

DET KONGELIGE DANSKE VIDENSKABERNES SELSKABS PJECE SERIE  
GRUNDVIDENSKABEN I DAG

30



MOGENS BLEGVAD  
GRUNDVIDENSKABEN I GÅR,  
I DAG OG I MORGEN

UDGIVET AF FOLKEUNIVERSITETET I KØBENHAVN

1981

*Redaktion:*

professor, dr.phil. MOGENS BLEGVAD  
administrator, dr.phil. ERIK DAL  
professor H. HØJGAARD JENSEN

---

MOGENS BLEGVAD er født 1917. Han blev 1942 magister i filosofi og 1959 dr.phil. ved Københavns Universitet. Han har virket ved Københavns Kommunes psykotekniske Institut, Det kongelige Bibliotek og Danmarks Biblioteksskole, til han 1964 blev professor i filosofi ved Københavns Universitet. Desuden har han været aktiv i Nordisk Sommeruniversitet og Folkeuniversitetet, hvor han leder liniestudierne i filosofi og samfundsteori. 1973 indvalgte han i Videnskaberne Selskab, hvor han siden 1977 har været formand for Udvalget for udadrettet virksomhed og medlem af præsidiet. Mogens Blegvad har skrevet *Den naturalistiske fejlslutning* (1959), *Moral og samvittighed* (1963) og *Samfundsvidenskab og samfundsvidenskaber* (1969) samt artikler i samleværker, årbøger og fagtidsskrifter.

---

*Hæfte 28-30 er udgivet med støtte fra  
Carlsbergs Mindelegat for Brygger J.C. Jacobsen*

*Forlag:*

Folkeuniversitetet i København  
Købmagergade 52  
1150 København K

## Mogens Blegvad

# GRUNDVIDENSKABEN I GÅR, I DAG OG I MORGEN

*Da dette hæftes formål er at afrunde pjeceserien "Grundvidenskaben i dag" med nogle afsluttende videnskabsteoretiske betragtninger, vil der hyppigt blive henvist til synspunkter og eksempler fra de foregående 29 hæfter. For enkelhedens skyld sker det blot ved at hæftets nummer anføres i parentes med kursiv, evt. efterfulgt af sidetal. En liste over alle 30 hæfter findes på omslagets bagside.*

*Henvisninger til anden citeret eller omtalt litteratur gives i forbindelse med litteraturvejledningen side 24-26.*



### 1. Indledning

Ifølge den første paragraf i sine vedtægter har Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskab "til formål at styrke videnskabens stilling i Danmark, navnlig den grundvidenskabelige forskning". Denne formulering er ganske vist ny – fra 1976 – og selskabet har fra sin grundlæggelse 1742 og langt ned gennem tiderne været engageret i praktiske virksomheder som det store landmålings- og kortlægningsarbejde, der gennemførtes fra 1761 til 1820, men allerede ved hundredeårsjubilæet kunne sekretæren i en festtale omtale det som eksempel på "disse Selskaber" hvis "væsentlige Öiemed er at fremme Videnskaberne", og om hvilke han videre sagde:

"Det ligger dybt begrundet i disse Selskabers Væsen, at de især have de Videnskaber til Gjenstand, som ikke umiddelbart gribe ind i det borgerlige Liv. De afhandle, f.Ex. . . . Chemie, Anatomi, Physiologi, men ordentligvis ikke den praktiske Lægekunst. Selv naar Opdagelserne i hine Dele af Naturvidenskaben til en vis Tid kaste et nyt Lys paa en og anden Deel af Lægekunsten, nöies man at henvise til Anvendelsen. Man tænder et veiledende Fyr, men overlader Praktikeren at styre derefter . . . Paa lignende Maade forholder Videnskabselskabet sig med Hensyn paa alle andre praktiske Gjenstande . . . Det forstaaer sig, at der gives mange Tilfælde, hvor Grændsen ikke med nogen Nöiagtighed kan trækkes . . . men dette ophæver dog ikke den almindelig Grændse, som ved Tingenes Væsen er betegnet."

Sekretæren fortsatte således:

"Jeg behöver vel neppe at sige, at denne Bortfjærelse fra det Praktiske ingenlunde har sit Udspring i nogen Ringeagt for de Menneskeinteresser, som Videnskaben formaaer at fremme. Medens Tænkeren overlader sig til de fra Mængdens Synskreds allermost fjernede Granskninger, er han sig vel bevidst at de omsider føre til store Virkninger i Menneskesamfundet. For ham staaer det klart, at den som först forsögte at maale Varmen viste Veien til en Mangfoldighed af Undersögelser, der gjorde to saa fjernt fra hinanden liggende Opfindelser, som Dampmaskinen og Soluhret, mulige. . . . Men imedens han föler en glad Overbevisning om at hans Tænkning nedlægger Spiren til Fremtids Frugter, giver *det* at han ikke umiddelbart berører det borgerlige Samfund ham en höi Grad af aandelig Frihed og Fred."

