man ikke inkluderer videnskabsteoretisk selvrefleksion og forskningshistoriekendskab i de videnskabelige uddannelser.

Man kan ikke bortvise videnskabens erkendelsesindhold, selv om det stiller spørgsmål ved videnskaben. Men det er ikke erkendelsesindholdet, der bestemmer, hvad videnskabsinstitutionen skal være. Videnskabsinstitutionens indretning er ikke et videnskabeligt, men et politisk spørgsmål. Det var det også i de totalitære regimer i Europa, som var Mertons bekymring i 1930'erne og 40'erne. Det var et politisk valg, når forskere forsvarede videnskabsinstitutionen, som den opfattedes af det internationale videnskabssamfund, mod anslag fra totalitære regeringer i forskernes hjemlande. Hverken da eller nu kan man gøre videnskabelige krav på, at videnskabsinstitutionen skal være på en bestemt måde. Det vil være en sammenblanding af 'er' og 'bør', dvs. en sammenblanding af fakta med moralsk værdi, hvis adskillelse netop var forudsætningen for moderne videnskab. Vi har siden frigørelsen af videnskaben fra religionen kunne tro, at videnskabsinstitutionen var, som den var, på grund af videnskabens natur. Men den har hele tiden været et udtryk for forestillinger om den rette sociale orden, en orden hvor 'er' og 'bør' ikke 'bør' sammenblandes.

Krav om en bestemt indretning af videnskabsinstitutionen er et politisk krav om en bestemt social orden, som forskerne ikke kan beslutte med henvisning til forskningsresultater. Det ville være en magtfordrejning som den, etnografen C. Lévi-Strauss beskriver fra sit ophold hos Nambikwara indianerne i Brasilien. En høvding havde observeret forskernes gøre og laden og bad om også at få papir og blyant. Han skribede derefter streger på papiret og hævdede, at der stod, at Lévi-Strauss skulle forære ham forskellige ting, og at andre personer skulle gøre bestemte ting for ham (Lévi-Strauss 1976 (1955)). Her sluttes der illegitimt fra et udsagns objektive eksistens som skrevet på papir til kravet om, at man derfor skal gøre, hvad der står. Man kan se både politikere og forskere gøre krav på, at man skal eller bør et eller andet, fordi videnskaben bekendtgør noget som velunderbygget faktum. Der er f.eks. stærke videnskabelige indicier for at rygning er usundt, men det tillader hverken forskere eller politikere at forlange forbud uden om politiske beslutningsprocesser. Det er en kortslutning fra 'er' til 'bør', som forvrider den politiske proces og misbruger videnskaben.

Denne præsentation kan beskyldes for at gøre forskningsbaseret krav på, at videnskabsinstitutionen skal være som Merton siger. Men det er ikke præcis det, der argumenteres for. Der argumenteres for, at hvis videnskabsinstitutionen skal være underlagt den kendte demokratiske samfundsorden, så skal den være sådan. Om den skal, er stadig et politisk spørgsmål. For at tilvejebringe et sagligt beslutningsgrundlag for evt. at tillade sammenblanding af

politik og videnskab i det 21. århundrede, kunne man så spørge de rette videnskaber om, hvilke implikationer, det vil have for samfundsordenen, hvis man ophæver kravet om, at videnskab skal være en 'disembedded' afgørelsesinstans for sandhed.

Den postmoderne situationen er en inversion af den situation, Merton fandt i de totalitære regimer i Europa for 60 år siden. Da var videnskabsinstitutionens universalisme under pres fra samfundets etnocentriske partikularisme (Merton 1973 (1942): 271). I dag er de samme samfund demokratiske og altså i princippet baseret på universalisme, mens der kommer relativistiske meldinger fra dele af videnskaben selv. Relativisme i form af opmærksomhed på, at videnskabelig erkendelse er bundet til kultur og samfund, er ikke så meget problemet; problemet er det næste skridt, at man også gør relativisme gældende for videnskabsinstitutionen og suspenderer de imperativer, der skal holde uvedkommende interesser stangen. Det er ikke noget argument mod videnskabsinstitutionens moralske imperativer, eller mod andre moralske imperativer, at der ikke kan garanteres for resultatet.

Hvad forskningens rolle skal være i det 21. århundrede er ikke kun et videnskabeligt spørgsmål, men et spørgsmål om samfundsordenen, et spørgsmål om, hvorvidt Mertons institutionelle imperativer, sammen med de distinktioner, de bygger på, gradvist og umærkeligt bliver uforståelige og fremmedartede for offentligheden.

#### References

Agrawal, A. 1995. Dismantling the Divide Between Indigenous and Scientific Knowledge. *Development and Change* 26:413-439.

Berger, S. and M. J. Piore 1980. *Dualism and Discontinuity in Industrial Society*. New York: Cambridge University Press.

Buur Pedersen, L. J. (underudgivelse) »The South African Truth and Reconciliation Commission. A Tecqnique of Nation-State Formation.« i Thomas Blom Hansen og Finn Stepputat (ed.): *States of Imagination*.

Cashdan, E. Editor. 1990. *Risk and uncertainty in tribal and peasant economies*. Boulder, San Francisco, & London: Westview Press.

Copes, P. 1997. »Social impacts of fisheries management regimes based on individual quotas,« in *Social Implications of Quota Systems in Fisheries*, TemaNord. vol. 593, Edited by G. Pålsson and G. Pétursdóttir, pp. 61-90. Copenhagen: Nordic Council of Ministers.

Evans-Pritchard, E. E. 1963 (1937). *Witchcraft, Oracles and Magic among the Azande*. Oxford: at Clarendon Press.

Eythorsson, E. 1993. »Sami fjord fishermen and the state: traditional knowledge and resource management in Northern Norway,« in *Traditional ecological knowledge - concepts and cases*. Edited by J. T. Inglis, pp. 133-142. Ottawa: Canadian Museum of Nature.

Eythórsson, E. 1998. »Metaphors of Property: The Commoditisation of Fishing Rights,« in *Northern Waters: Management issues and Practice*. Edited by D. Symes, pp. 42-51. Oxford: Fishing News Books.

Franklin, S. 1995 »Science as Culture, Cultures of Science«. *Annual Reviews in Anthropology*, 24: 163-184.

Hasager, T. K. 1998. »Changes in Fisheries Management and Scientific Advice,« in *Northern Waters: Management Issues and Practice*. Edited by D. Symes, pp. 36-41. Oxford: Fishing News Books.

Holm, P., S. A. Rånes, and B. Hersoug. 1998. »Creating Alternative Natures: Coastal Cod as Fact and Artefact,« in *Northern Waters: management Issues and Practice*. Edited by D. Symes, pp. 79-89. Oxford: Fishing News Books.  
Kuhn, Thomas S. 1970 (1962) *The Structure of Scientific Revolutions*. Chicago: The University of Chicago Press.

Lévi-Strauss, C. 1976 (1955). *Tristes Tropiques*. Harmondsworth: Penguin Books.

Merton, Robert K. 1973 (1938) »Science and the Social Order.« I *The Sociology of Science. Theoretical and Empirical Investigations*. Chicago and London: The University of Chicago Press: 254-266.

Merton, Robert K. 1973 (1942) »The Normative Structure of Science« I *The Sociology of Science. Theoretical and Empirical Investigations*. Chicago and London: The University of Chicago Press: 267-278.

Richards, P. 1993. »Natural symbols and natural history. Chimpanzees, elephants and experiments in Mende thoughts,« in *Environmentalism. The View from Anthropology, ASA Monographs 32*. Edited by K. Milton, pp. 144-159. London and New York: Routledge.

Smith, M. E. 1991. Chaos in fisheries management. MAST 3:1-13.

Vestergaard, E. (under udgivelse). »Management of Renewable Resources,« in Socio-Economic Research in support of sustainable development policies. Proceedings from the European Socio-Economic Research Conference, Bruxelles, 28-30 April 1999. Edited by Jill Jaeger.

Vestergaard, T. A. 1996. »Social Adaptations to a Fluctuating Resource,« in Fisheries Management in Crisis. Edited by K. Crean and D. Symes, pp. 87-91. Oxford: Fishing News Books.

Vestergaard, T. A. 1997. »Management and social system in Danish fisheries,« in Social Implications of Quota Systems in Fisheries, TemaNord. vol. 593. Edited by G. Pálsson and G. Pétursdóttir, pp. 297-314. Copenhagen: The Nordic Council.

Wilson, J. A., J. M. Acheson, M. Metcalfe, and P. Kleban. 1994. Chaos, complexity and community management of fisheries. Marine Policy 18:291-305.

Wilson, J. A., P. K. Townsend, S. McKay, and J. French. 1990. Managing Unpredictable Resources: Traditional Policies Applied to Chaotic Populations. Ocean & Shoreline Management 13:179-197.

# De tekniske videnskaber og udviklingen

Jens Rostrup-Nielsen, forskningschef, dr. tech.\*

## 1. Behovet for mere teknisk viden

### 1.1 De tikkende bomber

Viden giver valgmuligheder for vores fremtid. De tekniske videnskaber har en stor rolle at spille i løsningen af de problemer, der vil præge fremtiden for det globale samfund<sup>1,2</sup>. Fra dagspressen kunne man få det indtryk, at de tekniske videnskaber beskæftiger sig med at rydde op efter ulykker i miljøet eller med at udvikle sjove produkter, som kan lette dagligdagen for os i den veletablerede verden. Det er helt anderledes alvorlige problemer, vi står over for.

Det gælder ikke mindst de »tikkende bomber«<sup>3</sup>, som skyldes befolkningsudviklingen og den store forskel i levestandard. Hvis udviklingen skal fortsætte på det nuværende vidensgrundlag, vil det være vanskeligt at klare fødevarerproblemer, vand- og energiforsyning uden en voldsom belastning af miljø og sundhed for ikke at tale om den faldende livskvalitet som følge af urbanisering etc. etc.

Det skal belyses med nogle få eksempler.

Ammoniaksyntesen er stadigvæk den vigtigste vej til at binde atmosfærens kvælstof og derved øge mængden af fødevarer, men det er vigtigt at finde nye gødningsformer, som sikrer en højere optagelse af kvælstof og mindre udslip.

Bioteknologien kan ikke alene bidrage til en bedre bekæmpelse af sygdomme, men også til at finde nye veje til bedre afgrøder, hvis vi finder en »modus vivendi« med genteknologien. Dette gælder også for bekæmpelse af ukrudt og skadedyr.

Det andet store ressourceproblem er energiforsyningen. I dag er vi afhængige af fossile brændstoffer og i nogen grad af kernekraft, men fremtiden vil vise et mere bredt spektrum. På længere sigt vil det være nødvendigt at finde nye energiformer, ikke mindst baseret på solenergi og muligvis at finde en bedre og mere sikker udnyttelse af kernekraften. Udvikling af superledende kabler vil kunne skabe helt nye muligheder for at producere elektricitet langt fra forbrugerne - og dermed at udnytte vandkraften i Grønland og Island, solenergien i Sahara etc.

---

\* Haldor Topsøe A/S, Lyngby

De fossile brændstoffer<sup>4</sup> vil blive ved med at være den væsentligste energikilde for transportsektoren samt grundlaget for den kemiske industri. Da vi under alle omstændigheder nok vil have brugt det meste naturgas og olie i løbet af de næste par hundrede år, vil disse brændstoffer ende som CO<sub>2</sub> i atmosfæren, og det afgørende må være, at vi sikrer, at vi udnytter de fossile brændstoffer mest hensigtsmæssigt med den allerstørste virkningsgrad og til de formål, hvor de er bedst egnede med mindst mulig forurening. Det gælder uanset, om forudsætningerne til drivhuseffekten er rigtige eller ej.

Det kræver udvikling af ny teknologi at finde bedre brændstoffer. Det er en stor teknisk udfordring dels at kunne udnytte de tunge oliefraktioner, som skal tilføres brint og renses for svovl, og at kunne udnytte naturgas, som findes mange steder i verden, men ofte langt fra forbrugerne. Katalytisk proces-teknologi vil være i stand til at omdanne naturgassen til flydende motorbrændstoffer, som er nemmere at transportere til markedet. På motorsiden er der tilsvarende bestræbelser. Motorerne kan stadigvæk forbedres til højere virkningsgrader og mindre forurening. Det er også muligt at gå helt nye veje med bl.a. elektriske biler baseret på brændselsceller, selv om udviklingen af højeffektive dieselmotorer nok virker mere realistisk. Vi ser her et eksempel på, at den tekniske udvikling sker i flere industrisektorer, her bil- og olieindustrien, som selvfølgelig har modstridende interesser. For hvem skal indrette sig efter hvem.

## 1.2 De nye teknologier

De tekniske videnskaber vil udvikle sig over en bred front, men fremtiden vil nok blive præget af udnyttelsen af de »nye« teknologier.

Bioteknologien vil give os helt nye muligheder for at forudse og behandle sygdomme. Det skyldes ikke mindst de store fremskridt i molekylærbiologien og det kommende kendskab til det menneskelige genom. Genteknologiens brede anvendelsesmuligheder vil stille os over for store udfordringer.

Informationsteknologien har allerede medført drastiske ændringer i vores samfund, ikke mindst som følge af den samtidige udvikling af telekommunikationsindustrien ved indførelse af fiberoptik og bedre radiotransmission. Fremtiden vil nok se mere udvikling i anvendelserne af disse teknologier end selve netværk og hardware<sup>1</sup>. Vi vil se sensorer, mikroprocessorer, som kan betjenes på lange afstande i højere grad, end vi ser i dag og derigennem være med til at ændre måden, hvorpå vi indretter vores samfund.



Computer-teknologien tillader os i langt højere grad at simulere virkeligheden. Det vil få betydning ikke alene i uddannelse, men også ved at mange tekniske løsninger kan udvikles og afprøves ved simuleringer. Selv på det molekylære niveau er det muligt med computeren at designe nye molekyler til farmaka eller nye katalysatorer. Computer-teknologien vil også være med til at hjælpe os med at analysere og simulere naturkræfternes spil. I dag kan man simulere f.eks. oversvømmelserne i Venedig, og hvad man kunne gøre for at undgå dem, men i fremtiden vil det måske blive muligt i højere grad at forudsige jordskælv og måske også endda finde veje til, hvordan man kan undgå dem med såkaldt geo-engineering<sup>1</sup>.

Materialeteknologien vil give os mere hensigtsmæssige produkter af længere varighed og muligheden for recycling og genbrug. En anden udvikling i materialeteknologi knytter sig til nanoteknologi, dvs. muligheden for at manipulere materialerne helt ned på det atomare niveau. Dette skyldes ikke mindst udvikling af nye metoder til at studere de faste stoffers struktur og egenskaber. Det giver mulighed for fremstilling af ikke alene bedre katalysatorer, men også sensorer og andre komponenter til elektronikindustrien. De nye undersøgelsesmetoder og mikroteknologier vil også finde medico-tekniske anvendelser.

### 1.3 Teknikkens indflydelse

Vi lever i en verden, hvor dagligdagen i høj grad indeholder ting og systemer, som er et resultat af de tekniske videnskaber. Teknikken ændrer vort livsmønster. Nye produktionsmetoder, transport og kommunikationssystemer ændrer både arbejdsliv og fritid, boligstruktur, samlivsformer og forbrugsvaner. De fremskridt indenfor naturvidenskaber og teknik, der tog fart navnlig i det forrige århundrede har været helt afgørende for den velstandsstigning, vi har oplevet i vores del af verdenen. Udviklingen er måske gået for stærkt, således at vi først i de seneste årtier har taget de miljømæssige bivirkninger alvorligt. Den videnskabelige udvikling har også tvunget os til gentagne gange at revurdere vore etiske normer som f.eks. ved P-pillens indførelse.

Det kan ikke benægtes, at de teknisk-videnskabelige fremskridt også har sat deres præg på dette århundredes krige og masseudryddelser. De videnskabelige fremskridt indenfor kernevåbenteknologi, materialeteknologi, elektronik og informationsteknologi var også væsentlige elementer i den kolde krigs balance. Den militære teknologi vil nok stadigvæk præge vor tilværelse, selv om vi flere gange har måttet erkende, at det er svært at løse etniske konflikter med »military hardware«.

#### 1.4 Sambruddet af den lineære model

Efter anden verdenskrig havde den militære forskning en tydelig afsmitning på den civile udvikling, men det er nok i de senere år et forhold, der kan stilles spørgsmålstejn ved<sup>6,7</sup>. Allerede før den kolde krigs afmatning, var det tydeligt, at staterne så en militær kappestrid afløst af en økonomisk kappestrid, hvor den teknologiske dominans og konkurrencedygtighed i verdenshandelen var i fokus. Jo mere staten investerede i forskning og udvikling, desto større den teknologiske dominans i verdenshandelen.

Dette har medført, at grænsen mellem forsknings- og industripolitik er blevet udvisket, men selv om de tekniske og naturvidenskabelige landvindinger naturligvis generelt har været forudsætningen for vores velstand, er det vanskeligt at påvise en korrelation mellem lokal forskningsindsats og lokal vækst<sup>8</sup>. Den historiske udvikling har da også vist, at det ofte var de lande, der udnyttede andres videnskabelige fremskridt, der havde størst vækst. Vi har set Japan og siden Korea følge dette spor. Det skyldes, at de videnskabelige resultater spredes hurtigt på tværs af alle grænser. Det kan ofte betale sig at være nummer to<sup>9</sup>. Import af computere og andet højteknologisk udstyr kan have lige så stor betydning for væksten som egen F&U. Det gælder ikke mindst for servicesektoren. Konkurrencen består ikke i at skabe viden, men at være bedst til at udnytte viden<sup>10,11</sup>. Forskning er kun en lille del af innovationsprocessen, processen at omdanne viden til forretning.

Det strider mod den lineære model<sup>5,8,12</sup>, der bygger på opfattelsen, at grundforskning på universiteter danner basis for anvendt forskning i institutter og senere produktudvikling i virksomhederne og dermed økonomisk vækst. Denne forenkede opfattelse har desværre ofte mere eller mindre ligget bag mange politiske tiltag. Derfor er det et forkert budskab at give politikerne, at jo flere penge de hælder i forskningen, desto mere vækst vil de få. Den teknologiske og videnskabelige udvikling forløber parallelt, og der er lige så mange eksempler på, at den teknologiske udvikling har påvirket videnskaben som omvendt. Dertil kommer, at en stor del af de teknologiske fremskridt sker gennem talrige små forbedringer, ikke mindst ved samspil med leverandører og kunder<sup>11</sup>. Derfor må virksomhederne etablere to netværk<sup>13</sup>: Det ene til videncentre rundt omkring i verden i form af mere eller mindre formaliseret samarbejde, og det andet et kommercielt netværk, ofte med alliancer med de mest progressive kunder.

Der er ingen tvivl, at innovationen sker bedst, hvor der er et samspil mellem den offentlige forskning og erhvervsliv<sup>8</sup>. Hvis disse to sektorer er skarpt adskilt, sker der meget lidt, således som man så det i Sovjetunionen og Østeuropa. Forskningen var koncentreret i institutter fjernt fra universiteter og erhvervsliv.

## 2. Behovet for en sammenhængende forsknings- og innovationspolitik

### 2.1 Nødvendighed for sammenhæng

Det stærke internationale engagement af såvel forskere som erhvervsliv og de lokale anstrengelser fra politikernes side til at styrke deres egne landes udvikling kunne se ud som et paradoks<sup>10</sup>, men det må være et helt legitimt formål for erhvervspolitikken at skabe lokale arbejdspladser med høj værditilvækst, at finde mekanismer for en mere effektiv lokal innovationsproces. Derfor bør staten gå ind for at sikre en stærk infra-struktur gennem universitetssystemet, mekanismer for samspil mellem universitet og industri såvel som vilkår for det finansielle apparat til støtte af innovation. Det drejer sig også om at fremme mobilitet og tiltrække udenlandske virksomheder og mange andre forhold, der til sammen udgør det, man kan kalde en integreret »science, technology and innovation policy«<sup>14</sup>.

EU-kommissionen gav i en grønbog<sup>15</sup> om innovation en præcis analyse af Europa's problemer, som også er Danmark's problemer. Nok forskes der meget, men vi halter bagefter, når det handler om at omsætte forskning til nye produkter og serviceydelser. Det ved vi. Bogen skabte en fin debat og satte mange tanker i gang, men det er betegnende, at da kommissionen i et senere dokument<sup>16</sup> skulle samle anbefalingerne, var de fleste således, at de igen faldt under det nationale ansvar. OECD har i to evalueringer<sup>17,18</sup> med 10 års mellemrum nu fortalt os, at vi mangler en sammenhængende politik for forskning, teknologi og innovation. Det synes oplagt at samle ansvaret for højere uddannelse, forskning og teknologi i ét ministerium, men hver gang har vi svaret med en lang diskussion om organisation af vores forskningsråd.

Det er svært at skabe sammenhæng, men det er ikke et specielt dansk problem. Det må dog ikke være nogen sovepude, for det nye er, at konkurrencesituationen er blevet stadig skarpere, og at et lille land må gøre en ekstra indsats for ikke at blive overset. Vi må prøve at finde nye veje til at omdanne viden til forretning. Det er ikke nok med lave skatter eller særlig fradrag for forskning<sup>14</sup>. Det er heller ikke vejen at formulere strategiske programmer eller anvise erhvervslivet, hvilke veje »naturlige forudsætninger« giver os særlige udviklingsmuligheder. Mange danske virksomheder er opstået på et sundt videngrundlag med globalt sigte. Omvendt er der ingen region i dag, der har monopol på kreativitet inden for højteknologi. Den tredje verden har således mange steder (Kina, Indien) et forskningspotentiale i kraftig vækst.

## 2.2 Den »store plan«

For ca. 7 år siden søgte Erhvervsfremme Styrelsen gennem arbejdsgrupper<sup>19</sup> med repræsentanter fra det offentlige og erhvervslivet at belyse hindringer for at opbygge industri i udvalgte »ressource-områder«. Initiativet var inspireret af Michael Porter's teorier<sup>20</sup> om »cluster« dannelse. Tanken var bl.a. at prøve at få de danske virksomheder, der beskæftigede sig med miljøteknologi til at arbejde sammen, så man fik et stærkt »Miljø Danmark«. Men faktisk indgår de enkelte virksomheder i hver deres globale alliancer, der konkurrerer med hinanden. Det er også meget sundere. Bortset fra rapporterne kom der ikke så meget ud af det. Der opstod heller ikke nye tekniske virksomheder, da man for ca. 15 år siden i diverse udvalg diskuterede mulighederne for en dansk off-shore indsats. Til gengæld opstod der af sig selv en række servicevirksomheder. Det er farligt at styre efter fashionable overskrifter for såkaldte nationale styrkepositioner. Resultaterne af søgen efter styrkepositioner har som ofte været, at netop det pågældende land (region) skulle have særlige forudsætninger for bioteknologi og informationsteknologi. Man kunne frygte, at alle styrer efter det samme bakspejl.

Historien er fuld af eksempler på forkerte vurderinger af betydningen af nye udviklinger. Det gælder også opfinderne selv. Edison var skeptisk over for glødelampens nytte, og IBM troede ikke på PC'ens fremtid. Flere lande har alligevel forsøgt sig med at forudsige og planlægge den teknologiske udvikling ved »Foresight Analyser«<sup>21</sup>. Dette er som regel sket ved at nedsætte, paneler med repræsentanter fra forskning, erhvervsliv, organisationer, etc. Det er svært at samle et bredt panel med dybtgående viden om en specifik teknologi og reel erfaring om internationale markedsforhold for det pågældende område. Der vil ofte ikke være kraft til mere end at kradse i overfladen af problemerne. Erfaringerne har da også vist, at det navnlig var selve »processen«, dialogen, der var nyttig, mens man kunne sætte spørgsmålstejn ved selve resultaterne. Det er da også selve dialogen, som det nylige danske forslag om Teknologisk Fremsyn<sup>21</sup> koncentrerer sig om.

Håbet om at skabe »den store plan« lå vel også bag den forskningsstrategi<sup>22</sup>, man søgte at etablere i 1996/97. Hensigten var, at nu skulle der fokuseres. Det blev snarere til en beskrivelse af det bestående. Ingen havde mod til at prioritere og fravælge - og det er vel heller ikke metoden. Det er bedre at støtte gode forskere end moderigtige områder.

Den teknologiske og økonomiske udvikling har ikke været bestemt af, at nogen har besluttet, at sådan skulle det være<sup>23</sup>. Den menneskelige nysgerrighed og trangen til at sætte noget i gang har drevet udviklingen ad nye veje.

Det nytter ikke at genskabe »Gosplan«. Det drejer sig om at skabe rammebetingelser og om at finde de mekanismer, hvor det offentlige kan få processen til at glide. Det drejer sig om at fremme bevægelse af viden imellem institutter og erhvervsliv, og det drejer sig om at fremme og forny virksomhederne og at skabe nye virksomheder. Mekanismer, der kan give flere personer og virksomheder mod på at prøve noget nyt<sup>14</sup>.

Igen er der en risiko for at falde i en lineærs models grøft. Alt for ofte betragtes iværksætteren romantisk<sup>11</sup>, som den, der starter en hel ny virksomhed, f.eks. en studerende, der får hjælp til at forfølge en idé i kuvøse for siden at udarbejde en forretningsplan til et venture-selskab for til sidst at opbygge et nyt Danfoss. Det drejer sig også om, at modne mennesker i universitetsverdenen for en tid koncentrerer sig om at føre en idé til kommercialisering, eller at andre som knopskydning eller udbrydere fra en eksisterende virksomhed starter en ny virksomhed<sup>14</sup>.

### **2.3 Universiteternes rolle**

Statens ansvar er navnlig at sørge for, at vi har universiteter, der uddanner højt kvalificerede kandidater, og at universiteterne kan agere som »window to science«<sup>5</sup>. Det gøres bedst, når universiteterne har et stærkt element af grænsebrydende grundforskning.

Et stærkt universitetssystem og et gnidningsløst samarbejde med erhvervslivet er afgørende for en stærk innovationspolitik<sup>14</sup>. For erhvervslivet er det primære formål for universiteterne, at de frembringer højt uddannede kandidater. Det er den bedste mekanisme for overførsel af viden. Men det er vigtigt, at disse kandidater uddannes i miljøer, der er på grænserne for vor viden og bliver gjort bekendt med forskningens seneste fremskridt. At de unge mennesker bliver undervist af folk, der har kigget ud over horisonten. Så er det ligegyldigt, om forskningen er mere eller mindre relevant for det forskningsområde, man har i den enkelte virksomhed. Man kan alligevel ikke få tingene til at matche på nationalt plan i et lille land som Danmark.

Universiteterne har også en vigtig rolle som »window to science«<sup>5</sup>. Det er vigtigt, at vore forskningsmiljøer er så stærke, at de kan skabe kontakter til videncentre ude i verdenen, for vi kan kun selv dække brudstykker af den samlede forskning.