Vi skal senere rejse spørgsmålet om det ikke i dag er så som så både med 'den glade overbevisning' og den 'åndelige frihed og fred', men først bør vi se lidt mere på den skillelinie, som festtaleren drager mellem "de Videnskaber som ikke umiddelbart gribe ind i det borgerlige Liv" og "Praksis". Den får et særligt perspektiv ved, at taleren er den H. C. Ørsted, hvis opdagelse af elektromagnetismen er så strålende et eksempel på, at et vellykket forsøg på at trænge dybere ind i naturens hemmeligheder kan få overordentlig stor betydning i praksis.

Da Ørsted jo ikke ved den lejlighed havde til formål at finde en måde at omdanne elektricitet til mekanisk kraft, som kunne nyttiggøres i elektromotorer, kan vi sige, at han udøvede "en virksomhed af original karakter med henblik på at erhverve ny viden og indsigt uden primært sigte på bestemte praktiske formål eller anvendelser". Sådan lyder den definition af begrebet grundforskning, som er opstillet på internationalt grundlag, og som Mogens Pihl citerer (1,5). Han tager i sin besvarelse af spørgsmålet: "Hvad er grundvidenskab?" udgangspunkt i denne definition og de tilsvarende af 'anvendt forskning' og 'udviklingsarbejde', som er udformet med henblik på at skabe sammenlignelighed mellem de forskellige landes statistiske opgørelser over, hvad der satses af penge og personale på de forskellige arter af forskning og udviklingsarbejde. 'Anvendt forskning' karakteriseres i denne forbindelse derved, at den "først og fremmest tager sigte på bestemte mål eller anvendelser" (1,5). Mogens Pihl fremhæver som Ørsted, at grænsen mellem den grundvidenskabelige forskning og den anvendte ikke er knivskarp. Det bør ikke undre, for det kan naturligvis i de enkelte tilfælde være nok så vanskeligt at afgøre, hvor stor en rolle udsigten til at opnå praktisk anvendelige resultater har spillet i forhold til håbet om 'at erhverve ny viden og indsigt'. Drejer det sig om den enkelte forskers motivation eller om, hvad de der har betalt forskningen har tænkt sig, at der skulle komme ud af den? Og spørger vi ikke om en enkelt forskningsindsats, men om hvordan et helt fag skal klassificeres, som grundvidenskab eller som anvendt videnskab, bliver det bestemt ikke lettere. Her støder vi oven i købet også på den vanskelighed, som Arild Hvidtfeldt gør opmærksom på i sit hæfte om "Religionssociologiens plads blandt humaniora", nemlig at ordet grundvidenskab ikke sjældent forstås på en anden måde, nemlig som betegnelse for et fag, som i forhold til andre indtager en særlig fundamental plads, idet disses begreber og teorier til en vis grad er udledte af dennes, eller deres udvikling til en vis grad afhængig af dennes (13, 17-18). Til trods for, at Hvidtfeldt måske har ret i, at denne betydning er den almindeligste, og i sin fremstilling viser, hvordan den kan danne grundlag for interessante problemstillinger og overvejelser, er det dog snarere grundvidenskab i modsætning til anvendt videnskab, "pure science" i modsætning til "applied science" som man siger på engelsk, der her er tale om. Uden at gå dybere ind på spørgsmålet om afgrænsningen af den 'rene' videnskab – man er iøvrigt på engelsk gået over til snarere at tale om "fundamental" eller "basic science" – kan vi her nøjes med at fastslå, at der inden for en mængde områder foregår aktiviteter, der er organiseret i fag og discipliner, koncentreret om bestemte problemstillinger, og som udspringer ikke af praktiske behov, men af ønsket om at udfylde huller i den viden, der allerede er nået, således at valget af konkrete forskningsopgaver ikke bestemmes af, hvilke spørgsmål man for øjeblikket ønsker at få besvaret af hensyn til praktiske opgaver i sam-

fundet, men af på hvilke punkter der synes mulighed for med de forhåndenværende midler at nå resultater, der kan bidrage til at skabe et nøjagtigere og fuldstændigere billede af et udsnit af virkeligheden.

## 2. Videnskabens mål

Omtrent samtidig med, at Mogens Pihl indledte den foredragsrække, som den pjeceserie, der afsluttes med dette hæfte, bygger på, talte Selskabets nuværende sekretær Christian Crone i forbindelse med Carlsbergfondets hundredårsjubilæum "om betydningen af grundforskningen". Han bestemte 'grundforskning' som "den forskning, der uden tanke om resultaternes praktiske anvendelighed (nytte) søger at finde frem til ny forståelse".

Bemærk, at hverken denne bestemmelse eller den Pihl gik ud fra indeholder ordet 'sandhed', som man ellers ofte træffer på i sådanne formuleringer som at grundvidenskabelig forskning 'søger sandheden for dens egen skyld'. I stedet tales om 'forståelse' og 'indsigt'. Jeg kan tænke mig to grunde til at man undgår at tale om sandhedssøgen her. Den ene er, at århundreders filosofiske diskussioner har vist, hvor vanskeligt det er at sige, hvad sandhed er. Vi kan nok sige, at en sætning eller påstand er sand, hvis den 'stemmer med virkeligheden', men hvad betyder så det? Begynder man at spekulere herover, føler man let trang til som Pilatus at vaske sine hænder.