Uddannelsen og rollen som »window to science« er de væsentligste grunde til, at universiteter skal beskæftige sig med ambitiøs forskning, som stiler mod ny viden, nye begreber osv. Det er vigtigt, at universitetsforskningen ikke retfærdiggøres af den lineære model. Det betyder, at erhvervslivet som »kunde« nok bør spille en vigtig rolle i planlægning af uddannelser, men det bør kun spille en mindre rolle i at styre forskningen. Universiteterne skulle nemlig degenerere til at blive kontraktforskningsinstitutter. Universiteterne bør have frihed til at planlægge forskningen for bedst muligt at kunne opfylde uddannelsernes krav. Det er derfor vigtigt at understrege, at offentlige midler på universiteterne skal fokusere på langsigtet, grundlæggende forskning og ikke være styret af politiske krav af at være relevant.<sup>2,10,11</sup>

#### **2.4 Samspillet mellem universiteter og erhvervsliv**

Samspillet mellem universiteter og erhvervsliv er gået igennem tre faser. For 50 år siden var formålet at overføre viden (i følge den lineære model), og det var moderne både her og i andre lande at oprette statsfinansierede institutter for at gøre denne proces nemmere. Det var sikkert også vigtigt i 60-erne og 70-erne, da universiteterne var meget lukkede for erhvervslivet. Der blev skabt en række udmærkede institutter (bl.a. ATV-institutter), og hvis de stadigvæk har veldefinerede kunder og udfører forskning af international kvalitet og om muligt deltager i uddannelsesprocessen, er der ingen grund til at ændre ved det, men i dag er det f.eks. ikke særligt påkrævet at oprette et IT-institut. De, der skulle ansættes dér, burde snarere være på universiteterne eller i erhvervslivet.

Senere blev formålet samarbejde om forskning. Erhvervslivet fandt hurtigt ud af, at det ofte var nemmere at gå direkte til universiteterne for at samarbejde, og vi har med erhvervsforskeruddannelsen en hel speciel mekanisme, som andre misunder os. Den direkte kontakt til grundforskningen er blevet nødvendig for flere fagområder (f.eks. materialeteknologi og bioteknologi)<sup>9</sup>. Afstanden mellem grundvidenskabelig erkendelse eller opdagelse og den industrielle udnyttelse kan være meget kort - og den kan ikke forudsiges. Derfor er det ofte noget vrøvl at tale om »prekompetitiv« forskning<sup>5</sup>. Grænserne mellem grundforskning, anvendt forskning og udvikling af ny teknologi er udviskede<sup>12</sup>.

I dag taler man om samarbejde og innovation. Vi skal udnytte forskningens resultater. Universiteterne betragtes som »knowledge factory«<sup>24</sup>. Det er et naturligt krav, når samfundet nu bruger så mange penge på forskning på vore universiteter. Samtidig skal universiteterne som sagt være arnestedet for nytænkning, og det kræver frihed til at bevæge sig ad ukendte veje, der ikke umiddelbart ser ud til at føre til noget. Det er det dilemma, vi står i, når vi ønsker at gøre udnyttelsen af forskningsresultaterne mere effektiv. Det er godt, at vi har fået de legale rammer med den nye lov om opfindelser på universiteterne. Det er nødvendigt for at gøre samarbejdet med erhvervslivet mere professionelt. Det er imidlertid vigtigt, at denne lov opfattes som et incitament med økonomiske fordele for både opfinderne, deres institut og for universitetet, og at opfindernes deltagelse i udnyttelse af opfindelsens, f.eks. gennem etablering af spin-off virksomhed, fremmes<sup>14</sup>.

### 3. Risikoen for kortsynethed

Det er den langsigtede forskning, som bringer os nye muligheder. Desværre er der flere tendenser i den modsatte retning<sup>10</sup>. Det gælder både universitetsforskningen, erhvervslivets forskning og samspillet mellem den politiske og teknologiske udvikling.

#### 3.1 Universiteter og relevans

Universiteterne er som nævnt udsat for et pres for at deltage mere i innovationsprocessen. Det er vigtigt her at finde den rigtige balance, hvad man tilsyneladende har kunnet opnå i USA, hvor universiteterne i høj grad beskæftiger sig med grundforskning, mens medarbejderne har rige muligheder for i korte periode at deltage i starten af nye virksomheder. Selv i USA er der dog en bekymring for, at reglerne for know-how beskyttelse og patenter (Bayd-Dole Act) skal ødelægge det uformelle samarbejde mellem erhvervsliv og industri, og at universitetsforskningen bliver mere kortsigtet<sup>7</sup>. Det må vi undgå med den nye patentlov på de danske universiteter. En forskergruppe må kunne vælge udelukkende at publicere sine resultater.

Universitetsforskningen lider også under, at forskerne vurderes på grundlag af, hvor mange artikler de har skrevet, hvor mange konferencer de har deltaget i, og hvor gode de er til at få bevillinger. Det betyder, at »professionelle forskere« tiltrækkes af sikker forskning, der kan producere resultater helst under fashionable overskrifter, mens det er for risikabelt at bevæge sig ud ad helt nye veje, uden garanti for succes. Det er vigtigere at skrive de rigtige artikler end at løbe risikoen for at udføre virkelig grænsedbrydende forskning.

### 3.2 Erhvervslivet og »shareholder's value«

Den langsigtede forskning har også trange kår i erhvervslivet<sup>10</sup>. Hensynet til børsanalytikerne dikterer ofte bestyrelsens beslutninger. Navnlig de store virksomheder har skåret deres forskning drastisk ned, fordi de har valgt at fokusere på kerneforretninger og »shareholder's value«. Det har typisk fjernet den langsigtede forskning, som netop skulle danne basis for fornyelse og fastholdelse af konkurrenceevnen på længere sigt. De store virksomheder har ofte valgt at udlicitere den langsigtede forskning til offentlige forskningslaboratorier, som naturligvis er ivrige efter at få forskningskontrakter. Et andet resultat har været, at det har skabt luft for flere små high-tech virksomheder, som kan opnå global ekspertise i en snæver niche. Men der er en grænse for, hvor meget der kan udliciteres. Et firma må fastholde sine kernekompetencer og dets evne til at følge og tilegne sig ny viden.

Udliciterer man den langsigtede forskning, indgår den ikke længere som en integreret del af virksomhedens strategi, og det svækker virksomhedens valgmuligheder. Det er forkert at vurdere forskningsprojekterne ud fra »net present value«<sup>25</sup>. Værdien af den langsigtede forskning er skabelsen af fremtidige valgmuligheder og dermed fleksibilitet, der tillader virksomheden at reagere på usikkerheden i en verden under hurtig forandring.

Den sidste risiko for kortsyn skyldes det stigende samspil mellem den politiske proces og den teknologiske udvikling<sup>5</sup>.

## 4. Society Pull

### 4.1 »Regulatory Push«

Den drivende kraft for den industrielle innovation har skiftet karakter. Oprindeligt var den industrielle udvikling primært skabt ved »technology push«. Senere blev den industrielle forskning dirigeret af »market pull«. I dag er det blevet delvist erstattet af »society pull«, hvilket betyder, at virksomhederne i højere grad arbejder for at opfylde de behov, der formuleres af samfundet. Det er naturligvis kun godt.

Flere og flere politiske beslutninger er af langtrækkende betydning, som kræver et bedre videnskabeligt grundlag, det gælder f.eks. miljøpolitikken<sup>23</sup>. Vandmiljøplanen er et eksempel på en dyr hovsa-løsning på utilstrækkeligt videnskabeligt grundlag<sup>26</sup>. Vi har på længere sigt ikke råd til at pålægge os selv holdningsmotiverede miljørestriktioner, hvis de ikke har noget effekt.



Vi løser ikke problemerne ved velment selvpineri. I princippet kan alle miljøproblemer løses, hvis vi vil betale<sup>3</sup>, men vi må have viden for at kunne prioritere. Erhvervslivet kan spille med i denne proces på flere måder. Dels ved at rådgive om, hvad der kunne være muligt, dels ved at gå aktivt ind i udviklingen af nye miljøteknologier<sup>23,27</sup>.

Det er indlysende, at de lande eller snarere regioner, der først får en realistisk definition af miljønormer også har mulighed for at blive førende med de teknologiske løsninger. Der er flere gode eksempler på, hvordan vi herhjemme har fået et sådan samspil til at fungere mellem virksomhederne, der skal udvikle teknologien, miljømyndighederne og politikerne samt de, der skal anvende miljøteknologien<sup>19</sup>.

For erhvervslivet kan det være en farlig proces. For markeds kræfterne er afløst af den politiske proces, der kan være uforudsigelig. Det nytter ikke at udvikle den bedste teknologi, hvis den politiske beslutningsproces ude i verdenen trækker i langdrag. Politisk kemi er sværere end de andre kemiske discipliner, der indgår i miljøforskningen.

Alt for ofte ser vi, at lovgivningen er tilfældig, og at beslutninger bliver taget på et kortsigtet grundlag. Det betyder, at det kortsigtede også vil præge industriens planlægning. For industrien vil så ofte vælge at afvente lovgivningens krav, snarere end at være proaktiv i et langsigtet program for udviklingen af mere bæredygtig teknologi. »Social pull« er så erstattet af »regulatory push«<sup>10</sup>. Det kan være en dræbende proces for virksomhederne, som så sætter sig hen og venter for senere at indrette sig efter, hvordan de billigst muligt kan opfylde lovens krav, hvis de da ikke bag kulisserne prøver at tilkæmpe sig dispensationer fra de nye krav.

Styringen af dette samspil mellem den politiske proces og den teknologiske udvikling er nok en af de største udfordringer i den kommende tid.

#### **4.2 Samfundskontrol**

Samfundsforskere taler om »endogeneous growth« og »social shaping« af teknologien, som det formuleres i en i øvrigt udemærket publikation fra EU<sup>28</sup>. Det betyder, at forskningsprojekterne skal tilpasses de sociale krav, og at der vil være brug for en løbende kontrol ved hjælp af en »mediator«, der skal bringe forskellige parter sammen. Forskning og innovation bliver ikke længe et formål i sig selv, men må fylde de sociale behov. Industriel konkurrenceevne er ikke et mål, men et middel til at få de tekniske videnskaber til at bidrage til vækst<sup>28</sup>.

Men der må være en grænse for, hvor meget samfundskontrol naturvidenskabelig og teknisk forskning kan underkaste sig. Relevansen af forskningen kan ikke underkastes en løbende vurdering, og indblanding af en såkaldt »public player«<sup>28</sup> for at skabe det rette netværk mellem innovationen og samfundet kan hurtigt føre til en bremsning af udviklingen<sup>10,27</sup>. Det offentlige og politiske system er nok mere effektivt til at definere, hvad vi skal udvikle, eller rettere sagt vælge blandt de mulige veje, vi kan gå, men erhvervslivet og de teknisk videnskabelige forskningsmiljøer er nok mere effektive til at finde ud af, hvordan tingene gennemføres og bedre til at styre processen, at overføre viden til forretning, med partnere af deres eget valg.

EUs 5' rammeprogram har således stor risiko for at falde mellem to stole<sup>5</sup>, fordi man samtidig med at man rigtigt sætter fokus på relevante samfundsproblemer, også lægger større vægt på, at forskningsprojekterne skal føre til innovation og konkrete resultater. Vil man have problemforskning eller produktudvikling? Vil man have diffusion af viden eller forbedring af konkurrenceevnen? Rammeprogrammet blander forskning og innovation sammen. Hvis man vil have innovation og konkurrence i projekterne, så er løsningen ikke at skabe store projekter med mange partnere med lange ansøgningsbehandlinger og stive forsøgsplaner.

#### 4.3 Viden og følelser

Det er selvfølgelig rigtigt, at teknologien har været årsag til mange begivenheder, der ikke har været til gavn for samfundet, ikke mindst store miljøkatastrofer og uheld forårsaget af for tidlig anvendelse af ny teknologi. Det har naturligt ført til en stigende mistillid til videnskab og teknologi. Bekymringen, som kan være ægte nok, kan nemt udnyttes af populistiske bevægelser i en medieverden, der kun har ringe indsigt i naturvidenskab og teknik.

Bekymringen har givet sig udtryk på tre niveauer<sup>29</sup>. Dels drejer det sig om de umiddelbare kritiske problemer som følge af »ukontrollerede« tekniske fremskridt. Hvor sikker er udviklingen? Hvad er grænseværdien for forurenende stoffer, når tallet nul ikke eksisterer i virkeligheden? Dels drejer det sig om at finde årsagerne til denne udvikling, om hvor samfundet er for svagt til at modstå »eksperternes magt«. Tidligere var det f.eks. det »militært-industrielle« kompleks, i dag er det »globaliseringsfælden«<sup>30</sup>. Endelig drejer det sig om kritik af fremskridtstroen, om hvorvidt de teknologiske fremskridt vil ødelægge vores frihed, fordi de påvirker alle dele af vores tilværelse. De »bløde værdier« sættes i højsædet, og de eksakte fag har det svært. Det er blevet sværere at hævde, at teknikken er etisk neutral<sup>31</sup>.

Det er imidlertid meget farligt, hvis den videnskabelige udvikling blandes med følelser og politik, og hvis det er den offentlige debat og den politiske proces, der bestemmer hvilke problemer, der skal forskes i. Det er noget vrøvl, hvis man blander moral og søgen efter sandheden sammen<sup>10,27</sup>. Det ligger i videnskabens natur at stille spørgsmål om forudsætningerne for vor viden snarere end om konsekvenserne. Man skal vurdere en teori på dens forudsætninger og ikke på dens virkninger. Forskningen skal ikke søge konsensus<sup>10</sup>. Den skal stræbe efter sande resultater og ikke behagelige resultater. Hvis vi ikke fastholder dette, blokerer vi fornyelsen af vort samfund.

Til gengæld er det vigtigt, at vi i udnyttelsen af de tekniske resultater tager brede hensyn, og at vi har en løbende dialog om, hvilke veje vi ønsker at gå i en afvejning af velfærd, beskæftigelse, vækst og miljø<sup>23</sup>. Derfor skal ingeniørerne kunne optimere den tekniske løsning under hensyntagen til ikke blot økonomi, men også miljø (herunder »vugge til grav« analyse), sikkerhed og andre samfundsmæssige forhold<sup>32,33</sup>.

Det er også vigtigt, at de tekniske eksperter deltager i debatten om den teknologiske udvikling med ansvar og fornuft. Forskeren kan naturligvis ikke stille sig uden for den demokratiske proces og kun udtale sig som ekspert hævet over alle andre - men løsningen består ikke i at blande forskning og politik sammen. Tværtimod. Forskeren skal som ekspert formidle sin viden eller mangel på samme vedrørende sit speciale. Men når forskeren som samfundsborger deltager i debatten, må det være et krav, at han melder klart ud, hvornår han ikke udtaler sig som ekspert<sup>27</sup>. Det er desværre noget, mange forsynder sig mod. Fristelsen til at anvende ekspertens glorie udenfor ens eget snævre vidensfelt kan være for stor. Det fremmer frygten for manipulation og skaber let en antividenskabelig holdning. Demokratiet kommer let i klemme mellem ekspertvælde og populisme.

## 5. Konklusion

### 5.1 De store udfordringer

En netop afsluttet undersøgelse<sup>34</sup> viser, at danskerne generelt har positive forventninger til teknologiens påvirkning af fremtidens samfund, men samtidig er de skeptiske over for de enkelte teknologier (bortset fra IT), navnlig hvis teknologien er »ukendt«, og som for genteknologi opfattes som »unaturlig«.

Er vi bange for fremtiden? Vi vil bevare velfærdsstaten, bevare miljøet og status quo på landkortet og styre udviklingen efter forsigtighedsprincippet. Det er bare ikke nok, hvis vi vil løse de globale problemer og sikre en fredelig udvikling i en verden under kraftig forvandling. De tekniske videnskaber har her en stor rolle at spille.

Det kan være interessant at diskutere »the End of Science«<sup>35</sup>, om hvorvidt naturvidenskaberne stadigvæk kan bringe os ny afgørende erkendelse, men der er i hvert fald nok at gøre for de tekniske videnskaber. Både erhvervsliv og regering står overfor store udfordringer om at finde de bedste veje til at udnytte den videnskabelige viden for vores udvikling på længere sigt. Det er forskernes ansvar at informere politikerne om de teknologiske muligheder for at dække de sociale behov, men det er politikernes ansvar at formulere visioner for samfundsudviklingen og skabe konsensus med vælgerne.

Det drejer sig om at respektere sund skepsis over for nye løsninger, men at bekæmpe irrationel frygt for fremtiden. Det drejer sig om at være i stand til at formulere og gennemføre en integreret forskningsteknologi- og innovationspolitik og til at undgå fælderne fra den lineære model. Det gælder om at finde veje til at styre samspillet mellem den politiske proces og udvikling af ny teknologi, og endelig gælder det om at fastholde en langsigtet forskning både i erhvervsliv og i det offentlige.

### 5.2 Den frie forskning

Staten har en særlig forpligtelse til at sikre, at universiteterne fokuserer på ambitiøs, fri forskning. Det er så spørgsmålet, på hvilket niveau friheden skal ligge<sup>36</sup>. Hvis man går langt nok op i systemet, så er friheden der jo. Folketinget har 100 procent frihed til at beslutte, hvad forskningsmidlerne skal gå til. Men hvor langt ned skal friheden gå? Skal den stoppe ved forskningsrådene, eller skal den ned på universitetsniveau? Friheden skal helt ned i det enkelte forskningsmiljø. Det gælder for ethvert forskningsmiljø (også i industrien), at eksempelvis 10 -30% af forskningsmidlerne bør være frit til rådighed til opbygning af kompetence, og for muligheden for at gå egne veje, hvis man

vil have et dynamisk forskningsmiljø<sup>13</sup>. Til gengæld bør man nok have en stærkere forskningsledelse i forskningsmiljøerne, så den enkelte forsker ikke skal kæmpe for sig selv. At det kan lade sig gøre, har vist sig inden for Grundforskningsfonden. Forskningsledelse drejer sig om at sikre balancen mellem at løse en konkret opgave og at give frit spil. Ved at man sikrer friheden til, hvordan man løser en given opgave, og friheden til hvad man selv - i et vist omfang - tager fat i, sikrer man også noget af det langsigtede.

Vi må have mod til at udforske nye grænser for vores viden uden at skulle tænke på relevansen for den nuværende politik eller som udtrykt af Günter Grass: »Was richtig ist, muss nicht wahr sein. Die Wahrheit ist ein weites Feld«.

#### Referenceliste:

1. J.F. Coates »Engineering and the Future of Technology«, The Bridge 27 (3) 4 (1997).
2. »Allocating Federal Funds for Science and Technology«, National Academy Press, Washington DC 1995.
3. H. Topsøe »Horisonten rundt«, Gad, København 1992.
4. J.R. Rostrup-Nielsen »De fossile brændstoffer og miljøet« i »Prometeus vender tilbage« (Aksel Wiin-Nielsen, red.), Teknisk Forlag, København 1997.
5. J.R. Rostrup-Nielsen »Hvorfor forske?« i »10 nye bud på Europa«, Dansk Industri, København 1996.
6. E.B. Skolnikoff »The Elusive Transformation«, Princeton University Press, Princeton 1993.
7. R.R. Nelson and P.M. Romer »Science, Economic Growth and Public Policy«, Challenge 39 (2) 9 (1996).
8. T. Kealey »The Economics of Scientific Research«, McMillan Press, London 1996.
9. E. Mansfield »Innovation, Technology and the Economy«, Edward Elgar, Aldershot UK, 1995.
10. J.R. Rostrup-Nielsen »Setting Priorities in a New Socio-Economic Context. An Industrialist's Views«, Proc. UNESCO World Science Conf., Budapest, June 1999 (in press).
11. »Innovation in Industry«, The Economist, Febr. 20, 1999.
12. D.E. Stokes »Pasteur's Qudrant«, Brooklyn Inst. Press, Washington DC 1997.
13. J.R. Rostrup-Nielsen »Hvordan bliver forskningen dynamisk?« i »Den vanskelige balance - en bog om forskningsledelse«, ATV 1997.
14. »Bedre vilkår for videnbaserede virksomheder«, ATV, Lyngby 1998.

15. »Green Book on Innovation«, European Commission, Brussels, 1995.
16. »The First Action Plan for Innovation in Europe«, European Commission, DGXIII, Luxembourg 1997.
17. »Reviews of National Science and Technology Policy, Denmark«. OECD, Paris 1988.
18. »Science, Technology and Innovation Politics. Denmark«. OECD, Paris 1995.
19. »Energi/Miljø«, ressourceområde-analyse, Erhvervsfremme Styrelsen, København 1994.
20. M. Porter »The Competitive Advantage of Nations«, Free Press, New York 1990.
21. »Teknologisk Fremsyn i Danmark«, Teknologirådet, København 1999.
22. »Den Nationale Forskningsstrategi«, Forskningsministeriet, København 1997.
23. E.I. Schmidt »Miljøpolitik - hvorfor og hvordan?«, Spektrum, København 1995.
24. »The Knowledge Factory«, The Economist, Oct. 4, 1997.
25. E. Lorch »Valuing R&D ?« in »Managing Technology for Competitive Advantage« (J. Anderson et al. eds.), Catermill International and Financial Times Healthcare, London, 1997
26. »Vandmiljøplanens tilblivelse og iværksættelse«, ATV, Lyngby 1990.
27. J.R. Rostrup-Nielsen »Når kemien bliver politisk«, Ingeniøren nr. 11-14. marts 1997, side 7.
28. P. Caracostan and U. Maldur »Society, The Endless Frontier«, EUR 17655, European Commission, Brussels 1998.
29. »Technology and Change« (J.G. Burke and M.C. Eakim, eds.), Boyd & Fraser Publ.Co., San Fransisco 1979.
30. H-P. Martin and H. Schumann »Globaliseringsfælden«, Borgen, København 1997.
31. »Declaration on Science and the Use of Scientific Knowledge«, UNESCO World Conference on Science, Budapest 1999.
32. J.R. Rostrup-Nielsen »Ingeniør- og naturvidenskabelige uddannelser« i »Uddannelsespolitik«, Dansk Industri, København 1997.
33. »På sporet af fremtidens ingeniøruddannelser«, ATV, Lyngby 1997.
34. »Fremtidens Teknologier«, Dansk Industri, København 1999.
35. J. Hoogan »The End of Science«, Broadway Books, New York 1997.
36. Frede Vestergaard »Tænk langsigtet«, interview i Weekend-avisen 2-8. juli 1999.

## IT-forskningens rolle i det 21. århundrede

Erik Meineche Schmidt, lektor\*

### Indledning

Der er næppe nogen tvivl om, at informationsteknologien kommer til at spille en betydelig samfundsmæssig rolle i det 21. århundrede, og ud fra en intuitiv betragtning må det vel automatisk betyde, at IT-forskningen bliver af tilsvarende vigtighed i det nye århundrede?

Et kvalificeret svar på dette spørgsmål forudsætter imidlertid en nærmere analyse. Ganske vist stiller informationsteknologien et stigende antal »apparater« til rådighed, og såvel arbejdsliv som privatliv påvirkes af et overvældende antal nye muligheder for oplysning, underholdning, uddannelse, kommunikation osv. Hertil kommer at området er omgivet af enorme økonomiske interesser og betydelig politisk bevågenhed. Det er imidlertid langt fra alle disse forhold, der kan tages som udtryk for et egentligt forskningsbehov, og det er derfor nødvendigt at afgrænse den egentlige IT-forskning fra de mere rutineprægede anvendelser af IT.

I 1996 nedsatte Forskningsministeriet en arbejdsgruppe, der fik til opgave at udarbejde et oplæg til en national strategi for IT-forskningen. Udvalget var fagligt bredt sammensat, og de forskellige indfaldsvinkler til emnet førte hurtigt til et behov for at etablere en fælles forståelsesramme og et fælles beskrivelsesværktøj for IT-forskning. Udvalgets rapport [1] udkom i 1997, og et af dens væsentligste bidrag var netop en diskussion af IT-forskningens identitet, opfattet i et bredt tværfagligt perspektiv.

Nærværende indlæg giver en kort præsentation af denne ramme, og diskuterer - på basis heraf - IT-forskningens sandsynlige rolle i det nye århundrede.

### IT-forskning

Moderne IT-forskning har et betydeligt element af tværfaglighed. Følgende er et citat fra [1].

»Ved informationsteknologi forstår arbejdsgruppen ikke kun de mange former for apparater og software, som er fremkommet siden den første computer blev demonstreret i slutningen af 1940'erne, men også de menneskelige, organisatoriske og mere generelt samfundsmæssige forhold, som omgiver disse apparater. Teknologi er mere end et apparat eller en maskine; teknologi involverer også bestemte former for viden og kompe-

---

\* BRICS, (Basic Research in Computer Science, er et forskningscenter under Danmarks Grundforskningsfond), Datalogisk Institut, Aarhus Universitet

tencer, ligesom den involverer brugsmæssige sammenhænge og systemer, der skal sikre en samlet funktionalitet.

Specielt informationsteknologien er karakteriseret ved at kunne beskrives og forstås på mange måder og mange niveauer. Der er et rent fysisk niveau, hvor elektriske strømme sendes rundt i et teknisk system, og hvor disse strømme repræsenterer information. Endvidere kan teknologien beskrives som behandlende information; her inddrages de fænomener uden for det snævre apparat, som informationen omhandler. Endelig kan informationsteknologi beskrives som et medium, dvs. et system igennem hvilket kommunikation og kontakt mellem mennesker formidles. Forståelse af informationsteknologi involverer derfor ikke blot discipliner som fysik, logik og matematik, men også humanistiske og samfundsvidenskabelige fagområder.«

Det hedder videre i [1]

»Såfremt IT-forskning skal betragtes som et selvstændigt (tværfagligt og tværsektorielt) forskningsområde - og ikke blot som en samling til dels ukoordinerede teknikker og aktiviteter, der stammer fra en række andre discipliner - er det nødvendigt nærmere at beskrive den IT-forskningsidentitet, som blev omtalt i forrige kapitel. Denne beskrivelse må efter arbejdsgruppens opfattelse baseres på, at aktiviteterne inden for IT-forskningen udspringer af en bestemt gruppe af teknologier til lagring, behandling, udbredelse, formidling og fortolkning af information, og at det er problemer og udfordringer knyttet til udviklingen af disse teknologier, der er udgangspunkt for IT-forskningen.

På baggrund heraf opfatter arbejdsgruppen IT-forskning som forskning, der har disse teknologier som mål og emne. IT-forskning er ikke dermed begrænset til kun at omfatte egentlig teknologisk forskning, dvs. en målrettet, produkt- og funktionsorienteret forskning. Der medtages også forskning, hvis resultater på anden måde er af væsentlig betydning for - og på substantiel vis påvirker - udviklingen af informationsteknologien. Anvendelser af IT inden for områder, hvor andre videnskaber spiller den dominerende rolle, og hvor IT ikke er mål eller emne, er derimod normalt ikke medtaget«

Den konkrete udmøntning af denne afgrænsning har form af en ramme for beskrivelse af en række forskningsfelter. Et forskningsfelt karakteriseres ved sine videnskabelige udfordringer og ved sine »koordinater« i en tredimensionel model, hvis »koordinataksler« bruges til at angive forskningsfelternes egen-



skaber i henhold til følgende tre delvist ortogonale kategorier: Emnemæssig IT-fokus, Videnskabelig forankring og Samfundsmæssig orientering. Det er et krav til et IT-forskningsfelt, at det - uanset videnskabelig metode og samfundsmæssigt sigte - skal have et eller flere af IT-fokus emnerne som genstandsområde. De i alt 10 sådanne emner, som dermed kan siges at udgøre »rygraden« i IT-forskningen er som følger: Datamater, IT-udstyr, Distribuerede systemer og netværk, Programmering, Algoritme paradigmer, Data- og informationshåndtering, Software engineering, Menneske-maskin grænseflader, Organisatoriske IT-systemer og Samfundsmæssige IT-systemer.

### **Et dansk perspektiv**

Den videre beskrivelse i [1] af den danske IT-forskning omfatter i alt 19 forskningsfelter, som tilsammen udspænder et bredt tværfagligt forskningsområde (spændende fra »Datasikkerhed og kodningsteori« til »IT, medier og kommunikation«) og som alle på den ene eller anden måde bidrager til målsætningen for IT-forskningen.

Al dansk forskning har i henhold til den officielle nationale forskningsstrategi følgende overordnede mål:

- teknologisk fornyelse og øget beskæftigelse
- bedre livskvalitet, miljø og sundhed
- højere kvalitet i uddannelse og øget vidensopbygning

hvilket kan gengives lidt mere kompakt som øget velstand; større tilfredshed; og bedre fremtidssikring.

I [1] og i den efterfølgende af regeringen vedtagne nationale delstrategi for IT-forskning [2] er disse generelle mål blevet udvidet og/eller konkretiseret til

- øget erkendelse
- velstands- og værditilvækst
- et mere velfungerende samfund (IT-mæssigt)
- IT-uddannelse på et højere niveau
- større international synlighed af dansk IT-forskning

Mindst lige så vigtigt som mål er de midler der tages i anvendelse for at nå dem, og her spiller prioriteringskriterier naturligvis en stor rolle. [1] og [2] angiver følgende prioriteringskriterier som de vigtigste:

- beredskab
- international udviklingstendens
- forretningskabelse
- erkendelsesmæssige landvindinger
- kritisk masse
- international styrke og kvalitet

Det vil føre for vidt på dette sted at beskrive de konkrete faglige anbefalinger i [1] og [2], så det skal blot nævnes, at de ovenfor skitserede principielle overvejelser resulterede i en række anbefalinger som tilsammen skal føre til

- øget velstand gennem bedre forretningskabelse
- højere erkendelse og bedre IT-uddannelser
- styrkelse af dansk IT-forsknings internationale gennemslagskraft

#### **Det internationale perspektiv**

Danmark er naturligvis ikke det eneste land, hvor der lægges IT-strategier og gennemføres IT-satsninger, og det kan være illustrativt at betragte hvad der sker på EU-plan og i USA.

I EU er det ESPRIT V (5. rammeprogram for forskningen) der danner rammen om IT-satsningen. Programmet hedder Information Society Technologies (IST) [3] og opererer med følgende fem underprogrammer

- Systems and Services for the Citizen
- New Methods of Work and Electronic Commerce
- Multimedia Contents and Tools
- Essential Technologies and Infrastructures
- Future and Emerging Technologies

I USA er rammerne for den foreslåede indsats beskrevet i den såkaldte PITAC (President's Information Technology Advisory Committee) report [4], som opererer med følgende områder:

- Software
- Scalable Information Infrastructure
- High-End Computing
- Socio-Economic and Workforce Impacts

og som i øvrigt understreger behovet for såkaldt *Fundamental Research* som et vigtigt strategisk middel. Fundamental research er ikke synonymt med grundforskning, men er forskning på mellemlangt sigt (5-10 år), som derefter gerne skulle kunne udmøntes i anvendelser.

Ser man disse to tiltag i »et dansk perspektiv«, er der ingen tvivl om, at det amerikanske forslag er noget snævrere og mere klassisk teknologisk orienteret end EU's. Der er heller ingen tvivl om, at prioriteringskriterierne i overvejende grad har været øget værditilvækst og - for amerikanernes vedkommende - national sikkerhed (emnet High-End Computing har klare militære aspekter).

### **Konklusion**

IT-forskningen har overalt i den udviklede del af verden en ganske betydelig bevågenhed. Dette skyldes formentlig først og fremmest økonomiske hensyn - i henhold til PITAC rapporten, [4], er IT-området ansvarlig for 1/3 af den økonomiske vækst i USA gennem 90'erne. Men det skyldes vel også, at der overalt er en spirende fornemmelse af, at informationsteknologien sammen med den anden »snilde teknologi« (bioteknologien) for alvor vil medvirke til at ændre vort samfund og måden det fungerer på.

IT-forskningens hovedrolle i (alt fald i starten af) det 21. århundrede vil blive at understøtte velstandsudviklingen, at skabe et (IT-mæssigt) bedre fungerende samfund, og at medvirke til at sikre nationale interesser (for såvel store som små nationer). Men den vil også bidrage til at nedbryde faglige barrierer og måske ligefrem tilnærme de berømte »to kulturer« til hinanden. Endelig vil den - hvad der måske er det mest perspektivrige - udvikle teorier til bedre forståelse af menneskeskabte systemer af stor kompleksitet.

### **Referencer**

- 1 IT-forskning - oplæg til en national delstrategi, Forskningsministeriet, 1997. [www.fsk.dk](http://www.fsk.dk)
- 2 National delstrategi for IT-forskning, Forskningsministeriet, 1998. [www.fsk.dk](http://www.fsk.dk)
- 3 Information Society Technologies, 1999 Workprogramme, EU-kommissionen. [www.cordis.lu/ist](http://www.cordis.lu/ist)
- 4 PITAC - Report to the President, President's Information Technology Advisory Committee, 1999. [www.hpcc.gov/ac/report](http://www.hpcc.gov/ac/report)

## Forskningens rolle i det 21. århundrede

### Fra viden til værdi

Lisbeth Valentin Hansen, direktør\*

*Forskning og udvikling er skabende arbejde, som udføres systematisk for at øge den videnskabelige og tekniske viden - herunder viden om mennesket, kultur og samfund - og brugen af den eksisterende viden til at anvise nye praktiske anvendelser (OECD 1994)*

#### Viden

Det er almindeligt erkendt, at viden er Danmarks vigtigste råstof. Velfærdssamfundet er bygget op på god og konstruktiv anvendelse af viden, og den videre udvikling af et bæredygtigt samfund kræver til stadighed såvel nye erkendelser - og hermed ny viden- som bearbejdning og genanvendelse af eksisterende viden. Min baggrund er natur- og teknisk videnskab, og mit indlæg tager udgangspunkt heri, men jeg har dog forsøgt at skele til andre grene af videnskaben. Da jeg kommer fra et GTS-institut har jeg især belyst GTS-institutternes rolle i vidensformidlingen.

#### Værdi

Værdi er vanskelig at gøre op. Ofte fastsættes en værdi først, når en knaphed erkendes. Et eksempel er værdien af skov, som først i Danmark blev erkendt efter svenskekrigene i 1645-60. Før den tid var skov - og hermed tømmer og brænde - ikke værdsat. Krigene i sig selv medførte en voldsom skovhugst, men det var intet imod tabet af Skåne, Halland og Blekinge, der betød reduktion af den langsigtede leverance af tømmer. Således blev skovbruget essentielt for kongemagten, skovene blev værdsat, og interesse for deres tilstand, pleje og udvikling var vakt. Et mere nutidigt eksempel er synet på energi i Østlandene. Energi har hidtil ikke været en værdsat ressource, men også her er tingene ved at ændre sig.

Værdi måles ofte i kroner og ører, men viden kan også måles i videnkapital. I videnregnskaber, hvor virksomheder eller institutioners samlede viden og kompetence gøres op inddrages fx medarbejderes og lederes kvalifikationer og erfaring, systemer til videnforankring- og deling, arbejdsprocesser og værktøjer til effektivisering og forbedring, og også emner som netværk, strategiske samarbejder, kunder og leverandører indgår.

---

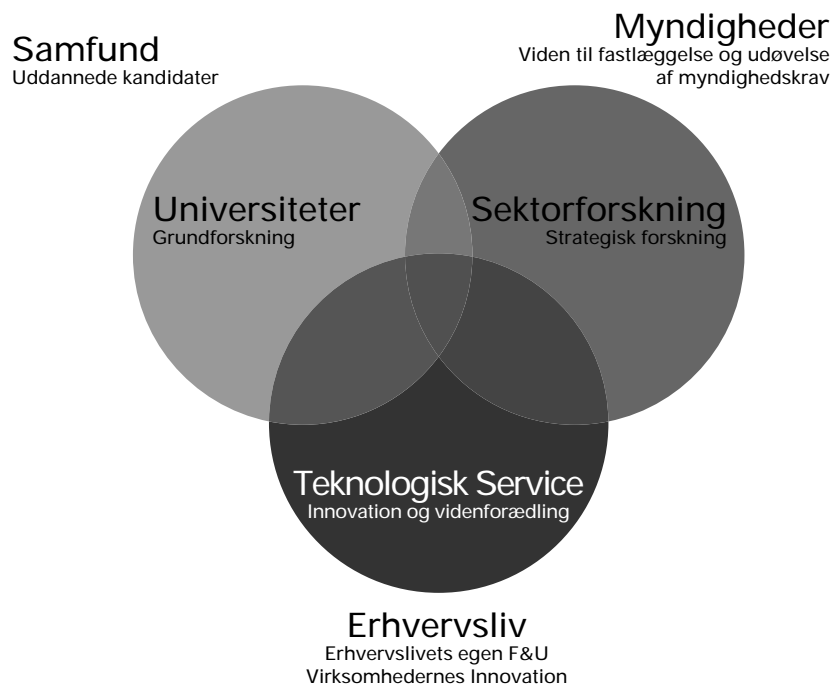
\* Dansk Toksikologi Center/ATV

### Forskningslandskabet

I det danske forskningslandskab er der traditionelt 4 aktører

- Universiteterne, der har til opgave at uddanne kandidater og forskere på videnskabeligt grundlag.
- Sektorforskningsinstitutterne, der udfører strategisk forskning i forhold til myndighedernes behov for viden til fastlæggelse og udøvelse af myndighedskrav
- GTS-institutterne: De godkendte teknologiske serviceinstitutter har til formål at indsamle, forædle og formidle viden fra nationale og internationale forskningsmiljøer til brug for danske virksomheder og myndigheder. GTS-institutterne beskæftiger sig primært med anvendt forskning
- Erhvervslivet, der driver forskning målrettet mod virksomhedens behov.

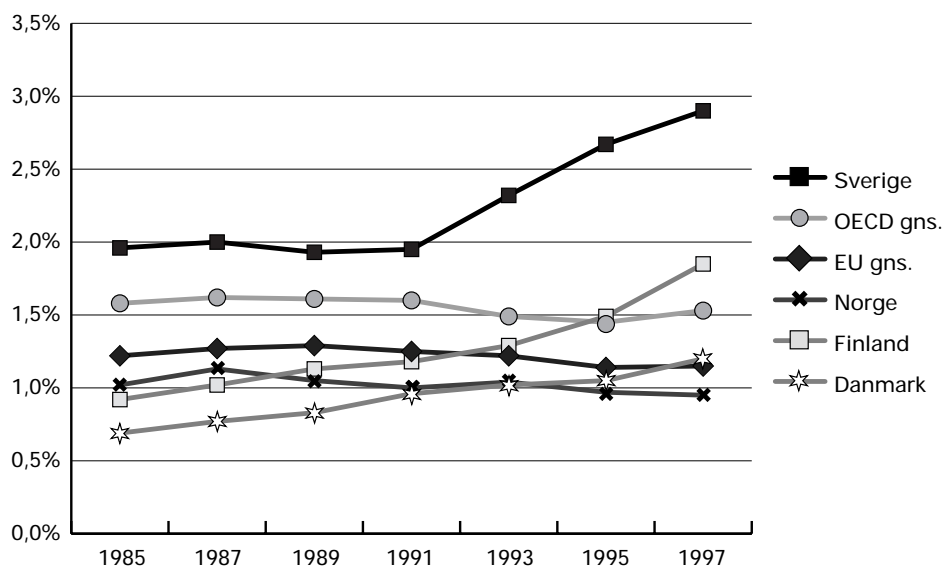
### Vidensystemet



© Industrirådet, august 1999

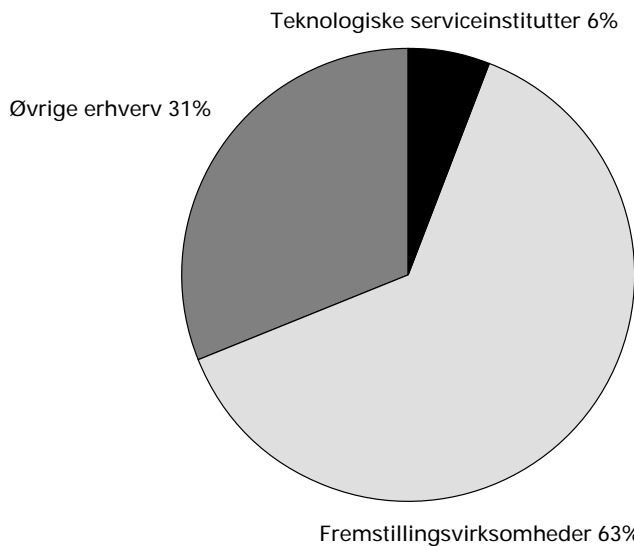
For universiteterne gælder det, at de selv vælger retning og mål for forskningen, og kun dele af den kan underlægges strategisk retning eller prioritering efter udefra kommende behov, mens sektorforskningen naturligt må rette mål og prioritering mod myndighedernes behov. GTS-institutterne har den specielle opgave at levere løsninger på markedsvilkår med effekt inden for en meget kort tidshorizont. Der skal udføres forskning af høj kvalitet og samfundsmæssig relevans hos alle aktører i det danske forskningslandskab. Danmarks samlede forskningsindsats udgør mindre end 1 % af den samlede globale forskning, så en meget vigtig effekt af kvaliteten den danske forskning er at skaffe os adgang til den globale videnskabelige videnbank.

Erhvervslivets forskning stiger svagt, men Danmark ligger under OECD og lang under lande som fx Sverige. Forklaringen skal formentlig søges i, at lande som Sverige og Finland har meget store virksomheder som i sig selv har en stærk forskning fx i IT og samtidig stærke relationer til underleverandører, som for at leve op til virksomhedens behov også selv må have en stor FoU-indsats.

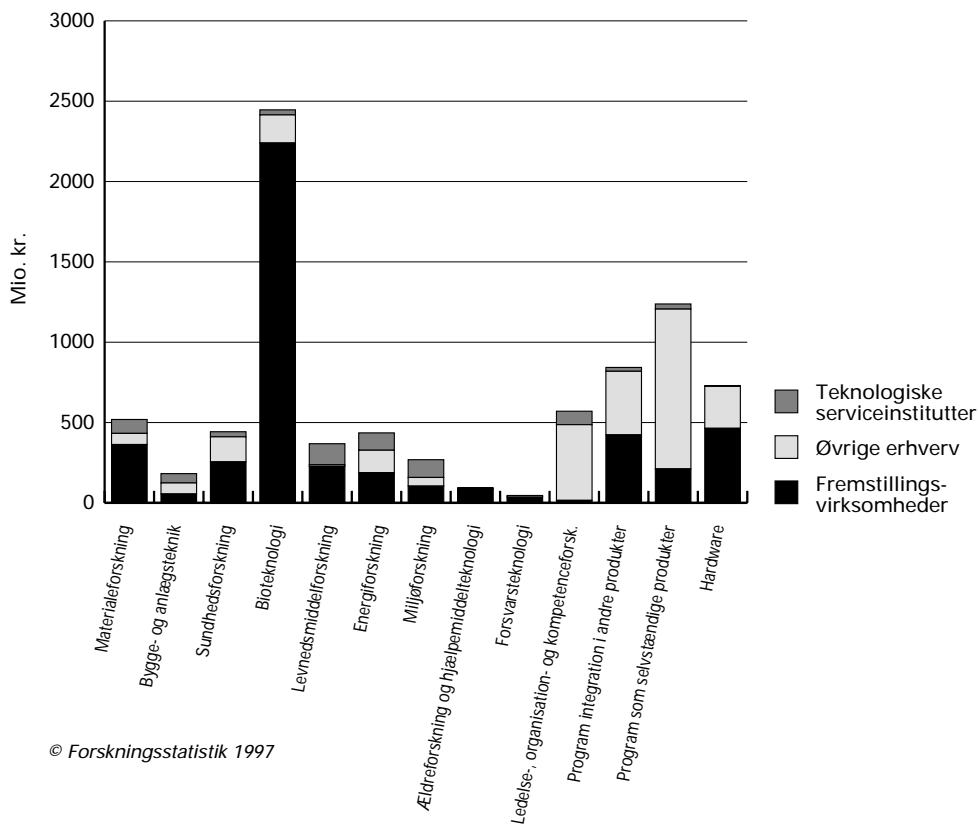


© Forskningsstatistik 1997

GTS-institutterne bidrager med 6 % af den samlede erhvervsforskning.



Ser man på driftsudgifterne til FoU, er det især bioteknologisk forskning i fremstillingsvirksomheder og hardware-forskning i øvrige erhverv, der dominerer.



GTS-institutterne beskæftiger ca. 3000 mennesker og omsætter for godt 2 mia. kr. Halvdelen af medarbejderstaben er beskæftiget med FoU, i form af videnindhentning og -bearbejdning til resultater, der direkte anvendes i virksomhederne.

#### Nøgletal for GTS-institutterne

	Omsætning mio. kr. 1998	Heraf basis mio. kr. 1998	Antal ansatte 1998	Basismidler mio. kr. 1999
Bioteknologisk Institut	75,5	14,0	144	13,3
Dansk Brandteknisk Institut	55,8	6,4	90	7,0
Dansk Hydraulisk Institut	179,6	13,1	230	16,0
Dansk inst. for Fundamental Metrologi	14,8	9,2	19	8,7
Dansk Maritimt Institut	74,9	7,8	124	7,4
DANSK STANDARD	142,5	18,9	170	19,5
Dansk Toksikologi Center	20,5	3,3	40	3,1
DELTA Dansk Elektronik, Lys & Akustik	181,1	26,0	236	22,8
DIFTA	21,9	3,5	38	4,0
dk-TEKNIK ENERGI OG MILJØ	91,7	4,3	140	6,6
FORCE Institutet	400,3	26,5	677	28,0
Institut for Designrådgivning	3,2	1,8	5	2,1
Teknologisk Institut	693,4	94,1	966	99,3
VKI	138,0	9,0	173	8,2
I alt	2092,8	237,9	3052	246,0

*Omsætningen er opgjort som omsætning inklusive udlæg og basismidler.*

© Industrirådet, Den Grønne 1999

#### Den teknologiske udvikling

Størstedelen af ny viden genereres på universiteterne. Store virksomheder vil være i stand til at indgå i direkte samarbejder med universiteterne om FoU, men små og mellemstore virksomheder vil som hovedregel ikke have beredskabet til at indgå sådanne samarbejder. Ny viden genereres også i erhvervslivet, men langt mere innovation stammer fra teknologi, der fører til ny teknologi, der spredes fra en virksomhed til andre, og som går på tværs af brancher, der skaber nye behov, der driver den næste innovation.

Den teknologiske udvikling sker inden for mange felter. Der søges løsninger på de miljømæssige følger af den globale vækst i forbruget, nye aspekter i liv, sundhed og livskvalitet fx ved gennembrud på det medicinske og bioteknologiske område og ved udvikling af nye forædlede fødevarer,



Viden vil til stadighed udvikles hurtigere, og en væsentlig konkurrenceparameter for erhvervslivet vil være evnen til at lære nyt, dvs. evnen til at identificere, forankre og fordele nye viden i virksomheden, og evnen til at omsætte den erhvervede viden til nye produktionsprocesser, produkter og markedsmuligheder. Tidsspandet fra grundforskning til værdiskabende produktion er konstant. Selvom det er en alment kendt sandhed, at udviklingen går stadigt hurtigere, så tyder amerikanske undersøgelser på, at tidsspandet i hele det 20. århundrede har ligget mellem 10 og 20 år afhængigt af teknologiområde.

Virksomhederne skal derfor være på rette plads på det globale videnmarked og have et effektivt modtage-, sorterings- og forankringsapparat for ny viden.

Den teknologiske udvikling er omkostningskrævende og globalt ofres der enorme summer på udvikling af ny teknologi. For et lille land som Danmark med en erhvervsstruktur kendetegnet ved få store virksomheder er det realistisk, at vi kun kan være helt i front på udviklingen af nogle få teknologier. Det har to implikationer. For det første at Danmark, danske videninstitutioner og virksomheder må søge internationalt samarbejde og finde deres specielle plads i den internationale arbejdsdeling. For det andet, at det for konkurrenceevnen bliver langt vigtigere at mestre hjemtagning og anvendelse af viden. Det samme ræsonnement gælder også for forskning. Forskning er vigtig, men ikke tilstrækkelig til at sikre konkurrencedygtighed og velstand. Først når forskningen udmønter sig i en kommercialiserbar viden i form af et produkt, en proces eller en metode, der konkret nyttiggøres, transformeres den til reel værdi. Forskningen er vigtig, fordi den danner grundlaget for uddannelserne og fordi den grundvidenskabelige viden udveksles i en form for netværksbaseret naturalieøkonomi, hvor det kræves at den enkelte forsker har viden at bytte med i forhold til samarbejdspartnerne. Universiteter er væsentlige aktører i videndannelsen, men viden dannes og forædles mange steder. I erhvervslivet er samspillet mellem virksomheder og mellem virksomhed og leverandør eller kunde af stor betydning for videnforædling og udvikling af ny teknologi. Det er også vigtigt, at de forskellige aktører i forskningslandskabet kender og udnytter hinandens placering og styrker, så samfundets investering i viden bedst muligt anvendes til videreudvikling af velfærdssamfundet.

## Den teknisk-naturvidenskabelige forsknings rolle i det 21. århundrede

Per Dannemand Andersen, programleder\*

I invitationen til denne konference blev jeg bedt om dels at fremlægge nogle personlige tanker og forventninger til den teknisk-naturvidenskabelige forsknings rolle i det 21. århundrede, og dels at sige noget om hvordan forskningens rolle kan måles. Det sidste er egentlig det enkleste. På Forskningscenter Risø har vi igennem 1990'erne bevidst arbejdet med at udvikle indikatorer for vores forskning og med at anvende disse indikatorer som ledelsesværktøjer. I slutningen af dette essay vil jeg give en oversigt over, hvor vi er kommet til i dag på dette området.

Første del af opgaven er den vanskeligste. For det første dækker teknisk-naturvidenskabelig forskning over et meget bredt område. For det andet er det 21. århundrede en lang periode. For det tredje er det jo svært komme med underbyggede påstande om fremtiden. Jeg har søgt at løse opgaven ved at fremlægge nogle personlige forventninger til fremtiden. Og det er i denne forbindelse forventninger, der hverken bygger på eksakt viden eller er resultatet af en solid scenarieproces. Efter disse forbehold, man jo som forsker pr. rygmarvsrefleks må tage, er jeg klar til at gå igang.

### Den stadig hurtigere teknologiske udvikling

Mange oplever, at vi lever i en brydningstid her på overgangen til et nyt århundrede og et nyt årtusinde. Det er der mange grunde til. Historikere har peget på, at politisk set har det 20. århundrede været kort, og at det allerede er forbi. Det vared fra slutningen af 1. verdenskrig, hvor de store gamle europæiske monarkier og imperier faldt, og frem til Berlin-murens fald i 1989. Herefter synes den verdenspolitiske udvikling at være blevet langt mere uforudsigelig.

Den amerikanske økonom Harold Linstone<sup>1</sup> har påpeget, at denne politiske uforudsigelighed er faldet sammen med at verdensøkonomien har befundet sig i overgangen mellem den fjerde og femte Kondratiev cyklus<sup>2</sup>, hvilket angives at betyde markante teknologiske og industrielle omvæltninger.

---

<sup>1</sup> Harold A. Linstone, *Foresight Activities Around the Globe: Resurrection and New Paradigms*, »Forward Thinking« Conference, Deutsches EU-Präsidentenschaft, Hamburg, 14 - 15 June 1999.

<sup>2</sup> Betegnelsen for de ca. 50-årige cykler (long waves) i verdensøkonomien. C. Freeman, *Futures, August 1981 (Special Issue on Technical Innovation and Long waves in World Economic Development)*. Se også N. Rosenberg, C. R. Frischtak, *Technological innovation and Long Waves*, *Cambridge Journal of Economics*, 1984, 8, 7-24.

\* Forskningscenter Risø, Afdeling for Systemanalyse

Disse lange cykler i verdensøkonomien er ganske vist omdiskuterede blandt økonomer, men i denne sammenhæng synes jeg, at teori-komplekset er nyttigt. Der er blandt andet peget på, at overgange mellem Kondratiev cykler er præget af markante produktinnovationer og skabelse af helt nye teknologier og nye industrier<sup>3</sup>; hvad der vel passer meget godt med almindelige uvidenskabelige iagttagelser.

Sammenfaldet mellem den hurtige teknologiske og industrielle fornyelse, forandringerne i verdens politiske og økonomiske situation, (her tænker jeg også på globaliseringen af økonomien) har bidraget til at gøre verden meget uforudsigelig på tærskelen til det nye århundrede. Men fortsætter den teknologiske udvikling i et stadig hurtigere tempo i hele det næste århundrede sammen med en øget økonomisk og politisk uforudsigelighed til følge? Min personlige - og helt udokumenterede - forventning er nok, at vi efter nogle årtier med store og uforudsigelige produktteknologiske og industrielle forandringer vil komme frem til en teknologisk set mere stabil periode, hvor ændringerne lidt lettere lader sig forudsige.