Den anden grund kan illustreres med et fiktivt brev, der indledte en artikel i det ansete amerikanske tidsskrift "Philosophy of Science". Brevskriveren appellerer dér til adressaten om at dømme mellem sig og "en bekendt, der ikke mere er en ven". Venskabet sprak på, at den anden ikke ville anerkende brevskriveren som skaber af en ny videnskab, paraplyologien. Jeg citerer fra brevet:

"I de sidste 18 år har jeg med hjælp af nogle trofaste elever samlet materiale om et emne, som hidtil har været totalt negligeret af videnskaben, paraplyen. Resultatet af mine hidtidige undersøgelser foreligger i form af ni bind, som jeg har sendt Dem som pakke. Lad mig kort forklare, hvad de indeholder, og den metode, jeg har anvendt ved undersøgelserne. Jeg begyndte med øen Manhattan. Fra kvarter til kvarter, fra hus til hus, fra familie til familie fandt jeg ud af 1) antallet af paraplyer, man ejede, 2) deres størrelse, 3) deres vægt, 4) deres farve. Senere udvidede jeg undersøgelsesfeltet til hele New York City, og derefter var jeg klar til at fortsætte i resten af staten og videre ud over hele USA. Det var på dette tidspunkt jeg henvendte mig til min daværende ven. Jeg er et beskedent menneske, men jeg følte dog, at jeg havde ret til at betragte mig som skaberen af en ny videnskab. Men han hævdede, at paraplyologi slet ikke er en videnskab. For det første, sagde han, er det latterligt at undersøge paraplyer. Det er da ikke noget holdbart argument, for videnskaben holder sig ikke for fin til at behandle nogen genstand, hvor lavtstående og uanselig den end er, "selv bagbenet på en loppe", siger man jo, så hvorfor ikke paraplyer? Dernæst sagde han, at paraplyologien ikke kunne anerkendes som videnskab, fordi den ikke var til nogen nytte eller gavn for menneskeheden. Men er sandheden ikke den kostbareste ting i livet? Er ikke mine ni bind fulde af sandhed om mit emne? Da han spurgte mig, hvad mening der var med paraplyologien, svarede jeg: at søge og finde sandheden er nok for mig; jeg er grundvidenskabsmand" - i originalen står der: 'a pure scientist' - "og deraf følger, at jeg er tilfreds med sandheden som sådan og ikke har videregående motiver."

Jeg har et par gange givet deltagere i kursus i samfundsvidenskabernes filosofi til opgave at tage stilling til spørgsmålet om paraplyologiens videnskabelighed ud fra denne begyndelse af brevet. Og de fleste har da kunnet finde frem til, at selv om brevskriveren kan have ret med hensyn til nyttesynpunktets irrelevans, så må spørgsmålet nok besvares negativt, med mindre de ni bind indeholder oplysninger om sammenhænge mellem paraplyfænomener og andet, sammenhænge, som kan føje ting sammen til større helheder og derved give os en indsigt i forhold vi ellers ville mangle.

Ikke enhver samling sandheder udgør en videnskab, og ikke enhver søgen efter sandheder gør én til videnskabsmand – det er hvad fabelen om paraplyologien skal vise. Det er sandheder om kendsgerninger og forhold, der kan indgå i teoretiske eller historiske sammenhænge, forskningen søger. For det er dem, der giver indsigt og forståelse, det er dem, der tillader os at forklare. Mens ordene ‘indsigt’ og ‘forståelse’ indgik i de tidligere omtalte bestemmelser, anvendes ordet ‘forklaring’ i følgende indledning til en artikel af filosofen Karl Popper om “Videnskabens mål”:

“At tale om det videnskabelige arbejdes ‘mål’ kan måske lyde lidt naivt; for naturligvis har forskellige videnskabsmænd forskellige mål, og videnskaben selv (hvad det så kan være) har ingen mål. Alt dette indrømmer jeg. Og alligevel synes det som om vi, når vi taler om videnskaben, mere eller mindre klart føler, at der er noget karakteristisk ved videnskabeligt arbejde; og eftersom videnskabeligt arbejde godt kunne se ud til at være en form for rationel handlen, og eftersom rationel handlen må have et eller andet mål, er forsøget på at beskrive videnskabens mål måske slet ikke helt ørkesløse. Jeg foreslår, at det er videnskabens mål at finde tilfredsstillende forklaringer på hvad som helst, vi synes skal forklares.”

Popper gør derefter rede for, hvori en forklaring består, idet han tilslutter sig den opfattelse, at det at forklare et fænomen er at vise, at den påstand, at dette fænomen foreligger, kan udledes logisk (deduceres) fra et sæt andre påstande, hvoraf mindst én er af almen karakter. Man taler om ‘den deduktive forklaringsmodel’. Eksempelvis: at et vandrør er sprængt kan forklares ved, at vandet inden i det er blevet afkølet til under frysepunktet og at der gælder den lov, at vand så fryser til is og derved udvider sig. For at gøre forklaringen fuldstændig skal der naturligvis noget mere til om at kun sprængning af røret kan give plads til isen osv., men princippet er formentlig klart. I sin simpleste form følger en sådan forklaring skemaet:

i alle tilfælde, hvor A sker, sker B  
A er sket  
derfor er B sket.

Samme skema kan også illustrere, hvad der efter Poppers mening er noget fundamentalt for al videnskab, nemlig at vi opstiller almene sætninger som hypoteser, udleder hvad der i bestemte situationer vil ske, hvis de er rigtige, og ser efter om det så sker. Vi afprøver således vore hypoteser empirisk og forkaster eller modificerer dem, hvis de ikke består prøven. Skemaet viser endelig, hvordan kendskabet til sådanne almene sætninger, når de er vel afprøvede, kan anvendes teknisk, til indgriben med praktiske formål. Hvis jeg ved, at hvis A sker, sker B, og jeg ønsker, at B skal ske, og jeg desuden er i stand til at sørge for, at A sker, er vejen til at realisere mit ønske givet.

### 3. Flere slags videnskab? To ekstreme standpunkter

Nu kunne man fremhæve, at Poppers artikel oprindeligt er skrevet på engelsk, og at "videnskab" er en oversættelse af "science", der jo oftest kun bruges om naturvidenskab. Det kunne da være, at hans redegørelse måske nok passer på fysik og kemi, men ikke på de videnskaber, der handler om os mennesker som bevidste og sociale væsener. For kortheds skyld skal jeg undlade at omtale, hvad Popper faktisk har skrevet om forklaringer af menneskelige handlinger, og blot oprids to ekstreme standpunkter i denne sag. Det første, som altså ikke er Poppers, er at al videnskab tilstræber at finde almene lovmæssigheder som kan sammenføjes til logisk sammenhængende, hierarkisk opbyggede teoretiske systemer, hvor ud fra man kan forklare, forudsige og indgribe. Også det menneskelige bevidsthedsliv og samfundsliv er til syvende og sidst lovmæssigt, selv om de meget komplicerede forhold gør det ekstra vanskeligt at finde lovmæssighederne. Historikeren må, for at kunne forklare de fortidige begivenheder han interesserer sig for, anvende vort ganske vist ufuldkomne kendskab til disse lovmæssige sammenhænge – ja, blot det ved hjælp af den kildekritiske metode at fastslå, hvad der egentlig skete, forudsætter dette kendskab. Og noget tilsvarende gælder andre humanistiske videnskaber, for så vidt de overhovedet er videnskaber og ikke blot udtryk for humanisternes mere eller mindre subjektive vurderinger af kulturfænomener som malerier, musikstykker og digte.

Der er næppe nogen idag, der vil forsvare dette standpunkt i dets renhed, men der har i hvert fald tidligere været filosoffer, der har været tæt ved det. Over for det har der stået og står også idag flere forskellige opfattelser, der alle går ud på at såvel humanistisk videnskab som samfundsvidenskab adskiller sig fundamentalt fra naturvidenskaben, men som begrunder dette på noget forskellig måde. Lad os tage Jürgen Habermas' opfattelse som repræsentant. Denne nu midaldrende tyske filosof er i hvert fald en af de mest indflydelsesrige på denne fløj.

Habermas går ud fra, at al forskning må være drevet af en interesse; han taler om erkendeinteresser. Naturvidenskaberne udspringer af vor interesse i at kunne beherske naturen. Da det forudsætter kendskab til lovmæssigheder, ud fra hvilke vi kan forudsige og indgribe, er vi interesseret i at finde sådanne lovmæssigheder, og vi tager det at forudsigelser slår til og indgreb giver de ønskede resultater som ensbetydende med, at vore teorier svarer til virkeligheden. Men det vil ifølge Habermas sige, at hvad der er fysisk virkelighed bestemmes af denne tekniske erkendeinteresse.

Når vi som psykologer og samfundsforskere efterligner naturvidenskabernes metoder, tingsliggør vi menneskene og lægger op til manipulation. Den rette samfundsforskning skal i stedet være ledet af interesse for at frigøre menneskene for de bånd, som konventioner og stivnede, magtbetingede samfundsformer pålægger dem. Den såkaldte kritiske samfundsvidenskab skal vise, at det vi er tilbøjelige til at opfatte som naturgivne, nødvendige træk ved vort sociale samliv, er menneskeværk og kan ændres.

Endelig har historie og andre humanistiske videnskaber sit udspring i en interesse i gensidig forståelse mennesker imellem – på tværs af skel mellem grupper, klasser og kulturer – og en forståelse af fortiden som traditionen, vi selv bygger på. Her drejer det sig om for-

tolkning, ikke om at finde lovmæssigheder. Disse videnskaber søger forståelse (Verstehen), ikke forklaring (Erklären).

Habermas opererer således med tre tilsyneladende sideordnede erkendeinteresser – den tekniske, den emancipatoriske (frigørende) og den praktiske som han kalder dem. Og hver skulle åbenbart konstituere sin virkelighed og sin videnskabsform.