#### **Drivende faktorer for teknisk-naturvidenskabelig forskning**

Efter en vækst i verdens samlede F&U udgifter op gennem 1980'erne stagnerede disse i begyndelsen af 1990'erne. Efter murens fald er de globale forskningsudgifter således faldet betydeligt; fra 1,9 % af verdens BNP til 1,6%<sup>4</sup>. Dette dækker dog over betydelige fluktuationer over sektorer, lande og typer af udgifter. Det, jeg vil trække frem her, er ændringerne mellem offentlige og private F&U budgetter. På grund af murens fald, den generelle opstramning i mange landes udgifter, osv, er de offentlige F&U udgifter faldet markant igennem de seneste årtier: fra 53% af de totale F&U udgifter i 1980 til 45% i 1990 og til 38.8% i 1995<sup>5</sup>. Hverken EU eller OECD forventer væsentlige forøgelser i landenes F&U budgetter i de kommende år<sup>6</sup>. Det samme hører vi fra den danske regering. Prioriteringer må derfor ske inden for stort set uændrede rammer.

Den teknisk-naturvidenskabelige forskning har i det 20. århundrede i høj grad været drevet af de store landes forsvarsmæssige interesser, og der har været stillet betydelige offentlige ressourcer til rådighed for denne forskning. Forskningen har både været drevet af direkte forsvarspolitiske mål, men vel også af prestigemæssige hensyn. Skiftende supermagter har sat store forsknings- og teknologiudviklingsprojekter i værk ikke alene af militære hensyn, men også for at vise verden, hvad man kunne.

---

<sup>3</sup> Se f. eks. van Duijn, *Fluctuations in Innovations over Time, Futures, August 1981.*

<sup>4</sup> *European Commission, DGXII, Second European Report on S&T Indicators, 1997*

<sup>5</sup> *Ibid.*

<sup>6</sup> *OECD, Science, Technology and Industry Outlook, Paris 1998.*

Selv om den forsvarsrelaterede teknisk-naturvidenskabelige forskning er reduceret gennem det sidste årti, er der ingen grund til at tro, at menneskeheden har forandret sig væsentligt i den periode. Det er derfor nærliggende at antage, at nuværende og potentielle supermagters forsvarsmæssige interesser også i fremtiden vil drive store dele af den globale teknisk-naturvidenskabelige forskning. Talentfulde danske forskere vil i deres internationale karrierer også fremover have mulighed for at bidrage til - og drage nytte af - den forsvarsdrevne forskning. Men jeg tror, at den forsvarsrelaterede forskning vil blive af relativt mindre betydning i vores del af verden. Det gælder vel i særlig grad Danmark, hvor den forsvarsrelaterede teknisk-naturvidenskabelige forskning har været minimal. I vores del af verden er der andre og mere påtrængende samfundsmæssige og nationale problemer end forsvarsmæssige. I forhold til det forrige århundrede (det nittende) vil den teknisk-naturvidenskabelige forskning i det 21. århundrede blive afkrævet en afgørende rolle i forbindelse med væsentlige samfundsmæssige problemer. Forskningen og dens resultater vil forventes at kunne gøre en forskel. I den forbindelse peges der ofte på følgende, som de væsentligste drivende faktorer for den teknisk-naturvidenskabelige forskning i de kommende årtier:

- landes og virksomheders teknisk-økonomiske konkurrenceevne
- energi- og fødevarerforsyning af verdens stigende befolkning
- affaldshåndtering og miljøforbedring
- (forsvarsmæssige interesser)

Blandt disse områder står den teknisk-økonomiske konkurrenceevne ofte højt på den politiske dagsorden. Kan man forbedre verdens energi og fødevarerforsyning og forbedre verdens miljømæssige situation igennem en målrettet forskningsindsats er det godt. Men kan man samtidig styrke det nationale innovationssystem og egne virksomheders konkurrenceevne, vil det påkalde sig en særlig prioritering. Blandt andet derfor er der øget fokus på erhvervslivets forskningsbehov i den offentlige forskningsprioritering. Jeg forventer, at denne sammensmeltning mellem erhvervspolitikken og forskningspolitikker vil blive styrket i de kommende årtier.

#### **Grundforskning og anvendt forskning**

Det vil altså fortsat være den forventede nytte, der driver teknisk-naturvidenskabelig forskning. Det gælder for så vidt også for den grundforskning, der umiddelbart ikke direkte er knyttet til samfundsmæssige eller erhvervsmæssige mål. Forventningen vil her være, at der kommer en langsigtet nyttevirkning. Ældre forskere på det teknisk-naturvidenskabelige område bliver sjældent

trætte af at gentage, at de store teknologiske nyskabelser, vi har set igennem de seneste årtier, er spin-off fra tidligere tiders store offentlige forskningsinvesteringer. Prestigeprojekter som forsvarsprojekterne, rumprojekterne, CERN-projekterne og så videre. Frygten er, at Verden fremover i den anvendelsesorienterede forskning ikke vil kunne trække på en fælles pulje af viden skabt igennem grundforskningen. Denne holdning afspejler en lineær opfattelse af forholdet mellem forskning og teknologisk udvikling. Tanken er, at den frie grundforskning skaber mulighederne for den strategiske og anvendte forskning, der igen er forudsætningen for virksomhedernes udviklingsaktiviteter<sup>7</sup>. Denne model var fremherskende fra engang i 1950'erne, og har været en væsentlig baggrund for mange landes indsats på teknisk-naturvidenskabelig grundforskning. (For eksempel var det vel en af grundene til at Danmark i 1956 vedtog at etablere Risø). Puttede politikerne penge i grundforskningen kom der nogle årtier efter industriel vækst og velstand ud i den anden ende af »innovationsmaskinen«. Den lineære model er igennem 1980'erne og 1990'erne blevet bestridt med argumenter gående fra, at den lineære model er direkte forkert, til, at sammenhængen mellem forskning og industriel innovation er langt mere kompliceret. Herhjemme har vi haft meget sympati for Klines såkaldte kædemodel<sup>8</sup>. Denne model beskriver givetvis forholdet mellem forskning og industriel innovation mere korrekt end den lineære model. Problemet er imidlertid, at den lineære model er så enkel og så fast forankret i vores tanker om forskningens rolle. Klines model består af mange kasser med endnu flere pile imellem; den er sværere at formidle, og det er sværere at se, hvor i »maskinen« politikene skal putte pengene ind. Alligevel er der igennem 1990'erne sket en udvikling i mange landes forsknings- og teknologipolitik fra direkte støtte til basal forskning til satsning på generelle rammevilkår for erhvervslivet. Alligevel står vi vel idag i Europa med en fornemmelse af at være kørt bagud af den teknologiske udvikling af USA og Japan på trods af ihærdige anstrengelser, for at følge med<sup>9</sup>.

Jeg håber og forventer, at den samfundsvidenskabelige innovationsforskning i løbet af det næste årti vil give os en bedre forståelse af samspillet mellem den teknisk-naturvidenskabelige forskning og den industrielle innovation; og dermed nogle bedre redskaber for prioritering af forskningsindsatsen.

Et andet forhold, som jeg vil berøre her, er forholdet mellem den offentlige forskning og virksomhedernes F&U aktiviteter. Jeg oplever en udvikling i retning af en mere og mere utydelig grænse mellem offentlig forskning og virksomhedernes forskning. For det første vil stagnationen af de offentlige F&U udgifter og den forventede forøgelse af virksomhedernes F&U udgifter

---

7 T. Burns & G. M. Stalker, *Management of Innovations*, Tavistock Publications, London, 1961.

8 S. J. Kline, *Innovation is Not a Linear Process*, *Research Management*, July-August 1985.

9 European Commission, *DGXII, Second European Report on S&T Indicators*, 1997.

fremme denne udvikling. For det andet tales der mere og mere om out-sourcing af forskningsopgaver<sup>10</sup>. Denne out-sourcing vil være dobbelt. For det første vil det offentlige udlicitere større F&U-opgaver således, at både offentlige forskningsinstitutioner og private virksomheder kan vinde opgaverne. For det andet, vil både mindre og store virksomheder som følge af globaliseringen med fordel kunne out-source F&U opgaver til offentlige forskningsinstitutioner. Jeg kan ikke helt overskue konsekvenserne af denne udvikling, men jeg tror, at det vil betyde en dramatisk ændring af forskningens organisering over de næste årtier. Globalt set er der endvidere tegn på, at store virksomheder øger deres F&U udgifter<sup>11</sup>, og denne udvikling forventer jeg fortsat fremover.

### **Forskning på tværs**

Den næste forventning til fremtiden, som jeg vil omtale her, er, at forskningsmæssige gennembrud i det næste århundrede vil ske på grænsefladerne mellem forskellige forskningsdiscipliner. Det sker allerede i dag på grænsefladerne mellem biologien og fysikken; mellem bioteknologien, mikroelektronikken og nanoteknologien.

Et nøglebegreb kunne være »tværdisciplinær forskning«. Det vil nok ikke ske, som der var tilløb til i 1970'erne, hvor den samme forsker eller det samme institut ofte forventedes at besidde kompetencer på tværs af flere videnskabelige discipliner. Globaliseringens krav til specialisering vil forhindre dette. Den enkelte forsker og den enkelte institution vil blive nødt til at opbygge en dyb kompetence på et snævert felt, men skal samtidig blive bedre til at samarbejde i teams på tværs af disciplinerne og på tværs af »fakulteterne«. Samarbejde i teams baseret på individuelle kompetencer, iderigdom og kreativitet nævnes i en undersøgelse af det amerikanske Industrial Research Institute, som lige så afgørende for fremtidens »forskningslaboratorium« som informationsteknologien vil være det<sup>12</sup>. I dag er det ofte meget vanskeligt at etablere egentlige tværvideenskabelige samarbejdsprojekter. Der er ofte tale om meget forskellige kulturer inden for de forskellige områder. Tilsættes endvidere forskelle i nationale kulturer, som det sker i dag i for eksempel EU-projekter, har man som forskningsleder en vanskelig ledelsesopgave. Kun de forskningsmiljøer, der kan løfte opgaven vil på grund af forskningens globalisering være i stand til at klare sig i fremtiden.

---

<sup>10</sup> Se f.eks. Peter J. Cook, *Science in a Market Economy, Resources Policy, Vol 22, No. 3, 1996, pp 141-159.*

<sup>11</sup> *Industrial Research Institute's R&D Trends Forecast for 1998, Research-Technology Management, 1998.*

<sup>12</sup> C. F. Larson, *Industrial R&D in 2008, Research-Technology Management, November-December 1998.*

Som nævnt er den teknisk-naturvidenskabelige forskning oftest anvendelsesorienteret; og sådanne anvendelsesområders behov for forskning flytter sig uden hensyn til fakultetsgrænser. Et godt eksempel er risikoforskningen, der har været igennem tre faser over de seneste årtier<sup>13</sup>. I begyndelsen var forskningen og metodeudviklingen koncentreret om tekniske anlægs drift og udformning. Det var altså en ingeniørvenskabelig tilgangsvinkel. Formålet var, at identificere uheldsmuligheder samt deres konsekvenser og hyppigheder. Disse analyser førte ofte til installering af forskellige former for sikkerhedssystemer, men opmærksomheden rettedes efterfølgende mod menneskelige fejl, idet disse ofte var en betydende faktor i forbindelse med et uhelds opståen og forløb. I den anden fase var hovedvægten lagt på menneskelige fejl, og området skiftede »fakultet« med et stærkt indslag af psykologers mand-maskine forskning. I de seneste år har der været en øget opmærksomhed på de organisatoriske fejls betydning for sikkerhed, idet erfaringer fra analyser af uheld har vist, at sikkerhedsproblemer ofte opstår i samspillet mellem de tekniske, strukturelle og operationelle forhold. I denne sammenhæng har emnet sikkerhedskultur fået en central rolle, idet formelle og uformelle parametre kan have stor betydning for en virksomheds sikkerhedsmæssige forhold. Der var altså igen et »fakultets-skift« til organisationssociologerne. Risikoforskningens front og emnevalg har altså inden for relativ kort tid bevæget sig rundt mellem teknisk-naturvidenskabelige discipliner, samfundsvidenskab og humaniora. Den slags forventer jeg at se mere af i fremtiden, og hvis ikke den enkelte forsker og i hvertfald forskningsinstitutionen kan følge med udviklingen, mister man sin position.

### **Forskerlivet**

Endelige til jeg gøre nogle betragtninger om forskerlivet. Der er megen romantik forbundet med forskerlivet i slutningen af det 19. århundrede og op igennem det 20. århundrede.

Vi har vel alle et billede af, at banebrydende forskning ikke kan klares på en 37 timers arbejdsuge. Nogle af de billeder vi har af forskningsmiljøer i verdensklasse omfatter arbejde nat og dag uden tid til andet. En kvindelig dansk forsker blev verdenskendt på at sænke lysets hastighed, og vi så hende i TV fortælle om de personlige og familiemæssige omkostninger, der er forbundet hermed. Det er ligesom med store sportsresultater. Anja Andersen blev ikke verdens bedste håndboldspiller uden talent, hård træning og store afsavn på andre af livets områder. Og Bjarne Riis fortæller om træning, træning, træning og om, at det gør ondt de sidste kilometer op af

---

13 Inspireret af: J. Reason, *Managing the Management of Risk: New Approaches to Organisational Safety, Paper for Workshop on Managing New Technologies, Bad Homburg, 3-5 May 1990.*

bjerget. Disse sportsfolk når toppen og kan trække sig tilbage, når de er i 30'erne og leve af pengene resten af livet. Hvad gør den danske forsker, der ofrer al sin tid på forskningen fra han eller hun er 25 og 25 år frem, vågner op i en lektorstilling som 50-årig, og ser at det meste af livet er gået?. Med lidt held er studiegælden betalt, men det gav meget sjældent den helt store formue at leve af resten af livet. Man kan vel ikke altid fortænke enkelte i tænke, at »nu tager vi de sidste 10 - 20 år af forskertilværelsen med ro«. Der er bred enighed om, hvordan man tager vare på eliten, og om hvad man gør ved bunden. Fremtidens forskningsbaserede samfund kræver imidlertid en indsats fra store grupper af forskere i mellemgruppen. Det vil være forskere, der gør et godt arbejde og som lægger betydeligt mere en 37 timer om ugen, men som på den anden side vil have et normalt familieliv ved siden af. Også i fremtiden vil der være personer, der ofrer hele livet for forskningen. Men jeg tror, at fremtidens forskere oftere vil forvente at have et helt liv; at være hele mennesker. Der skal være plads til et liv udenfor laboratoriet. Ved siden af forskningen skal der være tid til familie, til at deltage i det almindelige samfundsliv.

På den måde vil forskerjobbet komme til at ligne andre job for højt uddannede. Nogle vil med rædsel betragte denne udvikling som en proletarisering af forskerne. Men jeg tror, at udviklingen vil være nødvendig af to grunde. For det første fordi den kommende generation af forskere som nævnt vil ønske sig det sådan. For det andet fordi det vil være nødvendigt at hensyn til mobiliteten af de højt uddannede mellem erhvervsliv, forskning, offentlige myndigheder, osv. Vi kender alle eksempler på »fornørdede« forskere, der har tilbragt 25 år i laboratoriet, og som har små chancer for at begå sig på andre tilsvarende krævende arbejdspladser, og som derfor ikke er jobmæssigt mobile. I fremtiden, hvor dramatiske omstillinger og fyringer blandt forskere bliver hyppigere, kan hverken forskere eller samfund være tjent med »fornørdede« folk, der har svært ved at finde andre job på samme kvalifikationsniveau. Denne ændring i holdningen til forskerlivet vil stille øgede krav til forskningsledelsen - forstået som egentlig ledelse og ikke forskningsadministration.

I parentes vil jeg nævne, at disse betragtninger gælder udelukkende danske eller europæiske forhold. Jeg er sikker på, at situationen vil være en anden betragtet fra Indien, Kina eller et andet land med andre incitament for forskeren. Globaliseringen af forskningen vil også på dette område få konsekvenser for forskningen i Danmark. Vi ser allerede i dag et stort antal



ansøgere fra disse lande ved internationale opslag af teknisk-naturvidenskabelige forskningsstillinger, og flere virksomheder har angiveligt placeret betydelige F&U aktiviteter i for eksempel Indien.

Blandt andet som følge heraf forventer jeg en ændring af ledelsesstrukturen på universiteter og højere læresteder. Jeg forventer, at forskning og forskningsledelse bliver en mere tydelig karrierevej. Jeg forventer tillige en generel omstrukturering af forskningsinstitutionerne med et mere struktureret mix af opgaver indenfor forskning, uddannelse, ledelse samt konsulent og udviklingsopgaver for eksterne kunder.

### **Indikatorer for forskning**

Afslutningsvis vil jeg komme ind på de forskningsindikatorer, der anvendes på Risø. Risø havde ved udgangen af 1998 863 ansatte, heraf var de 356 akademikere, det teknisk/administrative personale udgjorde 375 personer, der var 103 PhD-studerende og PostDocs samt 29 elever og lærlinge. Risøs budget for 1999 var på 517 mio. kr., hvoraf de 274 udgøres af finanslovsbevillingen, og resten forventedes at komme fra kontraktvirksomhed (via forskningsprogrammer eller fuldt markedsstyrede aktiviteter).

Risø har siden begyndelsen af 1990'erne anvendt og udviklet indikatorer for forskningen som led i mål og rammestyringen. Indikatorerne anvendes på alle tre lag i Risøs ledelsesstruktur: for Risøs 32 forskningsprogrammer, for de 7 forskningsafdelinger og for Risø som helhed i forhold til resultatkontrakten med Forskningsministeriet. Tilsvarende er der udviklet indikatorer for Risøs støttefunktioner for økonomi, information, bygninger osv. Jeg skal ikke her give en detaljeret gennemgang af den historiske udvikling af indikatorerne, blot fremføre, at der selvfølgelig er en sammenhæng mellem de valgte indikatorer og de overordnede målsætninger for Risø.

I begyndelse anvendtes indikatorer på tre områder: aktivitetsindikatorer, formidlingsindikatorer og netværksindikatorer. Aktivitetsindikatorerne omfattede egenforskning (mmdr14), programforskning (mmdr), kommercielle kontrakter (mmdr), tekniske funktioner og støttefunktioner (mmdr) og ledelse (mmdr). Formidlingsindikatorerne omfattede publikationer (antal), konference papirer (antal), kurser (antal), Risø rapporter (antal) samt patenter (antal). Netværksindikatorerne omfattede PhD-projekter med universiteter (antal), Post Docs (antal), udveksling af forskere (antal), medlemskaber af nationale og internationale komiteer.

I dag er der større klarhed over hvem, der er målgrupperne for Risøs aktiviteter. Udover aktivitetsindikatorerne inddeles resultatindikatorerne i fire grupper efter de fire væsentligste målgrupper eller markeder: 1) det traditionelle videns- eller forskningsmarked, 2) erhvervslivet, 3) universiteter og højere uddannelse samt 4) offentlige myndigheder.

Aktivitetsindikatorerne er følgende: markedsstyret virksomhed (mmdr), programforskning (mmdr), egenforskning (mmdr) og overhead (mmdr). Til overhead regnes for eksempel ledelse, administration og driftsopgaver.

I gruppen videns-/forskningsmarkedet måles på følgende: programindtægter (kDKK), artikler i internationale tidsskrifter og bøger (antal), udenlandske bøger og rapporter (antal), artikler i danske tidsskrifter og bøger (antal), Risø-R-rapporter (antal), Risø-I-rapporter (antal), danske bøger og rapporter (antal), anden publikations- og formidlingsvirksomhed (antal), evaluering af artikler (antal), conferencebidrag med proceedings (antal), andre conferencebidrag med foredrag (antal), patentansøgninger (antal), Risø-forskeres udstationering (mmdr), gæsteforskere på Risø (mmdr), samarbejde med forskningsinstitutioner (mmdr) samt disse institutioners indsats i samarbejdet (mmdr).

Den erhvervsmæssige resultatudnyttelse måles på følgende punkter: Markedsstyret omsætning (kDKK), kernekunder (antal), nye licenser (antal), samarbejde med erhvervslivet (mmdr), erhvervslivets indsats i samarbejdsprojekterne (mmdr), bestyrelsesposter o.l. (antal), samt erhvervs post docs (mmdr).

Den uddannelsesmæssige indsats måles på: PhD-studerende (antal), meddelte PhD-grader (antal), erhvervsforskere (antal), specialestuderende (antal), deltagelse i bedømmelsesudvalg (antal), undervisning og forelæsninger (antal) samt kurser (antal).

Myndighedsbistanden måles på to punkter: samarbejde med myndigheder (mmdr) og medlemskab af råd, komiteer og udvalg (antal).

Forskningsindikatorer kan selvfølgelig være interessante i sig selv, men jeg mener ikke, at det er omkostningen værd at opretholde et sådant målesystem, hvis det ikke bliver koblet til den pågældende organisations ledelsesstruktur. Og det sker da også på Risø. For hvert af Risøs 32 forskningsprogrammer og 7 forskningsafdelinger bliver der hvert år opstillet mål og rammer for aktiviteterne. Ud over indikatorerne er der for hvert program defineret et formål, nogle delmål (med en 3 - 5 årig horisont) samt en række milepæle for det

kommende års aktiviteter. Milepælene kan for eksempel være iværksættelse eller afslutning af større projekter, afholdelse af sommerskoler eller konferencer, bogudgivelser, særlige aktiviteter over for erhvervslivet eller andre målgrupper, osv.

Programmets og afdelingens resultater i forhold til de opstillede mål og rammer er et af grundlagene for fastlæggelse af resultatlønnen, som er en del af program- og afdelingsledernes samlede aflønning.

I en dansk sammenhæng har Risø formodentlig været førende med hensyn til at introducere indikatorer som redskab for forskningsledelsen. Jeg er ikke i tvivl om, at andre danske forskningsinstitutioner i de kommende år vil udvikle tilsvarende værktøjer.

## Økonomisk videnskabs rolle i det næste århundrede

Nina Smith, professor\*

Det er altid vanskeligt at spå om fremtiden, men jeg synes, det i særlig grad er en svær opgave at spå om den økonomiske videnskabs rolle i det næste århundrede, ligesom det i øvrigt nok er tilfældet for andre samfundsvidenskabelige discipliner. Når det er særligt svært at spå om fremtiden inden for samfundsvidenskab, hænger det måske bl.a. sammen med, at det er en ikke-eksakt videnskab, som grundlæggende beskæftiger sig med sociale relationer og menneskelig adfærd og ikke med teknisk givne og eksakte forhold.

Inden for den økonomiske videnskab har der ganske vist i de senere årtier udviklet sig en meget udbredt brug af matematiske modeller, formuleret som beskrivelser af stokastiske sammenhænge. Den økonomiske forskning, i hvert fald den på fronten, lader efterhånden ikke naturvidenskaberne så meget efter i matematisk stringens, både når det gælder teorier, men også i de statistiske (dvs økonometriske) modeller, som anvendes, når teorierne skal afprøves på virkelighedens data. Men grundlæggende er det sociale relationer, der modelleres, ikke naturgivne eksakte sammenhænge, som kan udtrykkes i naturlove, der enten er rigtige eller forkerte. Det er en af samfundsvidenskabernes 'forbandelser', fordi man aldrig kan sige, at en teori eller et resultat er 100% sandt. Der kan altid opdrives sære eksempler og individer, som ikke opfører sig som de 95% andre, som teorierne hovedsageligt beskriver.

En anden karakteristisk ting er, at samfundsvidenskaberne og herunder den økonomiske videnskabs udvikling er helt afhængig af, hvad der i øvrigt sker i samfundet, herunder den forskningsmæssige udvikling i andre videnskaber. For et par hundrede år siden startede industrialiseringen, som var betinget af udviklingen i nye teknologier og innovationer. Siden da har meget af det, økonomer beskæftiger sig med, handlet om det industrielle samfunds udvikling. En af den moderne økonomis fædre, Adam Smith, skrev om, hvordan arbejdsdelingen i den industrielle produktion bevirkede, at en mand fra at kunne lave 10 knappenåle om dagen, pludselig blev langt mere effektiv, når han indgik i en arbejdsdeling med andre arbejdere, som hver lavede den samme lille ting på mange tusinde knappenåle hver eneste dag. Senere fulgte samlebånds-produktion med bilproducenten Henry Ford som en af initiativtagerne i dette århundrede. Det skabte nye teorier om arbejdets organisering og efficiente produktionsformer.

---

\* Nationaløkonomisk Institut HHA og Centre for Research in Integration and Marginalization.

Økonomierne blev med industrialiseringen og den voksende verdenshandel mere følsomme overfor forskellige udefrakommende påvirkninger. 1930ernes krise satte for alvor gang i de økonomiske makroteorier, dvs. hvordan regeringer kan stabilisere samfundet, så arbejdsløshed begrænses.

Her på tærsklen til det næste århundrede kan man så spørge, hvad er der egentlig tilbage for økonomerne at gøre. Er økonomerne ikke blevet lidt overflødige, for industrialiseringen har bragt så megen materiel velstand, at det snart er svært at finde på mere, som de ellers umættelige forbrugere kan konsumere? Med hensyn til det mere makroorienterede, dvs. den overordnede økonomiske politik, er det såmænd ikke mere end et par år siden, at en del fremtrædende økonomer kom med udmeldinger om, at samfundet måske er på vej over i en 'ny økonomi', hvor konjunktursvingninger vil være fortid, bl.a. fordi vi nu er blevet så gode til at styre samfundsøkonomien, at vi kan forebygge lavkonjunkturer. Det vakte nu en del skepsis blandt økonomer! Bl.a. konkluderede de danske vismænd i vismandsrapporten fra efteråret 1997, at ganske vist har en del lande, herunder Danmark, oplevet en relativt lang højkonjunkturperiode her i 1990erne, men der er ingen afgørende tegn på, at økonomiernes måde at fungere på er grundlæggende ændret. Det vil formentlig også i fremtiden gælde, at højkonjunkturer vil afløses af lavkonjunkturer. Dermed vil der fortsat være behov for at kunne anvende økonomiske styringsinstrumenter, både til at forsøge at udjævne konjunkturvariationer og mere strukturelle tiltag, der kan modvirke strukturproblemer bl.a. som konsekvens af langvarige perioder med arbejdsløshed.

Hertil kommer, at den teknologiske udvikling gør behovet for bla. økonomiske analyser endnu mere presserende i fremtiden. Men jeg er på den anden side ikke i tvivl om, at den økonomiske disciplin i stigende grad og tempo skal nyorienteres. En masse af det, der i dag er gængs visdom, vil i løbet af de næste årtier være helt passé, ligesom Adam Smiths knappenåls-teorier for længst er videreudviklet til at kunne forklare mere tidssvarende problemstillinger.

I gamle dage opererede enhver økonom-lærebog og stort set den meste forskning med begreberne kapital og arbejdskraft. Kapital var maskiner, som blev slidt ned og afskrevet, og arbejdskraft var en abstrakt homogen størrelse, som blev betalt nøjagtigt een og samme løn. De nye retninger i økonomisk forskning er for længst på vej væk fra denne abstrakte og forældede verden. Masser af økonomisk forskning af i dag ser på, hvordan den menneskelige, ikke den fysiske kapital, kan udvikles over hele arbejdslivet.