Hvilken af de to groft skitserede opfattelser er nu den rette? Ingen af dem, efter min mening. Den, der ved hjælp af fremstillingerne i denne pjece-serie har sat sig ind i, hvordan de forskellige fag arbejder, vil have svært ved at acceptere, at alle videnskabelige forklaringer skulle kunne presses ind i et enkelt skema. Det er også slående, hvor forskelligartede problemstillinger man arbejder med i de forskellige fag. Selv om vi holder os til naturvidenskaberne er det klart, at de biologiske fag ved at koncentrere sig om organismernes 'tilpasning' til levevilkårene anlægger et synspunkt væsentlig forskelligt fra fysik og kemi; det kommer f. eks. frem i Overgaard Niensens behandling af økologien (12) og i Barker Jørgensens redegørelse for, hvordan dyrenes forplantningsrytme tilpasses årstidernes skiftet (20). Det er også karakteristisk, at Morten Simonsen for at få os til at forstå samspillet mellem snylter og vært ved visse sygdomme taler om, at de anvender 'krigslist' over for hinanden (19,27–28). På den anden side viser hans redegørelse for immunreaktionerne (19,9–20) hvor langt man er kommet med i retning af at forklare strukturer og processer i de levende organismer ud fra fysisk-kemiske lovmæssigheder i overensstemmelse med den deduktive model. Og i Barker Jørgensens fremstilling, ligesom naturligvis navnlig i Arne Strids af udviklingslæren (18), findes den tankegang klart udtrykt, gennem hvilken vi siden Darwin forklarer tilpasningen som et resultat af naturlig selektion (f. eks. 19,6–7). Dette åbner vejen til at indpasse disse forklaringer i modellen. Selv om spørgsmålet om 'reduktionen' af biologi til fysik og kemi – selv efter det store gennembrud ved opklaringen af DNA-molekylets opbygning (10,9) – ikke kan siges at have fået et helt afgørende svar, og selv om der er problemer med at indpasse selektions-forklaringer i skemaet, kan man næppe anvende den biologiske tænkemåde som bevis mod, at alle videnskabelige forklaringer har samme form.

Men der er andre grunde til at være skeptisk over for den analyse af videnskabelige forklaringer, som den deduktive model repræsenterer. Den forklarende kraft ligger ikke, sådan som dens tilhængere har hævdet, i forbindelsen mellem præmisserne (de påstande man går ud fra) og konklusionen (påstanden der angiver det, der skal forklares). Den ligger – for at sige det kort og ufuldstændigt – i den forbindelse mellem A og B, der hævdes i den ene af præmisserne. Drejer det sig blot om, at man har konstateret, at A og B gentagne gange har optrådt sammen, er det tvivlsomt, om der overhovedet er givet en forklaring. Man kommer let til på denne måde at forklare, at fødselstallet daler, med, at antallet af storke er gået tilbage.

Man kan næppe sige, at vi idag kan give en helt tilfredsstillende redegørelse for, hvad en forklaring egentlig indebærer, hvad der med andre ord skal til for at vi anerkender noget som en videnskabeligt tilfredsstillende forklaring. Hvad vi kan sige er, at det drejer sig om at indpasse det der skal forklares i en sammenhæng, vise at det passer ind i et mønster. Det er en vigtig opgave for videnskabsfilosofien at opsøge og analysere de forklaringsmøn-



stre, der anvendes i de forskellige videnskaber, og finde, hvad der eventuelt er fælles for dem.

Kan vi altså ikke acceptere den ene af de to skitserede opfattelser, den der vil presse al videnskab ind i det deduktive forklaringsmønster, er der også alvorlige indvendinger mod den modsatte, Habermas'ske, der sætter skarpe skel mellem naturvidenskab og humanvidenskab, mellem forklarende og forstående videnskab.

Repræsentanter for de historiske videnskaber blandt vore forfattere i denne serie synes ganske vist enige med Habermas om – med Niels Thomsens ord – at “historikeren må tage sit udgangspunkt i sin egen tids problemer og indsigt”, fordi det billede af fortiden han prøver at tegne først og fremmest skal gøre det “muligt for os at vurdere vor nuværende tilværelse og vort nuværende samfund i et videre perspektiv” (15,3), og at derfor hver generation må skrive historien om. Men samtidig lægger Thomsen vægt på, at den vilkårlighed, dette synes at indebære, kan og bør modvirkes ved, at historikeren ikke alene anvender sin kildekritiske metode, men også støtter sig til metoder og resultater fra de lovsøgende samfundsvidenskaber som sociologi, økonomi og politologi, som Habermas kun indrømmer begrænsede muligheder og en sekundær rolle. Meget af, hvad Erik A. Nielsen skriver om litteraturvidenskab og ideologikritik stemmer med den habermaske opfattelse, men samtidigt kritiserer han “det alt for kraftige skel mellem naturvidenskaber og humanistiske videnskaber” (8,18).

Der kan desuden rettes væsentlige indvendinger mod Habermas's lære om erkendeinteresserne. De tre erkendeinteresser, han fremstiller som sideordnede, er det i virkeligheden ikke; den emancipatoriske ligger egentlig på et andet plan end de to andre. Den synes heller ikke som dem at konstituere en selvstændig virkelighed. De måder, hvorpå den tekniske og den praktiske interesse konstituerer henholdsvis den fysiske og den sociale virkelighed, er nøjere set ganske forskellige, og endelig er der spørgsmålet, hvordan disse interesser overhovedet kan konstituere virkeligheder, når de selv tilhører virkeligheden som værende til stede hos de mennesker, der søger erkendelse.

Mens forståelsen og vurderingen af disse indvendinger nok kræver større kendskab til disse ting end jeg her har kunnet give, er det næppe så vanskeligt at se, at Habermas har slugt en af sine modstanderes mest tvivlsomme forudsætninger rådt. Den deduktive model fremhæver som nævnt, at det vi kan forklare, kunne vi i givet fald have forudset eller selv fremkaldt. Forklaringen ses således nærmest som et middel til teknisk anvendelse. Der bortses derved fra, at den først og fremmest er et middel til forståelse. Vi gør ikke i vort daglige sprog den store forskel mellem forklaring og forståelse, som ifølge Habermas skulle konstituere et absolut skel mellem naturvidenskab og humanvidenskab. Dette beviser ikke noget; der er tale om en fagteknisk anvendelse af disse ord, der meget vel kan afvige fra dagligsprogets brug. Det er dog alligevel indikativt, at vi med lige stor ret med Noe-Nygaard kan sige at nu – efter udviklingen af de pladetektoniske forklaringer – forstår vi mere, “jordens ansigt tegner sig klarere end før” (5,28), som vi kan sige, at Freuds forklaringer gør det muligt at forstå vore drømme bedre.

Det skal ikke nægtes, at der er forskel på den forskning der arbejder med menneskelig adfærd, sproglige udtryk og kulturprodukter og som primært må spørge efter disses “me-

ning”, og den der arbejder med fænomener som atomare processer og himmelbevægelser, der ikke har mening i den forstand. Det fremgår dog af fremstillingerne i denne serie, at disse forskelle ikke udelukker, at man i alle tilfælde ser det som en hovedopgave at udvikle teorier, der stemmer med erfaringen. Som Erik A. Nielsen siger det “prøver litteraturvidenskaben såvel som de såkaldte eksakte videnskaber, at leve op til et krav om præcision og sandhed” (8,9). Når C. J. Becker behandler “kendsgerninger og teorier omkring vor opfattelse af Danmarks forhistorie”, ligger deri, som hele hans fremstilling tydeligt viser, at kendsgerningerne, det arkæologiske primærstof, bruges til kontrol af teorierne, sådan set på samme måde som de eksperimentelle resultater ifølge H. H. Ussing viste, at der var noget galt med “den gamle teori” for nerveledningen, således at den måtte modificeres (14,11). Det er et alment træk ved videnskabeligt arbejde, at man ud fra de hypoteser, modeller eller teorier, man har dannet, afleder forudsigelser, som man kan afprøve eksperimentelt eller på anden måde ved erfaringens hjælp. Derfor fremhæver Noe-Nygaard f. eks. at teorien om oceanbundsspredningen havde den “hovedfinesse”, at den kunne anvendes til forudsigelser, og at man oven i købet ad “to helt forskellige veje”, kom til samme resultat, hvorved teoriens principielle rigtighed blev bekræftet (5,19).

Heraf at udlede, at forudsigelse og teknisk anvendelse er det eneste man interesserer sig for i naturvidenskabeligt arbejde, som Habermas synes at hævde, er uberettiget. De der udforskede magnetismen i oceanbundene gjorde det for at komme videre i opbygningen af den nye forståelse af “Jordens ansigt”. Derfor kan det godt være, at denne nye forståelse har vist sig at være af praktisk værdi, f. eks. i forbindelse med forudsigelser af jordskælv, skønt det er man vel ikke blevet så meget bedre til, selv om man nu forstår meget mere af, hvordan de opstår.

Nu er vi ganske vist tilbage ved det spørgsmål, hvis interesse der egentlig er tale om, som vi strejfedes i forbindelse med formuleringerne af forskellen mellem grundforskning og anvendt forskning. Er det et spørgsmål om den enkelte forskers motivering, er der næppe tvivl om, at den forædlede form for nysgerrighed og videbegærlighed, der viser sig som en trang til at finde sammenhænge og orden i det tilsyneladende kaotiske og uforklarlige, spiller en stor rolle.

Vi finder udtryk herfor i flere af denne series hæfter, således hos Allan Mackintosh, der fremhæver “vores trang til at forstå universet og vores placering i det” som “en af de store skabende kræfter hos menneskeheden”, og som skildrer den enkelte forsker som stræbende “efter at skabe en slags orden i det kaos af kendsgerninger, hypoteser, eksperimenter og teorier” som udgør hans forskningsområde, (24,24). Eller hos Jan Pinborg, der ser grundforskningens værdi som baseret på en tro på, at det altid er “meningsfuldt at skabe orden og sammenhæng, praktisk og erkendelsesmæssigt” (28,31).

Det “at anskue alle fysiske fænomener under samme synsvinkel”, som C. Møller angiver som fysikkens endelige mål, et mål man kommer et skridt nærmere hver gang det lykkes at forene hidtil adskilte områder under en fælles teori, har meget lidt med teknologiske formål at gøre (4,4). Newtons og Maxwells opdagelser har ikke vundet i praktisk nytte ved at blive forenet i Einsteins teorier.

At denne stræben efter at finde orden og sammenhæng, efter at forklare og forstå, har

vist sig at kunne føre til resultater, der kan anvendes teknisk, og at man næppe ville satse så mange ressourcer på grundvidenskabelig forskning, som man gør – ikke mindst i vore dage – hvis det ikke var tilfældet, berettiger ikke til at fremstille forskning som baseret alene på interessen i at beherske naturen.