Virksomhedernes forskning og udvikling bliver i stigende grad et af de helt væsentlige input i produktionsprocessen. Mens betydningen af den fysiske kapital, antallet af maskiner o.l., får stadig mindre relativ betydning. Den organisationelle struktur i virksomhederne ændres voldsomt for tiden. Tænk bare på, at LO og lønmodtagersiden nu udfordrer arbejdsgivernes ledelsesret, som har været et af de grundlæggende principper for arbejdsmarkedet i de sidste 100 år. Men ledelse er unægtelig også blevet et andet begreb, sammenlignet med dengang Adam Smiths knappenålemand stod ved sin drejebænk og Henry Fords bilarbejdere ved deres samlebånd. Nu sidder den ansatte ofte derhjemme ved computeren med helt udefinerbare arbejdsopgaver, hvis opfyldelse kan være meget svær at kontrollere for ledelsen. Den økonomiske forskning i øjeblikket er meget præget af disse ændringer, som grundlæggende afspejler, at vi er ved at forlade industri-samfundet og godt på vej ind i service- og videnssamfundet.

Økonomisk videnskab handler overordnet set om tre ting, som enhver nybegynder på ethvert økonomi-studium stifter bekendtskab med i de indledende lærebøger: Hvordan ressourcerne i samfundet udnyttes bedst muligt? Hvordan ressourcerne fordeles? Og hvordan økonomierne stabiliseres mest hensigtsmæssigt?

Det sidste, stabilisering af økonomierne, vil utvivlsomt også i det næste århundrede blive meget påvirket af den fortsatte teknologiske udvikling. Teknologiuudviklingen bevirker, at de enkelte nationalstaters økonomier bliver mere og mere integrerede på godt og ondt. Den teknologiske udvikling giver mulighed for en fantastisk arbejdsdeling imellem hele jordkloden på en masse områder. Man kan i princippet sidde i Japan og udføre arbejde for en virksomhed i Nørre Snede. På den anden side giver integrationen af økonomierne også risiko for totale kollaps i verdensøkonomien, fordi kriser spredte sig med lynets hast. Så hurtigt, at det kan være ekstremt svært at træffe politiske beslutninger, som kan forhindre kriser i at opstå eller udvikle sig. Asien-krisen i 1997-98, som uden tvivl nu kan afblæses mht. at udgøre en risiko for en verdensomspændende krise, er et godt eksempel. Krisen blev afværget, men det er næppe forkert at sige, at det var på et hængende hår, at der ikke skete en nærmest 'nedsmeltning' af en række økonomier verden over, fordi krisen bredte sig med uhyggelig hast mellem lande og mellem kontinenter. Det var næppe sket for bare 20 år siden. Det giver helt klart nye udfordringer for eksempelvis IMF, OECD og andre internationale organisationer, som skal afværge disse kriser. Det giver yderligere et meget stort behov for at forstå de økonomiske sammenhænge, som nu styrer verdensøkonomien, hvis totale

kollaps i fremtiden skal forhindres i at opstå eller udvikle sig. Teorierne må ændre sig og tilpasse sig de nye vilkår og den verden, som de retter sig imod at forklare.

Det frustrerende - men også udfordrende - ved at være økonom i en sådan foranderlig verden er således, at de relevante teorier hele tiden ændres, når teknologien skrider frem. Hvad der var rigtigt og stod i lærebøgerne for 5 år siden, kan være helt passé i dag. Et rimeligt sikkert bud på fremtiden er, at den udvikling nok vil løbe endnu hurtigere i næste århundrede.

Det andet hovedemne for økonomer, fordelingen af samfundets eller verdens ressourcer, bliver formentlig også et meget vigtigt emne i de næste årtier. Den hurtige udvikling i kommunikation, transport og integration mellem lande, mellem syd og nord/øst og vest bevirker, at det ikke i længden er holdbart at tro, at de rige lande kan holde sig fri af indvandring fra økonomisk meget ringere stillede dele af verden. Forskning i udviklingslandes økonomi og vækst bliver vigtig, dvs. viden der vil kunne medvirke til at udjævne forskellene mellem rige og fattige regioner. Dels selvfølgelig af hensyn til befolkningen i disse lande. Men også ud fra knap så idealistiske synsvinkler: Simpelthen for at undgå, at de rige lande overstrømmes af flygtninge og indvandrere fra syd og øst, der meget forståeligt ønsker at få del i de mere udviklede landes rigdomme.

Sidst men ikke mindst vil jeg nævne et område, som allerede i høj grad præger den hjemlige 'andegård', ligesom det er tilfældet i stort set alle udviklede lande: Nemlig prioriteringer af samfundets ressourcer. Dvs. forskning i hvordan de økonomiske ressourcer udnyttes mest muligt effektivt. Trods den økonomiske udvikling, hvor den materielle velstand er vokset med stormskridt, så er der stort set ingen grænser for, hvad vi som forbrugere kan ønske os. Ikke nødvendigvis mht. materielle ting. Der er måske trods alt visse grænser for hvor mange materielle goder, der kan være i parcelhuset og i børnenes legeværelser. Men derimod er der uden tvivl ubegrænsede behov på mere ikke-industrielle områder. Sundhedsvidenskaben udvikler hele tiden nye behandlinger for sygdomme og skaber dermed hele tiden nye ønsker hos borgerne om eksistensen af behandlingsmuligheder for disse sygdomme. De tekniske videnskaber finder uafslutteligt på nye produkter og kvaliteter, der som regel er svære undvære, når først de er opfundet. Behovet for service stiger eksplosivt.

Der er ved at være en erkendelse, stort set uanset politisk tilhørsforhold, at der ikke er råd til det hele. Og at bl.a. den offentlige sektor må prioritere. Skal der bygges motorveje, som nedsætter trafikdrabene og øger hastighed og effektivitet, eller skal der i stedet lægges større afgifter på biler og benzin, så folk kan lade være med at transportere sig så meget rundt på vejene? Skal der satses på hofteroperationer eller grå stær, eller begge dele, og skal de meget dyre schlerosebehandlinger måske droppes? I miljøpolitikken foretages i disse år mange meget væsentlige prioriteringer, som også uden tvivl vil komme til at præge det næste århundrede. Skal landbruget tvinges til at være 100% pesticidfrit, eller skal der pålægges afgifter, der vil tvinge pesticidforbruget ned til noget der er miljømæssigt forsvarligt på det lange sigt, også selvom det ikke er 100% økologisk? Der er et utal af eksempler på prioriteringsproblemer på mange områder i den aktuelle debat.

Nogle vil måske tænke: Hvad har økonomer at gøre her? Er der ikke rigeligt med DJØF'isering rundt om i samfundet? Det er vel lægerne, ingeniørerne, agronomerne og i sidste ende politikerne, der skal træffe den slags beslutninger. Det er klart, det er politikerne, der har det overordnede ansvar. Men de har naturligvis hverken faglig forstand på pesticider, grå stær eller økonomiske konsekvenser af de valg, de hele tiden er nødt til at træffe. Nogen vil måske mene, at alt hvad der kan lade sig gøre, skal gennemføres. Så må fordelingen af ressourcerne i praksis foregå via kø-systemer o.l. Det synes i øvrigt at være et meget fremherskende prioriteringsprincip i sundhedsvæsenet for øjeblikket.

Som økonom finder jeg, at det er et dybt utilfredsstillende grundlag, som utroligt mange af samfundets allervæsentligste beslutninger bliver truffet på i dag. Når det gælder at vurdere eksempelvis, hvor meget der skal spares på pesticiderne i fremtidens landbrug er det helt afgørende, hvis altså ikke milliarderne ganske simpelt skal smides ud af vinduet, at overveje de marginale omkostninger i forhold til de marginale gevinster, man opnår på miljøområdet. Det kræver samarbejde mellem faggrupper. Det kræver miljøøkonomer, som kan samarbejde med biologer o.l.. Tilsvarende på sundhedsområdet: Forskning i sundhedsøkonomi, så grundlaget for styringen af sundhedsvæsenet forbedres i fremtiden. Jeg tror, at økonomisk forskning i samarbejde med andre videnskaber vil blive utrolig væsentlig i fremtiden, i hvert fald, hvis der skal satses på at styre den teknologiske udvikling hen i de retninger, hvor samfundet får mest glæde af udviklingen.



Der ligger således masser af opgaver og venter i det næste århundrede for den økonomiske videnskab. På en måde kan man jo sige, at mens de fleste andre eksakte videnskaber hele tiden akkumulerer viden, som kun sjældent forældes eller forkastes, må den økonomiske videnskab hele tiden 'genopfinde hjulet', fordi de økonomiske sammenhænge ændres, og teorierne forældes hurtigt og bliver måske nærmest forkerte, nogen gange i løbet af kun få år. Nye teorier må udvikles og afprøves. Den økonomiske videnskab vil utvivlsomt ved udgangen af det næste århundrede se helt anderledes ud, end den gør nu. Derfor er det naturligvis nærmest lidt hasarderet at forsøge at sige noget om den økonomiske videnskabs rolle i det næste århundrede. Det eneste sikre er formentlig, at der vil ske forandringer og at disse forandringer næppe vil gå langsommere end i det forgangne århundrede.

## Forskningsledelse i det 21. århundrede

Kenneth Husted, Forskningsadjunkt Ph.D.\*

Mette Mønsted, lektor Ph.D.\*

Søren Barlebo Wenneberg, Forskningsadjunkt Ph.D.\*

### Indledning

Det, man kunne kalde »det moderne samfunds videnskompleks«, er inde i en brydningstid. Erhvervslivet, de offentlige organisationer, undervisningssektoren og videnskaben er alle udsat for ændrede krav og omverdensbetingelser. De ruster alle op til den fremtidstrend, som går under betegnelsen »videnssamfundet«. Et særkende ved videnssamfundet er, at man ikke alene fokuserer på skabelse af viden, men i lige så høj grad på distribution og anvendelse af denne viden.

Uanset hvordan dette fremtidige videnskompleks udfolder sig, kommer den offentlige og private forskning, samt samspillet mellem dem, til at få en central rolle. Forskningen skal sikre, at den nødvendige viden er tilgængelig, og dermed bliver også forskningsledelse en afgørende problemstilling. Når designet for fremtidens videnssamfund skal realiseres og implementeres, så kræver det ændringer af det nuværende forskningssystemets traditionelle funktionsmåder. Ændringer som kræver professionel ledelse.

I det følgende er formålet at fremlægge en række betragtninger angående fremtidens ledelse af forskningsmedarbejdere - private såvel som offentlige. Betragtninger som kunne være et indspark til politikernes politik-overvejelser og -formuleringer. Fremtidens forskningsmedarbejdere vil arbejde og fungere under anderledes betingelser end i dag. Dette betyder også, at ledelsen af disse medarbejdere stilles over for helt nye krav. Hovedsigtet for det efterfølgende er først kort at vise konturerne af fremtidens forskningsmedarbejdere, og dernæst hvordan disse skal/kan ledes. Men sekundært ses der også overordnet på, hvilke konsekvenser disse tendenser har for fremtidens organisering af det offentlige forsknings-, undervisnings- og vidensformidlings-system.

Mange af de argumenter og teorier, som teksten baserer sig på, ligger tæt op af det område, som man inden for ledelsesteorien kalder »knowledge management« (se f.eks. Nonaka, 1991). Et område som beskæftiger sig generelt med ledelse af vidensmedarbejdere, og som udspringer af mere traditionelle ledelsesteoretiske problemstillinger. Men selv om der er mange overlap og

---

\* Institut for Ledelse, Politik og Filosofi. Handelshøjskolen i København

koblinger, hviler teksten her mere i en tværfaglig tilgang, som specifikt ser på forskningsledelse. Denne tilgang kobler en lang række forskellige perspektiver på forskningen: videnskabsfilosofi, videnskabshistorie, videnskabsøkonomi, videnskabssociologi, industriøkonomi, teknologiledelse, »knowledge management« og forskningspolitik. Dette tværfaglige område er først ved at blive etableret inden for disse år, og da formålet med nærværende tekst er at give et indspark til den forskningspolitiske debat om fremtidens »videnskompleks«, så er teksten perspektiverende og tentativ i sine konklusioner. Den må derfor ikke ses som resultatet af et færdigt stykke forskningsarbejde, men mere som et bud på, hvad der i fremtiden bliver interessant og nødvendigt at udforske.

#### **Fremtidens forskningsmedarbejder**

Det traditionelle syn på forskningen har været, at den består af en lang række grundlæggende opdagelser og resultater, som giver større og større indsigt i virkeligheden. Hvis man overhovedet har set på, at forskningen blev produceret af mennesker, så har billedet af forskeren været den geniale, sandhedssøgende og uafhængige tænker - arketyper er Newton og Einstein. Dette billede er i dag under kraftig revision. Forskningen ansues i langt højere grad som en social, politisk og historisk proces. Forskerbilledet er også ændret til at lægge vægt på samarbejde mellem en række forskere, der ikke nødvendigvis er i Nobelpris-klassen hver for sig. Overordnet og lidt populært kan man sige, at synet på videnskaben har ændret sig fra at være en form for guddommelig størrelse, der per automatik gav indsigt i virkeligheden, til at være en social institution blandt mange andre. Men det er samtidig den helt specielle institution, hvor der gøres mest for rationelt at designe vidensproduktionen sådan - både organisatorisk og metodisk - at vi bedst muligt skaffer viden om virkeligheden. Viden der forholder sig til virkeligheden, og som ikke kun er et spejlbillede af vores egen interne sociale praksis.

Dette nye syn på forskningen og på forskeren peger i retning af, at en række faktorer vil blive mere og mere afgørende i fremtiden. Lad os se på seks af disse faktorer:

- A. Forskning vil i fremtiden være et teamwork. Enkeltforskerens dage er talte. Vidensintensiteten og kompleksiteten stiger og stiger - både i forskningen selv og i forbindelse med den efterfølgende anvendelse (f.eks. i form af teknologiske produkter).

Kravene til at komme i dybden med den faglige specialisering vil være endnu større, samtidig med at kravene til inddragelse af konteksten og derved krav om bredde også bliver større. Enkeltforskeren kan ikke længe selv følge med på alle de relevante områder, men må indgå i større grupper, hvor man samarbejder løbende.

- B. Når afhængigheden af kontekst bliver mere relevant for en større del af den videnskabelige forskning, skabes der også et større krav til en vis tvær-videnskabelighed.
- C. En konsekvens af den øgede kompleksitet og tværfaglighed er, at den traditionelle videnskabs tro på de entydige kvalitetskriterier er under opbrud. Kvalitet og vurderingen af denne bliver i dag i højere grad til en proces, hvor man forhandler sig frem til legitime kvalitetskriterier. Kvalitetskriterier der sagtens kan indeholde mere kontekstuelle forhold såsom den samfundsmæssige anvendelighed af den producerede viden (accountability).
- D. Tendensen til internationalisering og globalisering af forskningen er tydelig inden for alle faglige discipliner. Dette øger vidensmængden og forandringshastigheden, og stiller større krav til at kunne identificere den viden, som gør en forskel. Det betyder også større krav til at holde sig orienteret og at positionere egen forskning, fordi konkurrencen bredes ud til at omfatte om ikke et globalt marked for forskning, så et meget internationalt marked.
- E. Som forsker arbejder man altid på et usikkert grundlag. Forskningen har kreative og innovative elementer, som ikke kan forudsiges. Måske opdager man nye forhold, måske ikke. Nye opdagelser kan ikke planlægges på forhånd. Dermed er usikkerheden et vilkår. Men denne »innovations-usikkerhed« er i dag kun et aspekt af den samlede usikkerhed. Usikkerheden stiger også i dag pga., at forskningskontekstuelle forhold som ressourcfordeling og forskningspolitiske prioriteringer påvirker forskningsprojekter på en måde, der ikke kan forudsiges. Det betyder samtidig, at selv meget praktiske beslutninger angående forskningsproces og ressourcfordeling tages på et usikkert grundlag, der ofte er tættere på at være visionært end dokumenteret.

F. De ovenstående usikkerheder beskæftiger sig med usikkerhed angående enkeltstående forhold. Disse suppleres i dag af en mere systemisk usikkerhed. Både på et overordnet niveau, hvor forskning i dag må ses som et stort samlet forskningssystem (Triple Helix tankegangen), og på et mere praktisk udførende forskningsniveau. I og med at vidensintensiteten og samarbejdet stiger, så må man hele tiden leve med en række antagelser om tilstødende vidensområder. Antagelser som i fremtiden sagtens kan vise sig at være forkerte. Men man kan ikke gøre andet, fordi det yderligere ville komplicere processen at inddrage disse tilstødende vidensproblematikker.

De ovenstående forhold peger i retning af, at fremtidens forskningsmedarbejder nødvendigvis fortsat skal opretholde en stor autonomi og selvbestemmelse omkring sin forskning. Enkeltforskeren er den, som er bedst inde i sit områdes faglige problematikker, og den som bedst kan forholde sig til den uforudsigelige udvikling, som sker inden for hans specifikke område. Det vil sige, at der fortsat er behov for, at hver forsker selv er ansvarlig for at skabe rammerne for sin forskning og udviklingen af forskningen. Dette betyder, at forskeren i sidste ende bevarer ansvarligheden for sin egen forskning. Andre personer - f.eks. forskningsledere - har ikke samme dybde og indsigt og kan derfor ikke fravælge og prioritere selve forskningen på samme måde. De fleste faglige valg (f.eks. angående metoder) er op til forskeren selv.

Men selv om det ovenstående argumenterer for den autonome forsker, skal forskeren ikke længere være autonom i forstanden enkeltstående. Han skal i højere grad arbejde sammen med andre og være med til at skabe selvorganiserende netværk af forskere. Netværk der kan håndtere vidensintensiteten og tværfagligheden. Men etableringen af disse netværk skal ligeledes overlades til forskeren selv.

Der er således ingen tvivl om, at autonome og selvorganiserende forskere stadig er kernen i forskningens organisering. Men de ovenstående punkter (A-F) peger dog samtidig i retning af, at ledelse af forskningen også bliver mere påkrævet. Samarbejde mellem større grupper af forskerne kræver i sig selv ledelse. Enkeltforskeren skal heller selv forholde sig til den ressourcemæssige usikkerhed. Den økonomiske styring peger også i retning af, at mere ledelse inden for forskningen er nødvendig.

### **Baggrunden for fremtidens ledelse af forskningsmedarbejdere**

Fremtidens forskningsmedarbejdere skal altså paradoksalt nok både være autonome og ledet. Dette kan umiddelbart lyde underligt, men inden vi ser nærmere på denne problematik, så lad os lige dvæle lidt ved dette »at lede forskning«. For mens ideen om, at forskeren skal være autonom, er helt i tråd med traditionelle videnskabelige normer som frihed og uafhængighed, så er forestillingen om ledelse ikke i umiddelbar harmoni med idealbilledet på videnskab.

Det er dog kun ved første øjekast, at ledelse og forskning forekommer at være i modstrid med hinanden. For det første har forskningen ved nærmere eftersyn altid været ledet. Den har enten være ledet gennem det elitære professor-system på institutionerne eller gennem det internationale prestigehierarki. For det andet er det kun universitetsforskningen, som opretholder idealbilledet om den ikke-styrede forskning. Både sektorforskningen og den private forskning har gennem mange år været underlagt en klar styring.

Selv om forskningen altid har været styret, har idealbilledet på den frie og uafhængige forskning betydet, at forskningsledelse ikke førhen har været et eksplicit tema. Men en række forskningspolitiske tiltag de sidste 5-8 år har sat ledelse af offentlige forskningsinstitutioner på den danske dagsorden. Ikke mindst universitetslovens vedtagelse i 1993 betød fremvæksten af et nyt styringssystem med mere tydelig ledelse og med mere eksplicit fokus på de valgte lederes personlige ansvar. Det øgede antal strategiske forskningsprogrammer (inklusive centre uden mure og lignende), den nye stillingsbekendtgørelse og den nye lønreform inden for det offentlige er alle sammen tiltag, som også - potentielt - kan betyde større muligheder for forskningsledelse.

Den forskningspolitiske inspiration til at prioritere mere ledelse af de offentlige forskningsorganisationer kommer fra den private forskning i erhvervslivet. Denne inspiration hænger sammen med en generel tendens i 90'erne - at betingelserne for udøvelse af forskning inden for det offentlige og det private konvergerer. Hermed menes, at både forventningerne til og vilkårene for den offentlige og den private forskning begynder at minde om hinanden. Den offentligt finansierede forskning oplever et stærkt politisk pres i retning af at skabe viden, der kan anvendes i forhold til det omkringliggende samfunds behov. Omvendt er en del af den private forskning begyndt at lægge større vægt på en friere og mere uafhængig forskning. Udover disse to træk er det også interessant, at den offentlige og private forskning i stigende grad begynder at arbejde sammen, og at begge parter bruger de samme processer og metoder.

At inspirationen fra den private forskning er ensbetydende med mere ledelse af forskningen skyldes, at de forskningsbaserede virksomheder for længst har erkendt, at det er nødvendigt med ledelse af forskningen. Anvendelsen af den lineære vækstmodel i årtierne efter anden verdenskrig betød, at industrielle forskere ofte blev placeret isoleret fra den øvrige del af virksomheden, og at de havde en udstrakt grad af frihed til at vælge, hvilke emner de ville beskæftige sig med. Forventningen om, at denne frie forskning per automatik ville skabe resultater, som virksomheden kunne udnytte gennem anvendt forskning og udvikling til at skabe produkter, der kunne give virksomheden en enestående markedsposition, viste sig dog at være urealistisk. På trods af, at den industrielle forskning i denne periode markerede sig som en væsentlig »leverandør« af ny og original viden i de respektive forskersamfund, skabte forskningsindsatsen kun sjældent resultater, som var brugbare for virksomhederne. Skuffelsen over det »lineære paradigme« i kombination med ændrede konkurrencebetingelser medførte først i halvfjerdsenerne, at mange virksomheder decentraliserede forskningen og indførte krav om, at forskningsaktiviteterne skulle have en klar og forhåndsspecificeret relevans for virksomheden for at få tildelt ressourcer. Som følge af denne ofte kortsigtede formålsorientering af forskningen reduceredes den forskningsmæssige frihed markant. Selvom dette andet kontrolfokuserede paradigme har vist sig effektivt til at skabe resultater, der umiddelbart kan anvendes til at forbedre de eksisterende produktporteføljer, afslørede det efterhånden, at paradigmets fokusering på her-og-nu-udbytte fra forskningen resulterede i generering af forholdsvis triviel viden, som var absolut uegnet til at understøtte virksomhedens langsigtede strategiske mål. I det tredje paradigme, som stadig er i sin vorden, er det ambitionen at udnytte erfaringerne fra de to tidligere paradigmer. Dette gøres ved at konfrontere dilemmaet mellem målstyring og forskningsfrihed direkte og forsøge at kombinere målstyring med forskningsmæssig frihed - i erkendelse af at begge elementer er nødvendige for, at industriel forskning kan bidrage med ny viden, der understøtter virksomhedens strategiske mål.

Inspirationen fra de private forskningsorganisationer betyder, at der kommer et politisk pres for, at også universitetsforskningen skal ledes. Det har der ikke været tradition for internt på forskningsinstitutionerne. Beslutninger angående valg af forskningsområder og ressourceallokering i denne forbindelse har førhen typisk været mere koblet til interne magtfordelinger på institutionerne end til strategiske valg af forskningsmuligheder.

Erfaringerne fra den private forskning henleder opmærksomheden på det paradoksale i, at forskningen på den ene side skal ledes og styres, og på den anden side skal være autonom og fri. Som vi så i det ovenstående, er dette også et paradoks, som forestillingen om fremtidens forskningsmedarbejder accentuerer. God forskning forudsætter forskere med frihed i tanken og en vis position personlig autonomi. Men det er de samme forskere, som skal ledes som vidensmedarbejdere, hvor samarbejde og ressourcefordeling er nødvendig.

Det skulle allerede gerne stå klart, at forskningsledelse i sagens natur er en vanskelig balancegang. Overordnet skal kravene til både autonomi og ledelse afstemmes. Balancegang er i det hele taget en vigtig evne for forskningsledere. En bevidst balanceret forskningsledelse er helt nødvendig i dag, for den videnskabelige praksis står i dag over for en række dilemmaer, konflikter, paradokser, trade-offs eller hvad man nu vil kalde det. Lad os se på et par af disse.

Det forskningspolitiske ønske om en relevant forskning er ikke uden problemer, for et anvendelsessigte med videnskab anses hos mange forskere for at være i konflikt med en traditionel opfattelse af videnskabelighed (Wenneberg, 1999). Hvis man f.eks. orienterer forskningen mod at være tæt på de problemer, der opleves i praksis, så vanskeliggør man samtidig muligheden for at opbygge teorier i traditionel forstand, hvad der ofte opfattes som 'rigtig' videnskab. En rig, varieret og nær kontekst og de deraf nødvendiggjorte metoder modarbejder muligheden for den nødvendige generalisering og kontrol af variable (f.eks. vha. statistik). Som en konsekvens heraf bliver den efterfølgende anvendelse af forskningen i praksis vanskeliggjort eller i det mindste noget uklar. På trods af det erklærede mål om, at forskningen skulle være tæt på praksis. Omvendt forholder det sig med forskning, der accepterer en kraftig reduktionisme - bla. gennem matematisering. Noget kontraintuitivt kan den kraftige abstraktion fra fænomenets udfoldelse i praksis medvirke til, at muligheden for en eksplicit og tydelig anvendelse i praksis forøges. Men udgangspunktet var altså en kraftigt reducering af fænomenet.

En anden problematik er, at megen forskning i dag laves i anvendelseskontekster af hybride og heterogene grupper (Gibbons m.fl., 1994), og det er der al mulig grund til at se som noget positivt. Forskningen kan på denne måde blive mere nuanceret, virkelighedsnær og realistisk, og samtidig være mere relevant og nemmere at anvende - til samfundets fordel. Men på trods af alle fordelene ved denne »modus 2« forskning, er der også en lang række ulemper. Denne form for forskning er umiddelbar vanskelig at kombinere med



udviklingen af en kumulativ disciplinær tradition. Gyldighedsvurderingen af den frembragte viden - videnskabens fornemste institution og det som gør videnskaben til videnskab - vanskeliggøres ligeledes. Den kollegiale kritik - blandt andet gennem tidsskriftssystemet - reduceres, når forskningsresultaterne med det samme spredes til og anvendes i det omkringliggende samfund.