#### 4. *Et tredje standpunkt*

Begge de ekstreme standpunkter jeg har omtalt, lider altså af den fejl, at de skærer al naturvidenskab over én kam og ser den som blot rettet mod teknologisk anvendelse. Da de som nævnt også lider af andre mangler, må vi søge et tredje standpunkt, der undgår denne undervurdering af den rent teoretiske interesse bag forskningen og som giver et mere afbalanceret billede af de forskellige videnskabsgrene i deres ligheder og forskelle. Et sådant tredje standpunkt er søgt udviklet af Stephen Toulmin, en engelsk videnskabsfilosof og -historiker, oprindeligt uddannet som fysiker og nu virksom ved Chicago-universitetets enestående "Committee on Social Thought". Hans store værk om "Human Understanding" er endnu uafsluttet, og der er punkter i hans opfattelse, man nok vil vente med at tage stilling til, til man har set om den tvivl de vækker hos en, kan fjernes ved yderligere argumenter fra Toulmins side. Her ser jeg bort fra denne tvivl, fordi hans synspunkter i alle tilfælde er frugtbare til belysning af væsentlige problemer vedrørende grundvidenskabens stilling i fortid og nutid.

Toulmins udgangspunkt falder på to punkter sammen med Poppers, dels er han enig i, at videnskaben søger at forklare, dels mener han også, at empirisk afprøvning af mulige forklaringer i et samarbejde mellem mange forskere, der gensidigt kontrollerer og kritiserer hinanden, er et afgørende træk ved al forskning i erfaringsvidenskaberne. Netop dette punkt i Poppers videnskabssyn fremdrager Erling Bjøl i sin redegørelse for politologien, idet han citerer et sted fra "Det åbne samfund og dets fjender", hvor Popper taler om, at den videnskabelige objektivitet er resultat af "det venligt-fjendtlige samarbejde" mellem forskerne (2,23). Men modsat Popper regner Toulmin med mange forklaringsmønstre, ofte specifikke for de enkelte videnskabelige discipliner. Disse discipliner konstitueres af en kontinuitet i de problemer, de arbejder med. Problemsituationen i en disciplin på et givet tidspunkt er bestemt af afstanden mellem de herskende forklaringsidealer, og hvad der kan udrettes med det begrebsapparat, man har til rådighed. Dermed er også bestemt, hvad der kræves af en nydannelse, for at den skal blive accepteret som et fremskridt. Det karakteristiske for de mest veludviklede discipliner er en konsensus blandt fagfolk om disse kriterier, der gør afgørelsen af, hvad der accepteres, til en rationel afgørelse.

En sådan konsensus kan også foreligge uden for, hvad man i snævrere forstand vil kalde videnskab, ja, på områder hvor formålet ikke er forklaring, men noget mere praktisk. Toulmin nævner her teknologi og ret. Med hensyn til retten betyder den såkaldte prognoseteori, som Bernhard Gomard kritiserer i sin redegørelse for "Retsvidenskabens opgaver og særpræg" (11,25-30), et forsøg på at fremstille denne videnskab som liggende på linie med andre videnskaber, der afprøver deres påstande ad erfaringens vej. Prognoseteorien går groft sagt ud på, at udsagn om, hvad der er gældende ret, skal forstås som forudsigelser af udfaldet af retssager. Selv om Gomard afviser denne opfattelse, hævder han imidler-

tid, at juridisk teori er en videnskab og begrundet det med, at der her som i andre samfundsfag og diverse ånds- og naturvidenskaber, er tale om "en grundig og konsekvent indsamling af data, en systematisk ordning af stoffet og om beskrivelse deraf med en fast og klar sprogbrug" (11,4-5). Toulmin ville næppe acceptere dette som begrundelse for, at der er tale om en videnskab. Det synes som om formålet med arbejdet ikke er at udvikle forklarende teori. Men det fremgår af, hvad han skriver om ret, at hvor det drejer sig om et så veludviklet retssystem, som det danske jurister arbejder med, er der tale om en "kollektiv rationel virksomhed" med relativt præcise og alment anerkendte kriterier til afgørelse af, hvad der kan anses for velbegrundet. Om man så vil tale om videnskab eller ej, er ikke meget mere end en strid om ord; det afgørende må være, at der foreligger en intellektuel disciplin, hvor rationelle afgørelser er mulige. Der findes fag, som vi kalder videnskaber, men hvor der hersker så stor uenighed om grundlæggende metodespørgsmål, at der ikke kan afgives fælles kriterier, ud fra hvilke man rationelt kan afgøre, hvilke af de stridende skolers resultater der bør accepteres. Inden for, hvad Toulmin kalder de disciplinable virksomheder skelner han mellem de kompakte, der opererer med relativt faste, fælles kriterier, de diffuse, hvor det hele straks er mere løst, og "would-be" discipliner – aspirerende discipliner kunne man måske kalde dem. Til de sidste regner han psykologi og sociologi; til de første de mest udviklede naturvidenskaber.