Moderne videnskab er præget af, at man står over for en del af sådanne konflikter, dilemmaer, paradokser, eller hvad man nu vil kalde det. Situationer hvor man gerne vil optimere to variable, som umiddelbart ser ud til at være 'reciproke'. Mere af det ene medfører mindre af det andet. Styring af kreativitet kan være endnu et eksempel. Moderne forskningsledelse skal forsøge at håndtere sådanne problematikker og lave de bedst mulige kompromisser og tradeoffs. Dette kan netop ske ved at se videnskaben som en institution, der på flere niveauer kan designes intentionelt. Målet er at lave intelligente og smarte design, hvor man på samme tid optimerer på begge de variable, der ved første blik så ud til at være i konflikt med hinanden. Inspirationen til disse intelligente løsninger kan både komme fra videnskabsfilosofiske analyser og fra videnskabssociologiske studier af konkrete forskningsinstitutioner, hvor der evolutionært - og uden bevidst planlægning - har udviklet sig forskellige løsninger på sådanne konflikter og problematikker. At løsningerne er intelligente betyder også, at de forholder sig til den problematik, at implementering af sådanne tiltag kræver styring og ledelse. En styring og ledelse som respekterer, at forskning også kræver frihedsgrader, autonomi og selvstyre.

Moderne professionel forskningsledelse som en balancekunst forholder sig ikke kun til at afbalancere forholdet mellem styring og autonomi. Udover hensynet til kontrol versus autonomi konfronteres forskningsledelserne i det 21. århundrede med krav om at afbalancere forskningen på en række vitale dimensioner. Lad os se nærmere på to mere af dem:

#### **Kontinuitet versus fornyelse**

Videnskabelig udvikling kræver på den ene side ny original udvikling. På den anden side har ny viden ringe værdi, hvis den hele tiden bryder med traditionen, så der ikke kan opbygges en eller anden form for kumulativ tradition. Den videnskabelige institution arbejder hele tiden på at skabe den nye originale viden, men forudsætter samtidig en vis kontinuitet og tradition (hvordan skulle man ellers kunne lære en faglighed at kende gennem uddannelse?).

Dette er også en problematik som virksomhedsteoretikerne har været inde på. Dosi og Malerba (1996) beskriver trade-off'et mellem introduktion af ny variation versus udnyttelse af eksisterende viden på følgende måde: »A major trade-off may be present between the pursuit of exploitation strategies which guarantee short-run low-risk returns but may lock firms into existing technologies and push them to disregard all new opportunities, and exploration strategies which open up totally new areas and fields but may never allow the consolidation of what has been discovered into persistent and cumulative sources of profits.« (Dosi og Malerba, 1996:6). Når omgivelserne er stabile, kan det være hensigtsmæssigt for virksomheden at forfølge en exploitation-strategi, men risikoen ved at anvende denne strategi er, at den kan fastlåse virksomheden i en position, hvor den ikke bliver opmærksom på nye muligheder. Denne position kan derfor blive en alvorlig hæmsko for virksomheden, især når virksomhedens omgivelser er i konstant forandring. Det er således en væsentlig ledelsesmæssig opgave at balancere nye muligheder versus kontinuitet eller med andre ord balancere variation med nedarving (Burgelman 1994; Miner 1994).

Lignende overvejelser om afbalancering af fornyelse med kontinuitet bør stå centralt for forskningslederen i universitetsmiljøet. Dette skyldes ikke mindst tendensen mod at en langt større andel af forskningen finansieres af eksterne programmidler. En - måske uhensigtsmæssig for bevarelsen af kontinuitet i forskningen - konsekvens af en høj andel af ekstern finansieret forskning kan være, at universitetsforskerne hvert tredje eller fjerde år, når deres bevillinger er ved at løbe ud, vil være tilbøjelige til at sætte fremtidige mål for deres forskning i overensstemmelse med »modestrømninger« i forskningspolitikken. Fremfor at udnytte potentialet i deres igangværende projekt fuldt ud.

### **Konkurrence versus samarbejde**

Forskning er på en og samme tid yderst konkurrencepræget og dybt afhængig af samarbejde mellem forskere. Den videnskabelige konkurrence om »priority« giver forskeren incitament til at påberåbe sig sin ejendomsret til sine opdagelser ved at publicere disse. Men kravene om samarbejde i det 21. århundredes forskning er langt mere vidtrækkende end blot at omfatte en deling af viden. Mange problemstillinger har en karakter, som det kræver en bred vifte af forskellige forskningskompetencer at løse. Ofte vil den enkelte forsker ikke besidde alle disse kompetencer alene, og han vil derfor være nødt til at samarbejde med andre for at nå det valgte mål. Men selv om han principielt besidder alle de nødvendige kompetencer, kan problemstillingen ofte have en så omfattende karakter, at det er befordrende eller ligefrem nødvendigt med en simultan indsats fra flere forskere (Dasgupta og David 1994; Hagstrom 1965 og Hull 1988).

Lad os se på, hvordan den paradoksale situation med styring/ledelse og frihed/autonomi på samme tid opløses. For det første er det vigtigt at slå fast, at autonomi-tankegangen ikke alene er begrundet i, at kreativitet nødvendiggør frihed. Også den stigende kompleksitet, den stigende forandringshastighed, den større usikkerhed og den grundlæggende asymmetriske informationsfordeling (forskeren ved noget, lederen ikke ved - og omvendt) er problemstillinger, der nødvendiggør autonomi. For det andet er det vigtigt at huske på, at autonomi aldrig har været ensbetydende med total frihed (som nævnt i det ovenstående). Der er altid sket en form for ledelse, når forskerne frivilligt har underlagt sig prestigehierarkiet. For det tredje skal autonomien og ledelsen ikke foregå på samme niveau. Lad os se nærmere på dette.

### **Forskningsledelse er anden ordens ledelse**

Arbejdet på forskningens værkstedsgulv er høj grad styret af forskerne selv. Gennem deres autonomi bestemmer de selv - de er så at sige selvledede. På et 1. ordens niveau er der altså tale om selvledelse. Det er først på et 2. ordens niveau, at man begynder at tale om at lede disse medarbejdere, der er autonome på 1. ordens niveauet. Man leder medarbejdere, der leder sig selv. Fremtidens forskningsledelse har altså i høj grad karakter af 2. ordens ledelse. Ledelse af forskningsmedarbejdere handler om at skabe de rigtige rammer og miljø for medarbejdernes selv-ledelse af deres aktiviteter, dvs. 1. ordens ledelsen.

Mange traditionelle styringsformer kommer til kort i denne situation. Man kan ikke kontrollere eller piske god forskning frem. Men det er ikke det samme som, at der ikke findes moderne ledelsesformer, der kan honorere nogle af de vanskelige og umiddelbart modsatrettede krav, man må stille til 2. ordens ledelse af forskningsmedarbejdere. Udviklingsledelse, værdiledelse og governance er alle ledelsesformer, som tager udgangspunkt i en høj grad af respekt for medarbejderens frihedsgrader. I stedet for at styre den enkelte forsker forsøger man at indrette den organisatoriske platform, miljøet eller kulturen på en sådan måde, at de mest motiverede, kreative og udviklende medarbejdere fremelskes. Men vægten er flyttet fra den enkelte medarbejder/forsker til miljøet/forskningssystemet.

Denne problematik kan ligeledes anskues ud fra et videns- og et usikkerhedsperspektiv. Forskningslederen beskæftiger sig med usikkerhed angående 2. ordens kompetencer. Usikkerheden angående 1. ordens viden er placeret hos den enkelte selvledede medarbejder. De må selv tage ansvaret for, at de har den nødvendige viden. Det er ikke ledelsens opgave at sikre dette - hvad det

ville være ud fra en traditionel ledelsesforståelse. Ledelsen må have tillid til, at medarbejderne selv sikrer dette på en optimal måde. Ledelses-usikkerheden er til en vis grad flyttet fra at være ekstern til at være intern. Har vi de rigtige medarbejdere? Har medarbejderne de rigtige 2. ordens kompetencer (har de lært at lære?)? Har vi den rigtige IT til indsamling af 1. ordens viden? Er vi med i de rigtige netværk? Har virksomheden/medarbejderen det rigtige informationsgrundlag til at træffe 2. ordens beslutninger på baggrund af? Det er ledelsens opgave at sikre dette.

Forskningsledelse består således i at sikre rammerne for selvstyrende enheder og koordinationen mellem disse og deres omgivelser. Man designer så at sige individuelle processer, som selv - gennem deres autonome selvorganisering - tilpasser deres omgivelser. Alternativet til en top-down, kontrolbaseret ledelse er en ledelsesforståelse, hvor forskningsledelsen efterstræber tilpasningsfordele ved kontinuerligt - og styret af overordnede mål - at monitorere og fortolke forskningsprocessens omgivelser. Man tilstræber at påvirke de selvstyrende forskningsprocesser, således at sandsynligheden for, at disse processer genererer et output, der er tilpasset ledelsens fortolkning af omgivelserne, øges. Men påvirkningen skal altså foregå på et 2. ordens niveau, således at forskningens selvorganisering på 1. ordens niveauet ikke hæmmes eller sættes helt ud af drift. Forskningsledelsen skal f.eks. på den ene side forholde sig til de forskningspolitiske signaler om, hvor programmidlerne i fremtiden vil være at finde, og man skal forsøge at tilpasse organisationen, så den bedst er tilpasset disse ressourcemæssige omgivelser. På den anden side må forskningsledelsen ikke tilpasse organisationen gennem tiltag, der sætter forskningens autonomi ud af spil. Forskningsledelse kan forsøge at motivere forskere til at tage bestemte områder op, men må aldrig give ordre om det. På denne facon bliver moderne forskningsledelse - måske modsat manges opfattelse - til et forsvar for den enkelte forskers autonomi og selvbestemmelse (jvf. opfattelsen af ledelsen på Risø i Nielsen m.fl. 1998).

Denne ledelsesforståelse består i at designe »adaptive systemer« og er en ledelsesforståelse, som de virksomhedsteoretiske forskere, der anlægger et kompetenceperspektiv på virksomheder, også har arbejdet med. Disse forskere foreslår således, at den bedste strategi til at overleve i komplekse og usikre omgivelser er baseret på at udvikle virksomheden til et strategisk fleksibelt og åbent system, som evner at omdirigere sine ressourcer og kompetencer, når det er fordelagtigt at gøre dette (Sanchez 1997). En væsentlig implikation af denne tankegang er netop, at strategisk ledelse ændrer karakter fra et beslutnings- og kontrolparadigme til et ledelsesparadigme med vægt på design af selvstyrende systemer.

Forskningsledelsen kan påvirke autonom, individuel videnskabelse ved at påvirke de individuelle beslutningsprocesser - f.eks. den enkelte forskers valg af aktiviteter (Husted 1998). Disse individuelle valg har ikke karakter af et fuldt rationelt valg, men af en læreproces, der i kraft af individets begrænsede rationalitet og omverdenens kompleksitet og foranderlighed, i høj grad er styret af individets mangelfulde fortolkninger af omverdenen og hans eksisterende viden og erfaringer. Forskningsledelsen kan blandt andet påvirke disse læreprocesser ved at:

1. formulere og formidle forskningsinterne mål, som forskere kan bruge som guideline for valg mellem aktiviteter. Derved kan forskningsledelsen
  - a. påvirke orienteringen af den enkeltes forskningsaktivitet,
  - b. påvirke variationen i outputtet.
2. påvirke den interne uformelle kommunikation og derved påvirke den kognitive ramme, hvormed den enkelte forsker monitorerer og fortolker sin omverden.
3. tage initiativ til og deltage i en løbende diskussion af, hvad der opfattes som god forskning.
4. skabe passende incitamentstrukturer, der sikrer motivation. Både ved at arbejde med organisationens værdier og normer, men også gennem direkte konkrete belønninger.
5. skabe en organisatorisk platform, hvor ud fra den enkelte forsker kan udfolde sig. For eksempel gennem udvikling af diskussionsfora, kontakter til omverdenen og gode sociale relationer.

God forskningsledelse på et 2. ordens niveau forudsætter dog allerede et godt miljø med en kultur, som gør disse ledelsestiltag mulige. Vigtigst af alt er, at der er tillid begge veje. Det vil sige, at ikke alene skal ledelsen have tillid til, at forskeren udfører sin forskning optimalt på 1. ordens niveauet. Enkeltforskeren skal samtidig have tillid til, at ledelsens vurderinger af de strategiske omverdensbetingelser er korrekte.

Kravene til forskningsledelsen peger således i retning af et 3. ordens niveau, der består i at skabe et tillidsfuldt og fællesskabsorienteret miljø. Et ledelsesniveau som ikke specifikt knytter sig til det at bedrive forskningsledelse, men som er forudsætningen for alle former for 2. ordens ledelse. Samtidig er det

dog et ledelsesniveau, som man ikke instrumentelt kan styre og detailplanlægge, men som man kun kan stimulere fremvæksten af gennem forskellige former for aktiviteter og sanktioner, der konsekvent understøtter visionen om det tillidsfulde og produktive forskningsmiljø.

#### **Fremtidens krav til den moderne forskningsleder**

Disse pointer leder frem til spørgsmålet: Hvilke specifikke kompetencer og viden skal fremtidens forskningsleder så have for at sikre, at forskningsmedarbejderen løbende udvikler og anvender sin viden i en retning, der er til organisationens bedste? Lad os kort skitsere et svar på dette.

Krav til fremtidens forskningsledere:

- Både diciplinær og tværfaglig indsigt, samt forståelse for tværfaglighedens problemstillinger.
- Have et Janus-hoved. Man skal både have visionerne for fremtiden og en solid fornemmelse for historien og traditionen. Dette gælder både i forhold til det faglige og det organisatoriske.
- Specifik ledelseskompetence. Det at lede er et specifikt håndværk, der skal læres, og som man skal være bevidst om.
- Kontinuitet. Korte turnus-ordninger er ikke hensigtsmæssige.
- Forståelse for Triple Helix tankegangen.<sup>1</sup> Man skal kunne indgå et i et større videns-producerende og -anvendende netværk.
- Bindeled/koordination til omverden. Viden om omverdensbetingelser såsom forskningspolitiske tiltag er nødvendig. Det betyder også, at man til tider skal beskytte det forskningsudførende niveau imod politisk og anden ekstern indblanding.
- Kommunikator og skaber af normer og værdier for forskning. Samtidig skal han være den organisatoriske hukommelse for tidligere forskningsbedrifter og dermed være med til at fordele anerkendelse, skabe rolle-modeller og skabe kriterier for hvad der er god og dårlig forskning (dette peger også i retning af 3. ordens niveauet).

#### **Forskningspolitiske konsekvenser**

Videnskaben er helt sikkert inde i en brydningstid. Som vi har set, står gamle forestillinger og ideer for fald. Nye strukturer, sammenhænge og synsvinkler ser dagens lys. Den traditionelle forskningspolitikks præmisser er ændret. Eksemplerne er mange: Opdelingen mellem grundforskning, anvendt forskning og udviklingsarbejde fanger ikke længere de vigtigste facetter. Modstillingen mellem enten grundvidenskabelig kvalitet eller samfundsmæssig udnyttelse som videnskabens ypperste mål er falsk.

---

<sup>1</sup> Triple Helix, som samarbejdet mellem universiteter, det offentlige og det private.

Vi vil i dag begge dele samtidig. Den skarpe distinktion mellem erhvervslivets private forskning og det offentliges forskning er heller ikke tidssvarende.

Lad os først se på, hvorfor disse traditionelle forestillinger ikke længere er adækvate, og dernæst på hvordan dette hænger sammen med forskningsledelse.

En skarp opdeling mellem grundforskning og anvendt forskning er problematisk, da det både har vist sig, at grundforskning sagtens kan have praktisk relevans, og at erkendelse, der bruges praktisk, kan være grundlæggende. Dette peger også i retning af, at grundvidenskabelig kvalitet og samfundsmæssig relevans ikke er meget adskilte og forskelligartede krav til videnskaben, men at de derimod er snævert og intimt forbundne størrelser, som indgår i et komplekst samspil med hinanden. I dag skal forskningen orienteres imod begge krav, men samtidig må man forholde sig til, at disse krav sagtens kan vise sig modsatrettede - hvis man optimerer på det ene, vil man automatisk blive stillet ringere i relation til det andet. Det komplekse samspil mellem disse to overordnede opgaver for forskningen accentueres også af den trend, at den offentlige og den private forskning konvergerer. Dette skyldes to tendenser. Den første er, at den private sektor producerer mere og mere af den grundlæggende viden, som udgør kernen i den økonomiske aktivitet i samfundet. Den anden er, at den offentlige sektor arbejder under nye vilkår, hvor »accountability« og værditilvækst er vigtige aspekter.

Opfattelsen af, hvad viden er for noget, er også under ændring. Viden opfattes ikke længere som statisk information, der kan lagres i databaser, men som noget dynamisk, der er processuelt, og som flyder rundt. Viden er heller ikke noget, der kan forstås og produceres uafhængigt af, hvad denne viden bruges til i samfundet. Anvendelsessiden og den sociale side af viden er lige så vigtig som produktionssiden og den kognitive side af viden. I dag er det også mindst lige så vigtigt at være vidende om, hvad vi ikke ved, som hvad vi ved. Vores ikke-viden er netop det, som peger fremad mod nye forskningsmæssige muligheder og radikale innovationer. Denne moderne vidensopfattelse stiller nye og ændrede krav til, hvordan forskningen organiseres. Videnskaben må ikke længere ses som lig med vidensproduktionen. Vidensdistribution og -konsumtion, samt tolkning af det vi ikke ved, er mindst lige så vigtige problemstillinger og kan ikke simpelt skilles fra produktionen.

Moderne forskningspolitik og -ledelse må tage højde for dette nye videnskabskompleks og det komplekse samspil mellem forskellige interessenter og forskellige krav. Det overordnede formål er - som vi har argumenteret for i det ovenstående - at designe forskningssystemet som en række adaptive systemer, der selv løbende kan ændre sig på baggrund af ændrede omverdensbetingelser. Disse systemer skal også designes, så de løbende kan afbalancere en række modsatrettede forhold/krav til forskningen: design versus selv-groet, kontrol versus autonomi, program- versus basismidler, kontinuitet versus fornyelse, konkurrence versus samarbejde, osv.

Helt centralt i denne forbindelse står altså mere eksplicit og professionel forskningsledelse. Den stigende kompleksitet i videnskabskomplekset, som afstedkommes af dets centrale samfundsmæssige rolle, og af at dets institutioner og strukturer er under forandring, stiller krav om nye ledelsesformer og organisering. Det er netop gennem en moderne og professionel forskningsledelse, at alle de mange modsatrettede krav til forskningen afbalanceres. Hvordan dette sikres - hvilke midler og strukturer der skal til - er ikke emnet for denne artikel, men er noget, som forskere (specielt forskere i forskning), forskningsledere og forskningspolitikere i fællesskab må finde ud af. Vigtigt er det dog forud for denne proces igen at pointere, at forskningsledelse ikke er et opgør med enkeltforskerens autonomi og frihed, men tværtimod skal ses som en forudsætning for, at denne autonomi overhovedet kan opretholdes og udvikles.

#### **Litteratur:**

Burgelman, Robert [1994]: »Fading Memories: A Process Theory of Strategic Business Exit in Dynamic environments«, *Administrative Science Quarterly* vol. 39.

Dasgupta, Partha and David, Paul A. [1994]: »Toward a new economics of science«, *Research Policy*, Nr: 23, pp. 487-521, Elsevier Science B.V., North-Holland.

Dosi, Giovanni and Malerba, Franco [1996]: »Organization and Strategy in the Evolution of the Enterprise«, MacMillan Press.

Gibbons, M. et al [1994]: »The new production of knowledge - the dynamics of science and research in contemporary societies«, Sage Publications, London.

Hagstrom, Warren O. [1965]: »The Scientific Community«, Basic Books Inc, New York.



Hull, David L. [1988]: »Science as a Process«, The University of Chicago Press, Chicago

Husted, Kenneth [1998]: »Industriell forskning: styring og autonomi«, Ph.d-serie 10.98, Copenhagen Business School

Nielsen, H., Nielsen, K.; Petersen, F. og Siggaard Jensen, H. [1998]: Til samfundets tarv - Forskningscenter Risøs historie, Forskningscenter Risø.

Nonaka, Ikujiro [1991]: »The Knowledge Creating Company«, Harvard Business Review, november- december pp. 96-104.

Miner, Anne S. [1994]: »Seeking Adaptive Advantage: Evolutionary Theory and Managerial Action«, in Evolutionary Dynamics of Organizations, pp. 76-89, Oxford university press, Great Britain and USA.

Sanches, Ron [1997]: »Strategic Management at the Point of Inflection: Systems, Complexity and Competence Theory«, »Long Range Planning«, Vol: 30, pp. 939-946.

Wenneberg, Søren [1999]: Den nye videnskab. Samfundslitteratur, København.

Forskning i relation til arbejdet med denne artikel er blevet udført med støtte fra Statens Samfundsvidenskabelige Forskningsråd og Forskningsforum. Vi takker for denne støtte.

## Samfundsforskningen mellem teknokrati og demokrati

Jørn Loftager, lektor\*

»Forskningens rolle i det 21. århundrede« Temaet kunne benyttes som lejlighed til at lade fremtidsfantasier blomstre. Med løsnede tøjler kunne man begive sig ud i utopisk ønsketænkning om, hvordan tingene burde udvikle sig. Eller man ville måske foretrække at udmale skrækvisioner om, hvor galt det kan gå. Her vil jeg imidlertid mere besindigt vælge at binde overvejelserne om det fremtidige til nutiden og dens udviklingstendenser. Selv kan sådanne tendenser kun bestemmes ved at kigge bagud, ved at anlægge et historisk perspektiv. Og når det nu gælder det 21. århundrede, er det nærliggende at lade udviklingen i det 20. århundrede fungere som historisk referenceramme. Det vil jeg med nogle korte markeringer så gøre som led i de følgende overvejelser om samfundsforskningen mellem teknokrati og demokrati.

Dette tema er valgt, fordi jeg her ser nogle problemer og udfordringer presse sig på. Nærmere bestemt drejer det sig om forskningens rolle i forhold til den demokratiske politiske proces. Jeg går ud fra som givet, at forskningens betydning for politikken i fremtiden vil blive mere snarere end mindre udtalt. Politik er for længst blevet et anliggende, hvor eksperter spiller en central og uundværlig rolle. Der trækkes i stor udstrækning på forskningsbaseret viden, og sådan vil det givetvis fortsat være. Hvilke konsekvenser vil det få for demokratiet og dets udviklingsmuligheder? Vil forskningen bidrage til en teknokratisering af politikken, således at den almindelige borgerdeltagelse og dens betydning vil svinde mere og mere ind til fordel for et mere lukket, professionaliseret elite- og ekspertstyre? Eller vil forskningen omvendt kunne bidrage til en realisering af idealerne om, at det afgørende i et demokrati skal være den fri offentlige diskussion og debat, hvor principielt alle borgere har mulighed for at gøre sig gældende? Vil forskningens involvering i politikken trække i retning af teknokrati eller et åbent demokrati med lige medborgerskab?

Jeg skal ikke komme med et bud på sandsynligheden af det ene eller det andet. Sigtet er i stedet at indkredse og formulere problemstillingen ved at pege på nogle for mig at se prekære træk ved den måde, folkestyret i disse år udvikler sig på. Kort sagt mener jeg at kunne ane et misforhold mellem på den ene side befolkningens politiske dannelse og oplysning og på den anden

---

\* *Institut for Statskundskab, Aarhus Universitet*

side den måde, det politiske system og specielt partisystemet er kommet til at fungere på. Hvor borgernes relativt høje dannelses- og oplysningsniveau burde befordre en levende og politisk virkningsfuld offentlig dialog, der tenderer blandt andet partisystemet og dets funktionsmåde mod at tilsidesætte de demokratiske offentlighedsideal. Og pointen er, at forskningen i den forbindelse kan gøre en forskel.

På den måde håber jeg at kunne yde et beskedent bidrag til at skabe opmærksomhed om, hvordan forskningen ikke blot udgør en vigtig parameter for økonomisk vækst og konkurrencedygtighed, men også er af betydning for demokratiet og dets udviklingsmuligheder. Jeg skal begynde med at gøre opmærksom på nogle vigtige udviklingslinier i det danske folkestyre for så på det grundlag at præcisere, hvordan spørgsmålet om teknokrati eller demokrati stiller sig her ved århundredeskiftet.

### **Mod et lige medborgerskab**

Skal man ultrakort fortælle historien om det danske folkestyre i det 20. århundrede, er det svært ikke at hæfte sig ved en tydelig udvikling i retning af et lige demokratisk medborgerskab. En udvikling fra et klassesamfund med tilhørende statusforskelle til et samfund, hvor det er let nok stadigvæk at finde forskelle og uligheder, men hvor blot det mindste kendskab til tingene, som de så ud for 100 år siden, vil afsløre en kolossal udjævning og homogenisering af livsbetingelserne. Processen startede ganske vist tidligere. Grundloven kom for 150 år siden. Og den demokratiske milepæl, der blev nået med systemskiftet i 1901 og dermed parlamentarismens sejr, var resultatet af de forudgående årtiers forfatningskamp. Men kvindernes valgret kom først i 1915, og det var kun gradvist op igennem århundredet, at der blev etableret sociale rettigheder, som kunne sikre en mere lige udnyttelse af de civile og politiske rettigheder. Tidligere førte modtagelse af fattighjælp til tab af politiske rettigheder og skabte derved statusforskelle. Men efterhånden blev de sociale rettigheder i stedet givet som generelle borgerrettigheder og bidrog dermed til øget statuslighed. På såvel ydelses- som betalingssiden fik den danske velfærdsmodel et tydeligt universelt præg. I modsætning til Bismarcks tyske forsikringsmodel blev den ikke begrænset til de folk, der i kraft af erhvervsarbejde havde mulighed for at indbetale bidrag. Den kom til at omfatte alle og fremhævede dermed borgerens status som borger og mindskede samtidig den politisk-demokratiske betydning af sociale og økonomiske forskelle - velfærdsstaten altså som garant, ikke for borgerligheden, men for borger - ligheden.

Med demokratiseringen mobiliseredes de grupper, der hidtil havde stået uden for de politiske processer. Det skete i regi af nydannede politiske partier og omfattede først bønderne i opposition til den regerende elite af godsejere og embedsmænd, lidt senere arbejdere og husmænd, og i 1920 var det fireparti-system dannet, der de følgende mange år skulle udgøre en vigtig institutionel ramme for det danske folkestyre (Elklit 1984). Systemet afspejlede veldefinerede skillelinier mellem forskellige klasser og mellem land og by. Venstre var bondepartiet, Det konservative Folkeparti partiet for godsejere, kapitalejere og højere funktionærer, Socialdemokratiet var arbejdernes og de lavere funktionærers parti, mens husmænd og intellektuelle kunne mødes i Det radikale Venstre. Selv om partierne ikke var eller er nævnt i Grundloven, kom de til at spille en central rolle som forbindelsesled mellem befolkningen og det politiske system. Partierne og deres respektive ideologier afspejlede samfundets sociale struktur, og de viste sig gennem det såkaldte samarbejdende folkestyre i stand til at skabe kompromiser og dialog på tværs af konfliktlinierne.

På den måde blev partisystemet en velfungerende ramme for udviklingen af det danske demokrati. Spørgsmålet om teknokrati- og ekspertstyre var i lang tid uden praktisk relevans. Dels fordi politikken fyldte mindre i landskabet og i højere grad kunne klare sig uden forskningsbaseret specialviden og kompetencer. Dels fordi der forelå klarhed med hensyn til mål og interesser. I en sådan situation er det uproblematisk at definere en neutral tjenerrolle for forskning og specialeksperter i forhold til de politiske processer og afgørelser. De demokratisk valgte beslutningstagere ved, hvem de repræsenterer og hvilke mål, de forfølger, og de kan inddrage forskningen og dens resultater for at finde frem til de midler, som mest effektivt kan realisere målene.

### **Et teknokratisk styre?**

En mere udbredt interesse for spørgsmålet om teknokrati og demokrati dukkede op i løbet af 60'erne. Det var da blevet almindeligt at tale om ideologiernes død - »The End of Ideology«, som titlen lød på en udbredt bog fra 1961 forfattet af den amerikanske sociolog Daniel Bell. Om end de gamle klasse modsætninger ikke var forsvundet fuldstændigt, så truede de ikke længere samfundets stabilitet og orden. Der var fundet et bæredygtigt, fremtidssikret kompromis mellem højre og venstre. Socialdemokraterne havde endegyldigt opgivet planøkonomisk socialisme som endemål, og de borgerlige havde accepteret en velfærdsstat, der havde til opgave at regulere økonomien og sikre alle et vist minimum af velfærd og social tryghed. Velfærdsdemokratiet blev den nye ideologi kaldt, som stort set alle kunne være enige om (Rasmussen 1969). Fordi samfundets indretning og fremtidsmål - centreret om fortsat

vækst i produktion og forbrug - kunne betragtes som givne størrelser, blev politik i stigende grad til et teknisk-sagligt anliggende - et område for diverse ekspertgrupper. Samfundet syntes at udvikle sig i god overensstemmelse med de teknokratiske idealer og forestillinger, der allerede var formuleret i århundredets begyndelse i blandt andet USA (Hellesnes 1975). Ifølge disse ville det være muligt at styre samfundet gennem rationel planlægning, hvis det reelle ansvar blev overladt til ledende personer inden for teknik, økonomi og administration. Et sådant teknokrati reducerer politik til teknik, idet alle sociale, økonomiske og moralske problemer, antages at kunne løses uden nogen politisk diskussion med dem, der er omfattet af problemerne, og uden at disse ser dette som magtudøvelse endsige magtmisbrug. Parallelt hertil behøvede tendenser til stigende politisk apati blandt borgerne ikke at vække bekymring. Tværtimod kunne apatien i nogle kredse hilses velkommen som udtryk for en almindelig tilfredshed med forholdene (Enerstvedt 1973).

Imidlertid manifesterede der sig hurtigt et grundlæggende kritisk syn på den teknokratiske udvikling i retning af et »endimensionalt samfund«, som en af tidens kritikere, den tysk-amerikanske filosof Herbert Marcuse, betegnede det. En anden toneangivende kritiker var den tyske sociolog og filosof Jürgen Habermas, for hvem samfundsudviklingen tegnede et graverende forfald i forhold til klassiske liberale idealer om den offentlige politiske meningsdannelse som demokratiets centrale omdrejningspunkt (Habermas 1975; Loftager 1999). Disse idealer foreskrev et aktivt og kritisk fungerende publikum, som kunne deltage i både politikens tilblivelse og i kontrollen af dens udøvelse; men hvad Habermas så, var en udvikling i retning af en passiveret befolkning, der snarere blev kontrolleret af end selv kontrollerede den politiske magt. De partier og interesseorganisationer og de massemedier, der oprindeligt fungerede som borgernes instrumenter over for de politiske myndigheder, var i stigende grad vokset sammen og blevet en del af magtapparatet.

Nu blev i øvrigt perioden mellem ideologernes død og deres genopstandelse temmelig kort. Fra slutningen af 60'erne og frem kom de gamle ideologier atter på banen. Først socialismen i forbindelse med en genopblusset interesse for marxismen og i løbet af 1980'erne liberalismen. Men ingen af disse ideologiske positioner havde for alvor spørgsmålet om den teknokratiske trussel mod demokratiet på dagsordenen. Det marxistiske klasseperspektiv fokuserede på modsætningen mellem 'arbejde og kapital', mellem lønmodtagere og arbejdsgivere, og var derfor ikke velegnet som grundlag for iagttagelsen og analysen af teknokratiske magtrelationer. Heroverfor blev der nok med den

neo-liberale offensiv i 1980erne sat et kritisk søgelys på diverse teknokrater og eksperters rolle. Men kritikken var overvejende økonomisk i sit indhold. Den rettede sig især mod offentlig ansattes muligheder for som producenter af serviceydelser at udnytte deres monopolstatus til egen fordel (Dich 1973). Monopolet resulterede i for høje priser på de skattefinansierede ydelser, ligesom det unddrog forbrugerne reelle valgmuligheder. På den måde fokuserede den neo-liberale kritik i høj grad på rollen som (for)bruger, mens derimod udviklingens konsekvenser for rollen som politisk deltagende borger ikke tiltrak sig megen opmærksomhed.

Det samme kan siges om den markedstænkning om politikken, der i stor udstrækning har kendetegnet 1990erne. Heller ikke den har indeholdt mange bekymringer om teknokratiet som trussel mod demokratiet. Opmærksomheden har fortsat været koncentreret om brugerrollen snarere end rollen som demokratisk (med)borger. Endvidere har perioden været præget af et nyt forsøg på at gøre det af med ideologierne fra 1800-tallet. Denne gang i form af postmodernismens opgør med alle de såkaldt store fortællinger, og det ser ud som om, det lykkes bedre denne gang. Ikke blot i teorien, men også i praksis fremgår, at de overleverede ideologiske læresætninger kun i begrænset omfang er relevante for de udfordringer, samfundet står over for ved udgangen af det 20. århundrede. Samfundet er blevet et 'post-industrielt' og '-traditionelt', 'refleksivt-moderne' 'videns-, informations- og/eller risikosamfund' - for nu at hobe nogle af de gængse betegnelser sammen. Det er præget af en stærk individualisering, hvor gamle identiteter går i opløsning og nye bestandigt skabes. Tilsvarende er det politiske billede præget af uklare interessekonstellationer og målforestillinger. Gamle sociale opdelinger er under opløsning og nye under dannelse; der er skabt tvivl om de politiske identiteter, og der sættes spørgsmålstejn ved overleverede forestillinger og idealer om politisk styring og magtudøvelse, ligesom vækst i økonomi og forbrug ikke længere udgør det selvfølgelig mål for samfundsudviklingen.

Og partierne har store problemer med at fastholde rollen som fora for befolkningens politiske deltagelse. Antallet af partimedlemmer er kraftigt reduceret, og det samme er antallet af kernevælgere. Det vil sige vælgere, som identificerer sig med et bestemt parti, og som trofast sætter sit kryds ved det pågældende parti, hvad så end der sker. I en pessimistisk udlægning er den troløse vælger udtryk for et demokratisk forfald. Stemmeafgivningen er ikke længere bestemt af et fast idépolitisk ståsted, men afgøres af tilfældigt opståede enkeltsager og deres behandling i massemedierne, eller måske især af, hvor heldigt de politiske ledere slipper fra deres nøje indstuderede TV-optræden i valgkampen.

En mere optimistisk tolkning vil snarere se troløsheden som et fremskridt. Vælgerne er blevet oplyste, myndige borgere, som ikke vil pantsætte selvbestemmelsesretten i et partitilhørsforhold, men vil forbeholde sig ret til at tage stilling på baggrund af de sager, der er på dagsordenen, og de argumenter, der fremføres. Jeg selv hælder mest til denne opfattelse og finder derfor heller ikke, at partiernes vanskeligheder behøver at ses som en fare for en fortsat udvikling i retning af et lige og aktivt demokratisk medborgerskab. Under alle omstændigheder kan der ikke være tvivl om, at de politiske partier har mistet deres traditionelle sociale basis. De sociale strukturer og skillelinier, som de oprindeligt udsprang af, er undergået kraftige ændringer. Det kommer til udtryk i et tydeligt udvisket ideologisk billede, hvor de principielle forskelle bliver sværere og sværere at få øje på - jævnfør eksempelvis Anders Fogh Rasmussens linie som formand for Venstre, SF's flirten med CD eller Socialdemokratiets nye social- og arbejdsmarkedspolitik.

Umiddelbart kunne forventes, at den voksende konsensus ville virke befordrende for den offentlige politiske diskussion og dens muligheder for at præge politikken. Afviklingen af tidligere tiders ideologiske enten-eller positioner kunne danne grundlag for en mere fornuftig politisk dialog. Når det imidlertid ikke synes at være tilfældet, hænger det sammen med, at partisystemet og konkurrencen mellem partierne om vælgernes gunst *fordrer* uenighed. Man må være synlig med noget, der er forskellig fra de andres. Og er politikken reelt ens, så må der ligesom på varemarkedet »produkt-differenteries«. Ved hjælp af politikens form, indpakning, præsentation og markedsføring må man søge at skille sig ud for at tiltrække sig opmærksomhed. Og man må frem for alt i kampen om magten følge med i meningsmålinger og opinionsundersøgelser for at gøre det rigtige - det, der kaster stemmer af sig. Eller - viser det sig - det, som ikke skræmmer vælgere væk. På den måde trækker systemets måde at fungere på i retning af taktisk og opportunistisk adfærd, og sagligheden får trange vilkår. I hvert fald hvad angår den offentlige del af den politiske diskussion. Paradokset er netop, at sagligheden synes at have betydeligt bedre vilkår, når døren lukkes, og politikerne ikke behøver at skele til de umiddelbare vælgerreaktioner og derfor i højere grad kan frigøre sig fra de taktiske hensyn.

Situationen tegner sig således spændingsfyldt og alt andet end demokratisk optimal. På den ene side en vælgerbefolkning på et højt (ud)dannelsesniveau og præget af tidens individualiseringstendenser. Og på den anden side et politisk system med mekanismer, der snarere end at tilskynde politikerne til at indgå i alvorligt mente dialoger med borgerne, fremmer en offentlig adfærd

præget så meget og så tydeligt af taktiske og opportunistiske hensyn, at den kan være svær at tage alvorlig. Altså et voksende misforhold mellem de eksisterende potentialer for offentlighed og demokrati og så den grad i hvilken disse potentialer kommer til udfoldelse.

### **Forskningen og de teknokratiske tendenser**

Uden at det naturligvis lader sig bevise, er jeg overbevist om, at det er i dette lys, man må forstå de senere års tendenser til at gennemføre politiske reformer uden for offentlighedens søgelys og rækkevidde. Som det seneste og måske vigtigste eksempel kan nævnes finansloven for 1999. Til trods for, at den indeholdt vidtrækkende politiske reformer af blandt andet efterløn- og pensionssystemet, foregik forhandlingerne for lukkede døre. Formelt blev lovgivningsprocedurerne overholdt, men reelt var de af Grundloven foreskrevne tre offentlige behandlinger i Folketinget uden betydning (Loft-ager 1999). Tendensen til at undvige offentligheden viser sig også ved et kraftigt fald i antallet af lovforberedende kommissioner. Uanset kommissioners ry for at udgøre syltekrukker, skal man ikke være blind for, at de i mange tilfælde ikke blot i kraft af deres ekspertise og grundige arbejde har bidraget til at en kvalificeret lovgivning, men også, at de har leveret bidrag til og formidlet den offentlige debat. Og typisk har de jo haft et væsentligt islæt af forskere inden for det pågældende område. I stedet for kommissioner er i mange tilfælde trådt hurtigt arbejdende embedsmandsudvalg, som i Danmark ikke er åbne for offentlig indsigt. Sådanne udvalg vil typisk også stå i tæt kontakt til forskerverdenen, og forskningen vil altså i høj grad kunne gøre sig gældende, men det vil ske uden om offentligheden.

I de senere år er det i politologien blevet almindeligt at tale om såkaldte policy-netværk af beslutningstagere bestående af embedsmænd, enkeltpolitikere, organisationsrepræsentanter og forskere inden for forskellige sagsområder. I den ikke ringe udstrækning, sådanne netværk fungerer som lukkede kredsløb uden forbindelse til den store offentlighed, er der tale om en klar teknokratisk tendens, der er grund til at være opmærksom på. Ikke alene fordi den manglende offentlighed i sig selv er et demokratisk problem, men også fordi den kan gå ud over politikens substantielle rationalitet. Lukketheden kan fremme selvtilstrækkelighed, snæversyn og manglende sans for de begrænsninger enkeltteknokrater altid er underlagt. I denne henseende er der en væsentlig lighed mellem forskning og politik: kvaliteten afhænger af muligheden for kritisk granskning og efterprøvning, hvilket kræver maksimal åbenhed og lydhørhed, interesse for andre perspektiver og - alt i alt - respekt for det bedre argument.



I illustrativt øjemed kan som et enkelt eksempel antydningvist peges på folkeskolen. Det misforhold, der her har kunnet konstateres mellem på den ene side et stigende ressourceforbrug pr. elev og på den anden side betydelige problemer med det faglige niveau (især læseevnerne) kan hænge sammen med, at der har eksisteret et sådant lukket kredsløb med faktisk monopol på at definere den pædagogiske og skolepolitiske dagsorden. Op igennem 1980'erne og indtil offentliggørelsen i 1993 af den internationale læseundersøgelse, der gav danske elever bundplacering, var pædagogikken i teori såvel som praksis domineret af en diskurs, der nedprioriterede indlæring af faglige kundskaber og færdigheder som skolens centrale formål (Fonsmark 1996, Lund 1998, Pallesen 1999). Alene det forhold, at undersøgelsens resultater kom som en overraskelse, viser, at interessen for udviklingen i læsefærdighederne havde været begrænset. Det var øjensynligt ikke noget, den pædagogiske forskning havde følt sig forpligtet til at registrere. Men siden 1993 har tonen fået en anden lyd - i hvert fald med hensyn til læse- og til dels matematikkundskaberne; hvordan det står til på andre fagområder, kan man endnu kun gisne om. Læseundersøgelsen betød, at den snævre skoleoffentlighed med dens særlige faglige diskurs blev lukket op og måtte tage mod kritik fra den store offentlighed. At det har givet resultater i form af bedre læseevner, er allerede blevet dokumenteret.

Eksemplet illustrerer den fare, der kan ligge i, at forskningen indtræder i lukkede kredsløb med organisationsrepræsentanter, embedsmænd og (få) demokratisk valgte beslutningstagere. Ikke alene er det i strid med demokratiske fordringer om åbenhed og gennemskuelse i de politiske beslutningsprocesser. Det er også i strid med idealerne om fri forskning og er en trussel mod dens hele væsen. Og disse to momenter hænger uløseligt sammen. Uanset at demokratisk valgte beslutningstagere naturligvis er i deres ret til at styre forskningen, bestemme hvad der skal forskes i og hvordan og indrullere forskere i snævre, lukkede netværk af beslutningstagere, og uanset, at forskere er i deres ret til at acceptere at fungere på sådanne betingelser, så udgør en udvikling i den retning en reel trussel mod et demokratisk ideal om, at politikken skal grunde sig på et offentligt ræsonnement, hvor alle borgere har mulighed for at gøre sig gældende.

Den voksende politiske interesse for at styre og regulere forskningen lader sig ubesværet indpasse i ovenskitserede billede af konsensuspolitikken. Som nævnt er den karakteriseret ved en stadig jagt på opmærksomhed, og en metode hertil er at påtage sig ansvaret for, at forskningen beskæftiger sig med noget samfundsnyttigt. I modsætning til frie forskningsressourcer er

målrettede programmidler velegnede for beslutningstagere, der har brug for at markere sig. I øvrigt kan politikere forsøge at påkalde sig opmærksomhed som initiativrige reformatorer ved at igangsætte allehånde forsøg og projekter finansieret af midler fra særlige puljer. I de seneste par årtier er denne »pulje-jungle« vokset eksplosivt og beløber sig ifølge dagbladet Aktuelt (22.2.99) alene i 1999 til 5,2 milliarder kroner. Hvor mange forskere, der direkte og indirekte er involveret i den forbindelse, er uvist, men der er utvivlsomt tale om et anseeligt tal.

Som sagt kan en teknokratisk indsnævring af demokratiet sagtens ske under overholdelse af alle formelle spilleregler, og med henvisning hertil kan forskerne vælge at spille med uden samvittighedskvaler. Jeg finder det da også uproblematisk, at samfundsforskningen bidrager til politikken ved at levere svar på de spørgsmål, beslutningstagerne stiller. Men for det første kan det indebære kraftige etiske udfordringer, hvis det samtidig for tydeligt fremgår, hvad det er for svar, opdragsgiveren er interesseret i. For det andet er det vigtigt, at forskningen også holder sig fri af den politiske magt og i stedet gør sin indflydelse gældende ved at indgå i den almindelige offentlige meningsdannelse. I den udstrækning den teknokratiske form for samspil mellem forskning og politik bliver dominerende, vil det uundgåeligt antaste den frihed og uafhængighed, som er livsnerven i al videnskab og erkendelse, og som også er demokratiets salt. Forskningen kan godt opgive sin frihed og reelt fraskrive sig retten til at tale magten midt imod, men den kan ikke gøre det uden at forråde dens egne iboende idealer.

#### **Litteratur**

Bell, D. (1961), *The End of Ideology*, New York: Collier Books.

Dich, J. (1973), *Den herskende klasse*, København: Borgen.

Elklit, J. (1974), »Det klassiske danske partisystem bliver til«, pp. 21-38 i J. Elklit og O. Tonsgaard,

*Valg og vælgeradfærd*, Århus: Forlaget Politica.

Enerstvedt, R.Th., (1973), *Dialektikk og samfunnsvitenskap*, Oslo: Forlaget Ny Dag.

Fonsmark, H. (1996), *Kampen mod kundskaber*, København: Gyldendal.

Habermas, J. (1975), *Borgerlig Offentlighed*, Oslo: Gyldendal.

Hellesnes (1975), *Sosialisering og teknokrati*, Oslo.

Loftager, J. (1999), »Fungerer den politiske offentlighed?«, pp. i J. Goul Andersen m.fl. (red.),

*Den demokratiske udfordring*, København: Hans Reitzel.

Lund, J. (1998), *Sidste udkald*, København: Gyldendal.

Marcuse, H. (1969), *Det endimensionale menneske*, København: Gyldendal.

Pallesen, E. (1999), *Folkeskolens myndighed*, specialeopgave, Institut for Statskundskab, Aarhus Universitet.

Rasmussen, E. (1969), *Ideologi og politik*, København: Gyldendal.

# Udviklingstendenser i samfundsvidenskaberne

Heine Andersen, lektor\*

## Indledning

Set med sociologiske briller har samfundsvidenskaberne gennemløbet meget store ændringer i tiden efter 2. verdenskrig. Det gælder både med hensyn til deres institutionelle rammer, indbyrdes grænser og strukturering, såvel som med hensyn til deres koblinger til det omkringliggende samfund. Skønt de intellektuelle rødder er lange, fik de fleste samfundsvidenskabelige fag i mange lande først deres institutionelt selvstændige status i efterkrigstiden. Det gælder i hvert fald fag som antropologi, statskundskab, erhvervsøkonomi og sociologi, mens jura og nationaløkonomi tidligere fik selvstændig status. Det der nu kaldes sektorforskningsinstitutter med samfundsvidenskabelig forskning stammer ligeledes fra de seneste tre-fire årtier. Samtidig er der i denne korte periode sket kraftige strukturændringer, som jeg vender tilbage til. Samfundsvidenskaber er altså i institutionel forstand, set i et større historisk perspektiv, en ny og ikke særligt fast etableret foreteelse, og der er ikke uden videre grund til at tro, at de eksisterende strukturer skulle være de endegyldige eller fortsætte alene i kraft af stærke traditioner.

Med hensyn til relationer til det omkringliggende samfund har sociologen Daniel Bell omtalt efterkrigstiden som »samfundsvidenskabernes årtier« (Bell 1982). Selv i mangel af pålidelig statistik (som ikke findes) er der ikke tvivl om, at samfundsvidenskaberne relativt til såvel andre perioder som andre fagområder gennemløb en meget kraftig vækst fra o. 1950 frem til midten af 1970'erne, jævnsides med den økonomiske, sociale og politiske genopbygning og de efterfølgende velfærdsreformer. Ånden var optimistisk og forventningerne til samfundsvidenskaberne store. Det drejede sig dels om viden til planlægnings- og styringsformål, både til beskrivelse og til instrumentel løsning af problemer. Men det var også viden til almindelig oplysning som kulturel værdi i sig selv, jf. fx indførelse af samfundsfag som fag i gymnasiet i Danmark og i andre lande.

Selvom samfundsvidenskaberne aldrig har indtaget nogen særligt fremtrædende plads på den forskningspolitiske arena, kan der alligevel aflæses nogle tydelige tendenser ved at se på omtalen af samfundsvidenskabernes rolle i rapporter fra centrale forskningspolitiske organer. I Brooks-rapporten fra OECD, 1971, *Science and Growth of Society*, med undertitlen *a new perspective* udtrykkes følgende, optimistiske forventninger til samfundsvidenskaberne:

---

\* Sociologisk Institut, Københavns Universitet

*Nevertheless, (dvs. uanset at mange problemer kan løses med traditionelle og intuitive metoder) we will necessarily take advantage of the knowledge, insight, and methodologies of the social sciences in dealing with the social aspects of problems... (OECD 1971: 93).*

Og, som en af anbefalingerne anføres:

*...we recommend that the Organisation (dvs. OECD) take the leadership in stimulating the development of the social sciences as a tool of policy on a multinational basis, much as it has already done in the field of economic policy (OECD 1971: 104).*

Knap tredive år senere, i 1998, udsendte OECD en rapport om *The Social Sciences: Trends and Issues* baseret på et seminar med deltagelse af eksperter fra en række medlemslande. Her er tonen en anden: »participants welcomed the fact that the OECD . . . was again concerning itself with the social sciences, after having kept that activity on hold for more than twenty years«, og en af iagttagelserne er:

*For the majority of the general public and politicians, the social sciences do not seem to be of much use in resolving the problems facing society: unemployment, violence, damage to the environment, etc. (OECD 1998: 4).*

Citaterne antyder altså, at hverken forventninger eller anbefalinger fra 1971 er blevet indfriet. OECD har ikke spillet den anbefalede ledende rolle, og mange mener, at samfundsvidenskaberne har ikke kunnet levere anvisninger til løsning af de nye samfundsproblemer, der dukkede op. Jeg skal ikke gå ind i diskussion af selve validiteten af de vurderinger, det sidste citat udtrykker med hensyn til samfundsvidenskabernes faktiske rolle. Imod taler i hvert fald, at der generelt ikke har været problemer på arbejdsmarkedet med hensyn til at opsuge det meget kraftigt stigende antal kandidater med samfundsvidenskabelige uddannelser. På den anden side må man nok sige, at mange samfundsvidenskabelige teorier har været bundet til et vækst- og moderniseringsparadigme på nationalstatslig basis, og har haft svært ved at opfange nye problemfelter knyttet til miljøproblemer, kriser i velfærdsstaten, periodevis stagnationstendenser, nynationalisme, etniske konflikter, internationalisering mv. Som beskrivelse af udbredte vurderinger er citatet antagelig dækkende, også hvad angår danske forhold, hvilket kan udlæses af tendenser i

ressourcetilførsel. Efter en kraftig vækst op til omkring midten af 1970'erne sakkede samfundsvidenskaberne agter ud i løbet af 1980'erne<sup>1</sup> (måske er de nu ved at vinde lidt terræn igen). Væksten i samfundsvidenskabelige uddannelser er ikke nær blevet fulgt af en tilsvarende vækst i forskningsressourcer, hvilket kunne tyde på, at der fra bevilgende instanser opleves et større behov for kandidater med samfundsvidenskabelige uddannelser end for samfundsvidenskabelig forskning.

Hvordan det nu end forholder sig med vurderingernes validitet, peger både OECD-rapporten og andre analyser, der har fået bred international opmærksomhed, på strukturelle egenskaber og udviklingstendenser ved samfundsvidenskaber (og i øvrigt også ved andre videnskaber) som en kritisk faktor. Det er dette emne, jeg vil fokusere på i det følgende.

#### **Fremtrædende tendenser og barrierer**

I nyere forskningspolitiske studier og debatter om forskningens rammer og roller henvises ofte til bogen fra 1994 af Gibbons mfl. *The New Production of Knowledge*, der blev til på initiativ af det svenske forskningsråd. I bogen analyseres langsigtede, globale tendenser i videnskaberne organisering, indlejring i anvendelsessammenhænge og kognitive træk, som sammenfattes i en tendens fra den mere traditionelle form for videnskabelig vidensproduktion »mode 1« til en ny produktionsform, »mode 2«. Mode 1 refererer groft taget til den klassiske model for grundvidenskabelig, disciplinorganiseret og universitetsforankret forskning, mens »mode 2« er den mere problem- eller funktionsorienterede forskning, der er transdisciplinær og tættere knyttet til anvendelseskontekster, ofte organisatorisk placeret uden for universiteter i selvstændige, mere foranderlige og ad hoc-ratiske forskningsenheder med samarbejde mellem universitetsforskning og industri. Den nye produktionsmåde er også kendetegnet ved, at nye former for kvalitetskontrol og kvalitetskriterier kommer til oven i de traditionelle, således at ekstra-videnskabelige aktører og kriterier spiller en større rolle. Viden er mere anvendelses- og kontekststyret. Hovedkarakteristika ved de to typer er sammenfattet i tabel 1:

---

1. Hvad den brede danske offentlighed angår bekræftes beskrivelsen også af Analyseinstituttets undersøgelse af danskernes opfattelse af forskning. Adspurgt direkte, om der er nogen forskning, der kan være med til at skabe mindre arbejdsløshed, svarer kun 28% bekræftende, og af disse peger flest på teknisk videnskab (Rapport fra Analyseinstitut for forskning 1998/1: 35).

**Tabel 1: Modes of knowledge production**

	Mode 1	Mode 2
Context	Academic community	Context of application
Form	Disciplinary	Transdisciplinary
Organization	Homogeneous Hierarchical Firmly institutionalized	Heterogeneous, diverse Heterarchical Transient, ad hoc
Quality control	Peer review Expert authority Intra-scientific criteria	External actors added Decline of expert authority Extra scientific criteria added Context dependent criteria Social accountability
Epistemic goal	»First principles«	»Specific ordered structures« »Knowledge through design«

Kilde: Gibbons et al.: *The New Production of Knowledge* (1994)

Det må understreges, at der ikke umiddelbart ligger normative, forskningspolitiske anvisninger i denne analyse. Der argumenteres ikke for, at den nye produktionsform skulle være bedre end den gamle, og man kan selvfølgelig ikke slutte fra, at en bestemt udviklingstendens er fremherskende til, at den er af det gode. Alligevel er det min fornemmelse, at bogen ofte er blevet taget til indtægt for de forskningspolitiske synspunkter, at de beskrevne tendenser bør understøttes.

Samfundsvidenskabelige forskningsområder spiller en relativt tilbagetrukket rolle i denne bog, hvor prototypiske eksempler på mode 2 -forskning er højteknologiske områder som rumfart og computer-science og forskning relateret til teknologisk prægede samfundsproblemer, såsom miljø og energi. Derfor er der grund til at se nøjere på, hvor rammende karakteristikkene er for samfundsvidenskaberne.

Inden dette gøres, skal omtales en anden fremtrædende analyse af overordnede udviklingstendenser i forskningen, der på flere punkter konvergerer med ovennævnte. Den har specielt samfundsvidenskaberne som emne, og den anvendes også i ret stor udstrækning af den nævnte OECD-rapport fra 1998. Det er rapporten *Open the Social Sciences*, publiceret i 1996 af en kommission nedsat af Gulbenkian Foundation (med sæde i Lissabon) under ledelse af daværende præsident for *International Sociological Association* Immanuel Wallerstein. Rapporten interesserer sig især for arbejdsdelingen mellem

discipliner, og beskriver hvorledes dannelsen af samfundsvidenskabelige discipliner i vidt omfang har sine historiske rødder i overordnede nationalstatslige projekter fra perioden fra sidste halvdel af 1800-tallet frem til o. 1945. Den argumenterer for, at denne arbejdsdeling til en vis grad er arbitrær og »provinsiel«. Indholdsmæssigt og metodemæssigt blev arbejdsdelingen mellem discipliner fra 1800-tallet præget af modstillingerne mellem ideografisk og nomotetisk videnskab, mellem et historisk og et nutids- eller fremtidsorienteret perspektiv og mellem den »civiliserede« og den »barbariske« verden (eller med lidt mere neutrale termer: den moderne verden overfor resten af verden).

Rapporten beskriver, hvorledes denne arbejdsdeling har hæmmet inddragelse af samfundsmæssigt og politisk vigtige områder af virkeligheden, og hvorledes fremvæksten af tværgående programmer i forskning og uddannelser i stigende grad har sløret den traditionelle disciplinstruktur. Videre peger den på, hvorledes der faktisk er meget store variationer rundt omkring i verden med hensyn til strukturering af samfundsvidenskaberne, såvel med hensyn til deres interne strukturering, deres indbyrdes grænser, som deres grænser i forhold til andre fagområder. Eksempelvis grupperes samfundsvidenskaber sammen med humaniora i nogle lande, og fag som jura og erhvervsøkonomi inkluderes i nogle sammenhænge under samfundsvidenskaber, i andre sammenhænge ikke (jura omtales fx ikke i Gulbenkian-rapporten). Til forskel fra Gibbons-rapporten går Gulbenkian-rapporten også ind på konkrete forskningspolitiske anbefalinger, primært rettet mod ændring af disciplinstrukturer og organisatoriske rammer i retning af større tværfaglighed:

1. Opbygning/udvidelse af enheder, enten indenfor eller i tilknytning til universiteter, hvor forskere fra forskellige discipliner periodevis bringes i samarbejde om bestemte temaer.
2. Integreerede, midlertidige forskningsprogrammer på tværs af traditionelle linier.
3. Tværgående professorater, udnævnt i samarbejde mellem flere institutter.
4. Tværgående forskeruddannelsesprogrammer.

Forslagene er her blot nævnt for at illustrere hovedideerne i rapporten, og ikke med henblik på en vurdering af deres gode eller dårlige sider (flere af forslagene er jo i øvrigt allerede realiseret mange steder). I det følgende vil jeg fremdrage nogle data til belysning af danske samfundsvidenskaber for at sammenholde med de her beskrevne tendenser.



### »The modes« i danske samfundsvidenskaber

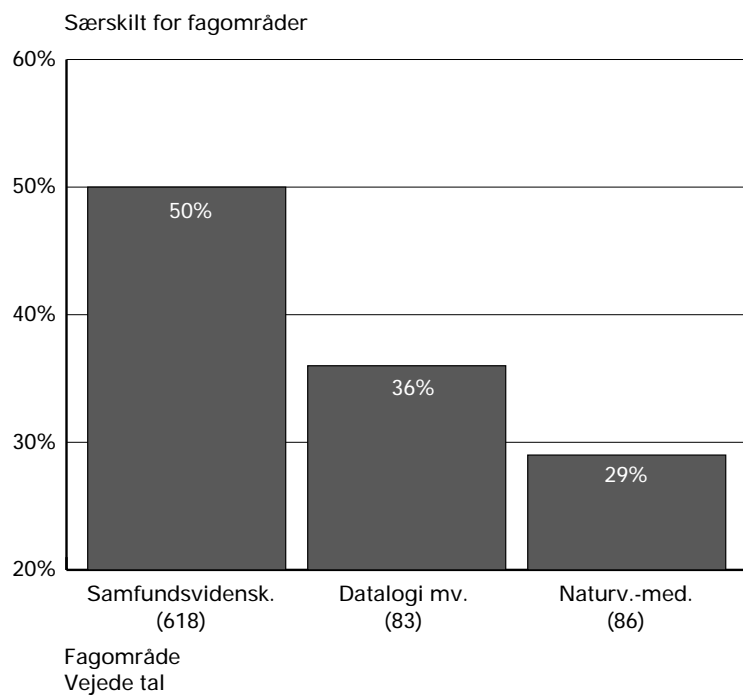
Sammenlignet med i hvert fald de fleste naturvidenskabelige og humanistiske discipliner er et sociologisk meget relevant særtræk ved de største af de samfundsvidenskabelige discipliner, at deres etablering var snævert knyttet til behov for uddannelser af personale til bestemte praktiske samfundsfunktioner: til statsforvaltning, retsvæsen og virksomhedsledelse mv. Det gælder for fagene jura, nationaløkonomi (statsvidenskab), erhvervsøkonomi og statskundskab. Sociologi har ikke noget distinkt erhvervssigte, men må dog siges i sin oprindelse at rumme et (reformatorisk) praktisk perspektiv, mens antropologi nok må anses for i højere grad at være rent oplysningsorienteret, hvad angår forståelsen af fagets rolle i samfundet. Herved er de fleste samfundsvidenskabelige fag qua deres uddannelsesside indlejret i anvendelseskontekster på en mere direkte måde end fag som fysik eller historie, hvis kandidater historisk fortrinsvis har været beskæftiget i undervisning, altså videreformidling af den viden, forskningen har frembragt ud fra den præmis, at denne viden er værdifuld i sig selv, uden at den behøver at tjene noget praktisk formål.

Dette er uden tvivl en af årsagerne til, at samfundsvidenskaberne med hensyn til grad af anvendelsesorientering og tæthed til anvendelseskontekst allerede har egenskaber, der iflg. Gibbons mfl. kendetegner den nye »mode 2« -type af vidensproduktion. Empiriske indikatorer, der viser det, er at grundforskningsandelen i samfundsvidenskaber (på 40%) er væsentlig lavere end i både naturvidenskab (69%) og humaniora (59%) (Forskningsstatistik 1995: 61), og de samme forskelle kommer frem, hvis man ser på andelen af ressourcerne, der anvendes til formålet »almen videnskabelig udvikling« (ibid.: 63). Jeg tror, at forskellene i virkeligheden er endnu mere markante, end disse tal angiver, fordi det kan være ret forskelligt, hvad man lægger i begreberne grundforskning og anvendt forskning. Fra en undersøgelse blandt et større udsnit af danske forskere indenfor samfundsvidenskaber, datalogi, naturvidenskab og medicin, som jeg selv har stået for, vil jeg nævne to indikatorer til belysning af anvendelsesorientering i forskellige fagområder, nemlig hyppighed af samarbejde med eksterne interessenter og den betydning, der tillægges at nå ud til eksterne målgrupper med forskningsresultater (fig. 1 og 2)<sup>2</sup>:

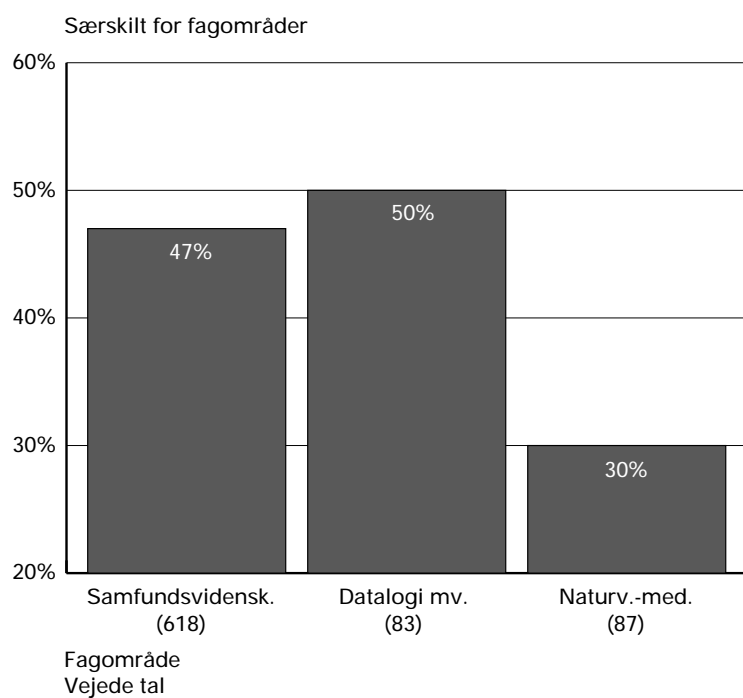
---

2. Undersøgelsen blev gennemført i 1995-96 i form af en interviewundersøgelse blandt 788 forskere i Danmark. Undersøgelsen i sin helhed er nøjere beskrevet i Andersen (1998). De her fremdragne resultater er omtalt i Andersen (1997).

**Figur 1: Samarbejde med eksterne interessenter**



**Figur 2: Høj prioritering af eksterne målgrupper**



Som man ser, er samarbejde med eksterne interessenter væsentligt mere udbredt blandt samfundsvidenskabelige forskere end blandt forskere fra datalogi/computer science og naturvidenskab/medicin (under et). Mellem samfundsvidenskabelige discipliner indbyrdes er der også betydelige forskelle, idet forskere indenfor nationaløkonomi ligger lavest (37%), mens forskere på erhvervsøkonomiske (48%) og tværfaglige områder (58%) ligger højest. Med hensyn til prioriteringen af eksterne målgrupper, her defineret som private eller offentlige virksomheder og politikere, ligger samfundsvidenskaberne under et tæt på datalogiske forskere, og væsentligt højere end forskere i naturvidenskab/medicin. Her ligger nationaløkonomi også klart lavest blandt samfundsvidenskaberne (med 20%, der prioriterer eksterne målgrupper højt), og erhvervsøkonomi og forskere på tværfaglige områder højest (hhv. 56% og 53%).

Indtrykket af stærk orientering mod anvendelseskontekster understøttes også, hvis man ser på, hvilke forskningsområder, der er fremherskende indenfor samfundsvidenskaberne. Her viser min undersøgelse, at fire ud af ti beskæftiger sig med erhvervsrettede emner, tre ud af ti med samfundsøkonomiske emner og to ud af ti med emner, der har at gøre med det politiske system og offentlig forvaltning. Kun en ud af ti beskæftiger sig med emner indenfor »det civile samfund«.

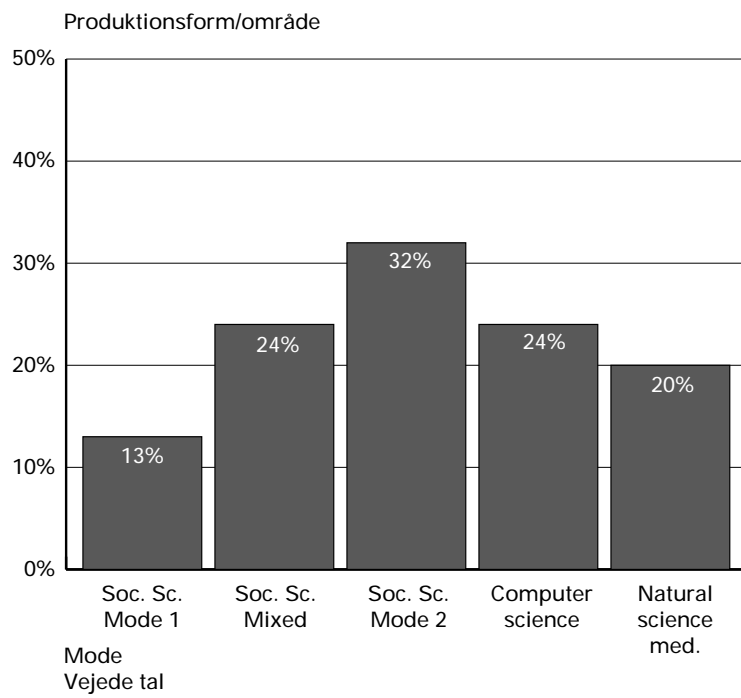
Et andet træk ved den nye produktionsmåde er »transdisciplinariteten«, det udtryk Gibbons mfl. foretrækker frem for fx tværfaglighed for at pointere, at der er tale om vidensområder, der indholds- og metodemæssigt er defineret og afgrænset ud fra mere praktiske problemfelter, mens disciplintilknytning spiller en underordnet rolle. Definitionen af begrebet er ikke særligt skarp, men tager vi udgangspunkt i modpolen, disciplinerne, er der næppe tvivl om, at for så vidt angår forskning ved universiteter og læresteder står den traditionelle disciplinstruktur meget svagt i danske samfundsvidenskaber, svagere end for to-tre årtier siden og antagelig også svagere end på naturvidenskabelige, medicinske og humanistiske områder. I min egen undersøgelse er det selv på universiteter og læresteder kun godt halvdelen af de samfundsvidenskabelige forskere, der siger deres forskning falder inden for en bestemt disciplin, mens resten karakteriserer den som tværfaglig eller flerfaglig (43% af forskerne ved universiteter og læresteder, 53% ved sektorforskningsinstitutter).

Selvom vi ikke har egentlig statistik til sammenligning over tid, er der som nævnt næppe tvivl om, at denne andel er vokset kraftigt siden 1970'erne, og

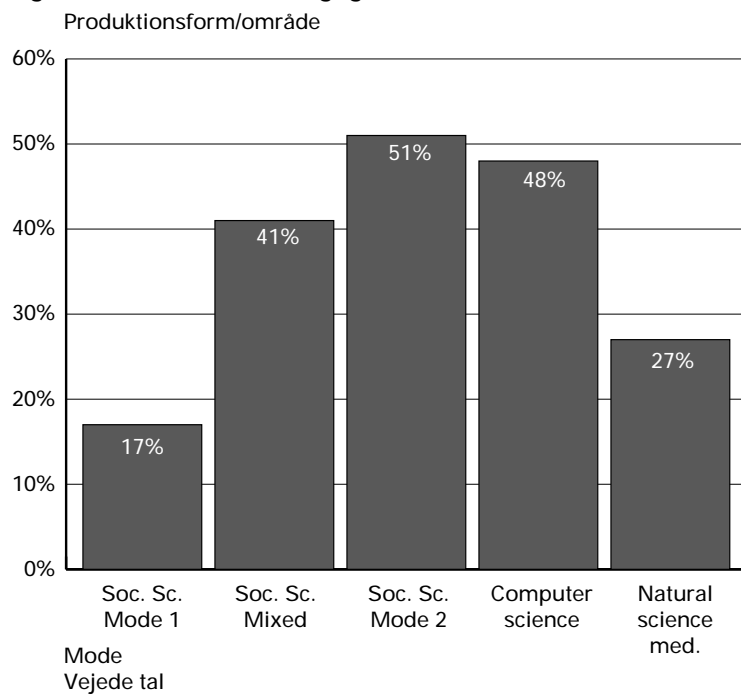
at en væsentlig forklaringsfaktor er den bevidste politik om tværfaglige uddannelser og institutter, der den gang blev lanceret i forbindelse med dannelsen af RUC og AUC, og som siden i nogen grad er blevet efterlignet ved andre institutioner, ikke mindst ved Handelshøjskolen i København. Denne politik blev jo også lanceret på de naturvidenskabelige og humanistiske områder, men er i hvert fald for så vidt angår naturvidenskab næppe slået så kraftigt igennem. En anden illustrativ indikator på den svage disciplinstruktur er, at der kun for et mindretal af forskerne indenfor samfundsvidenskaberne er sammenfald mellem institutfag, uddannelsesfag og forskningsfag, nærmere bestemt for 25% (jf. Andersen 1996). 15% af forskerne ved samfundsvidenskabelige institutter har ikke en samfundsvidenskabelig uddannelse. Bruger man disse variable som indikator på fagenes grænsefasthed, fremtræder de ældste fag, jura og nationaløkonomi som de klart mest grænsefaste fag, idet hhv. 74% og 60% af forskerne i disse fag samtidig er ansat ved hhv. juridiske og nationaløkonomiske institutter og er uddannet indenfor pågældende fag. Det er omtrent dobbelt så høje andele som i erhvervsøkonomi, politologi og sociologi.

Endelig vil jeg omtale et par indikatorer, der vedrører det som Gibbons mfl. kalder »kvalitetskontrol«, hvor det fremgik, at eksterne aktører og ekstravidenskabelige kriterier skulle spille en større rolle i »mode 2« -forskning. Her har jeg grupperet de samfundsvidenskabelige forskere i tre grupper ud fra kriterierne, 1) om de udfører anvendelsesorienteret forskning, 2) har samarbejde med eksterne interessenter og 3) rubricerer deres forskning som tværfaglig. Hvis de opfylder alle tre kriterier henføres de til »mode 2«, hvis de ikke opfylder nogen af dem til »mode 1«, og resten kategoriseres som »blandet«. Det skal nævnes, at langt den største gruppe i denne opdeling er blandingsgruppen (67%), mens de rene »mode 2« -forskere udgør 19% og »mode 1« -forskere kun 13%. Figurerne 3 og 4 viser, hvor store andele, der mener det har meget stor betydning for anerkendelse og karriere, at praktikere kan anvende resultaterne (en indikator på eksterne aktørers indflydelse på kvalitetsvurderinger) og hvor store andele, der mener at praktisk relevans har stor betydning for resultatets kvalitet.

**Figur 3: Vigtigt at praktikere kan anvende resultater**

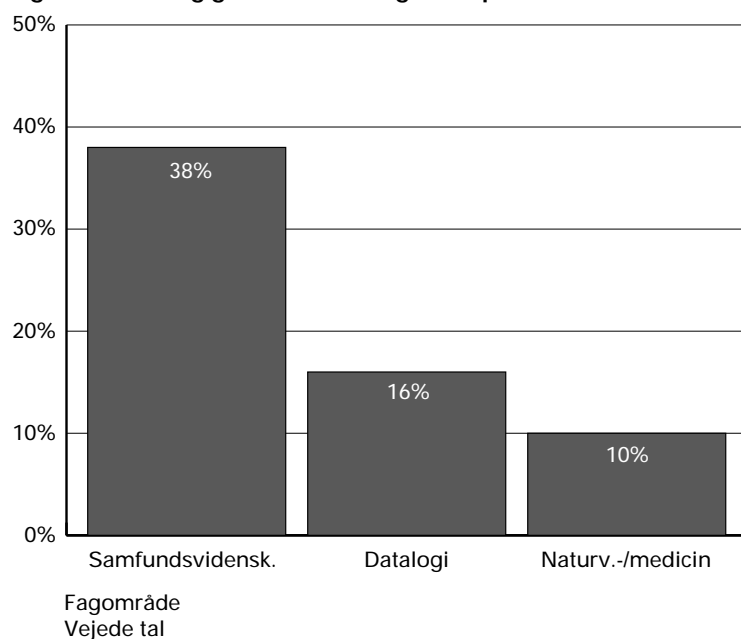


**Figur 4: Praktisk relevans vigtig**



Som man ser, er der tydelige forskelle mellem de forskere, der mest ligner den nye »mode 2« type og de, der falder i »mode 1« med hensyn til oplevelse af indflydelse fra eksterne aktører på karrieremuligheder og prestigeallokering og med hensyn til, hvor stor vægt man lægger på praktisk anvendelighed som kvalitetskriterium. Tilsvarende forskelle gør sig gældende i forhold til naturvidenskab/medicin, mens computer science forskerne ligger i mellem. Det skal tilføjes, at en meget stor andel af danske samfundsvidenskabelige forskere, nemlig 38%, mod kun 16% i datalogi og 10% i naturvidenskab/medicin oplyser at have erfaringer med problemer vedrørende forskningens uafhængighed som et forskningsetisk problem, jf. fig. 5.

**Figur 5: Uafhængighed et forskningsetisk problem**



Som det er fremgået, afviger nationaløkonomi på nogle punkter fra de beskrevne hovedtendenser, hvilket kræver en kort kommentar. Faget fremtræder på flere punkter som det samfundsvidenskabelige fag, der mest svarer til den traditionelle »mode 1«-type, og historisk kan det se ud som om, nationaløkonomi snarere har bevæget sig i modsat retning af den, Gibbons mfl. beskriver. Det har relativt store indslag af grundforskning, en lav andel der samarbejder med praktikere, en ret høj grænsefasthed, det prioriterer eksterne målgrupper relativt lavt, og det lægger relativt lille vægt på resultaternes praktiske relevans, sammenlignet med andre samfundsvidenskabelige fag. Dette kan måske virke kontraintuitivt, både i betragtning af det statsvidenskabelige

studiums historiske oprindelse som primært en embedsmandsuddannelse, og i betragtning af det billede, der formentlig er udbredt i en informeret offentlighed, som jeg tror ser nationaløkonomisk viden som mere praktisk anvendelig end fx sociologisk og politologisk viden. Med hensyn til det første er det et særpræg ved moderne matematisk udformede nationaløkonomi, at den i højere grad end andre samfundsvidenskabelige fag har udviklet en teoretisk integreret teorikerne, der har givet basis for relativt autonome grundforskningsprogrammer, og som dermed har løst de historiske bindinger til anvendelseskontekster. Med hensyn til det andet, omverdenens opfattelse af fagets praktiske anvendelighed, behøver denne opfattelse jo ikke nødvendigvis at være rigtig. Hvad angår samfundsvidenskabelig viden er det faktisk ret svært at fastslå, i hvilken udstrækning og på hvilken måde den anvendes, og med hvilket resultat. Men hvis vi antager, at det er rigtigt, rækker det jo noget ved både de forventninger, som man har kunnet se udtrykt til »mode 2« -typen som den fremtidige vej til mere relevant og praktisk anvendelig viden i forhold til samfundsbehov, og ligeledes ved gyldigheden af de anbefalinger, som Gulbenkian-kommissionen foreslår. Så tyder det nærmest på, at forskning indenfor relativt faste disciplingrænser med forankring i grundforskning giver mere praktisk anvendelig forskning.

#### **Sammenfattende diskussion**

Flere indikatorer tyder således på, at samfundsvidenskaberne, i hvert fald i Danmark, i ret høj grad er kendetegnet ved flere af de træk, der siges at være under fremvækst i de nye former for vidensproduktion. Det gælder med hensyn til:

- tværfaglighed
- anvendelsesorientering
- organisatorisk tættere tilknytning til anvendelseskontekst
- stærkere orientering mod eksterne målgrupper
- større vægtning af praktisk relevans

Selvom foreliggende komparative data er begrænsede, er det antagelig rigtigt, at disse egenskaber gælder i højere grad for samfundsvidenskaberne end for de fleste discipliner indenfor naturvidenskab og humaniora, og sikkert også for medicin. Også med hensyn til historiske og internationale sammenligninger er dokumentationen sparsom, men jeg tror det gælder, at de nævnte træk især har vundet frem siden midten af 1970'erne. Ser man på forskningspolitiske tendenser og signaler, såvel med hensyn til forskningsbehov, som hvad angår finansieringsstruktur og organisatoriske ændringer, ser det ikke ud til, at retningen vil ændre sig meget i overskuelig fremtid. Alt tyder på, at presset i retning af mere anvendelsesorienteret forskning, mere forskning udenfor de traditionelle disciplinrammer, mere

forskning udenfor universitetsrammer og tættere tilknytning til anvendelseskontekster vil fortsætte. Det må forventes, at disse tendenser efterhånden også vil slå igennem i andre led af de formelle og uformelle organisatoriske rammer, der har kendetegnet videnskabelige felter, herunder uddannelser, videnskabelige og faglige selskaber og videnskabelige tidsskrifter og kommunikationsformer. Disse tendenser vil også have store konsekvenser med hensyn til en række basale normer og værdier, knyttet til videnskabelige metoder og arbejdsformer, som hidtil har været anset for væsentlige. Sat på spidsen kan man sige, at måske vil vise sig, at den universitets- og disciplinforankrede, grundforskningsbaserede model for vidensproduktion har været en kort parentes i historien.

Jeg mener imidlertid, at disse udviklingstendenser og især deres mulige konsekvenser i øjeblikket er meget dårligt belyst, både med hensyn til deres omfang, og - måske endnu vigtigere - med hensyn til deres mulige positive og negative konsekvenser. De kan vise sig at være kontraproduktive.

#### **Referencer:**

Andersen, Heine 1996: Disciplinære og transdisciplinære forskere i danske samfundsvidenskaber. *Økonomi og politik*, 69. årg., nr. 4: 4-17.

Andersen, Heine 1997: Forskningens kvalitet, relevans og nytte - forskeres prioriteringer af kvalitetsfaktorer og erkendelsesmål. *Samfundsøkonomen*, nr. 5: 19-26.

Andersen, Heine 1998: *Forskere i Danmark - videnskabssyn, vurderinger og aktiviteter*. Sociologisk Institut, Københavns Universitet.

Andersen, Heine 1999: *Samfundsforskning i Danmark - hvad forskes der i*. Rapport nr. 2. Sociologisk Institut, Københavns Universitet.

Bell, Daniel 1982: *Social Sciences Since the Second World War*. New Brunswick, N.J.

Forskningsministeriet 1995: *Forskning og udviklingsarbejde i den offentlige sektor*. Forskningsstatistik.

Gibbons, Michael, Camille Limoges, Helga Nowotny, Simon Schwartzman, Peter Scott, Martin Trow 1994: *The New Production of Knowledge*. London: Sage.

Gulbenkian Commission 1995: *Open the Social Sciences*. Stanford University Press.

OECD 1971: *Science, Growth and Society. A New Perspective*.

OECD 1998. *The Social Sciences: Trends and Issues*.