Der findes også intellektuelle virksomheder, der er ikke-disciplinable, eller kun er disciplinable i delområder. F. eks. indebærer politiske afgørelser om større ingeniørarbejder – vi kan tænke på afgørelsen om en fast forbindelse over Storebælt – en mængde underproblemer af teknisk art, som kan løses rationelt ud fra vor teknologiske viden, eller af økonomisk art, hvor noget tilsvarende gælder, men den endelige afgørelse kræver en samlet afvejning af en række hensyn, som ikke er rationelt sammenlignelige – og så ender vi med at stemme om det. Jeg skal undlade at referere Toulmins betragtninger over kunst og moral som i det højeste pletvis disciplinable aktiviteter og vende tilbage til de disciplinable videnskabelige aktiviteter. En udviklet, kompakt disciplin er altså kendetegnet af en karakteristisk problemstilling, forbundet med alment accepterede forklaringsidealer og mønstre, der tillader forskere, der kan være spredt over jordkloden, at samarbejde på den måde, at de kan søge at videreudvikle et fælles begrebsapparat, og akkumulere mere og bedre viden, dvs. flere og bedre redskaber til løsning af forklaringsproblemer.

### *5. Forudsætninger for udvikling af en intellektuel disciplin*

Der kræves visse institutionelle forudsætninger for et sådant samarbejde. Når vi spørger efter disse, og efter hvordan de i tidernes løb er blevet opfyldt inden for den vesterlandske kultur med hensyn til et voksende felt af problemstillinger, forlader vi videnskabsfilosofien og bevæger os over i videnskabssociologien og videnskabshistorien\*.

Til de nævnte forudsætninger må for det første høres, at der findes et ikke for lille antal

---

\* Betegnelsen videnskabsteori foretrækker jeg at anvende som fællesbetegnelse for disse metavidenskaber (også videnskabsøkonomi og videnskabspsykologi kan komme med) og ikke som Olaf Pedersen om videnskabsfilosofien alene (6,16).

personer, der dels er besjælet af trang til at bidrage til løsning af en nogenlunde velafgrænset og velformuleret kreds af forklaringsproblemer, dels på en eller anden måde kan tillade sig eller blive sat i stand til at ofre tid og kræfter herpå. Der kan være tale om medlemmer af formuende kredse, som ikke behøver at tænke på dagen og vejen, der kan være tale om embedsmænd eller lærere, der delvist lønnes for forskningsarbejde, eller hvis hverv ikke er mere tyngende end de i deres fritid kan udføre dette. Endelig kan der naturligvis være tale om fuldtids, professionelle forskere.

Det økonomiske grundlag må ikke alene slå til til vedkommendes egne livsfornødenheder, men også til fremskaffelse af eventuelt apparatur og aflønning af eventuelt hjælpepersonale. Den fyrste, private mæcen, offentlige myndighed eller private erhvervsvirksomhed, der stiller økonomiske midler til rådighed kan gøre det i håb om, at arbejdet skal give praktiske resultater, f. eks. at der skal laves guld, at der skal leveres historiske arbejder til fyrsteslægtens eller fædrelandets forherligelse, eller at der skal komme nye processer til produktion af salgbare varer ud af det. I det omfang disse formål direkte præger arbejdet, er der tale om anvendt forskning eller udviklingsarbejde.

Dette vil imidlertid kun lykkes, hvis der kan bygges på et tilstrækkelig udviklet og relevant teoretisk og metodisk grundlag. Ellers vil pengene være bedre givet ud på forskning, der er rettet mod at tilvejebringe dette, og som altså ledes af de problemer, der udspringer af huller i vor viden, ufuldkommenheder i forhold til forklaringsidealene. Selv om praktiske opgaver til tider kan virke inspirerende, er der mange eksempler på, at for tidlige forsøg på at løse dem har forsinket eller fejdrejet udviklingen. Et enkelt eksempel: professor Franz From har i en artikel om psykologiske prøver beklaget sig over, at intelligensforskningen startede med, at Binet fik den opgave at finde vej til hurtigt at udskille elever i første klasse, der ikke ville kunne følge med i normalklasser. Den type prøver han konstruerede virkede nogenlunde godt til dette formål i det miljø de var opstået i, men fordi han egentlig ikke vidste, hvordan de virkede eller hvad intelligens egentlig er, blev meget af den forskning man senere anvendte prøverne til mindre værdifuld, og over for børn i andre miljøer fungerer de ofte meget dårligt. De er alt for kulturafhængige til at ramme den medfødte tænkeevne, som de skulle måle. Først da man meget senere, uden henblik på den slags praktiske opgaver, gav sig til at undersøge tænkeprocesserne og ikke nøjedes med arbitrært at definere intelligens som "det man måler med intelligensprøver", kom der gang i sagen. Og så kunne man konstruere mindre kulturafhængige prøver. Når psykologien og sociologien ikke med urette af Toulmin klassificeres som kun aspirerende discipliner, skyldes det bl. a. en længe herskende uvilje mod at satse på egentlig grundforskning på disse områder.

For at noget skal udvikle sig til en videnskabelig disciplin kræves der altså økonomiske forudsætninger for, at personer med den rette nysgerrighed kan få lejlighed til at arbejde med problemerne uden i for høj grad at skulle have bestemte praktiske formål for øje. Men der skal mere til. Der skal organiseres et samarbejde, hvor de virker som hinandens kontrollanter og kritikere, og igennem hvilket der udvikles en videnskabelig hæderligheds moral hos dem. Dette kræver i det mindste kommunikationsmuligheder, hvad enten disse blot består i brevveksling, som vi navnlig kender det fra 1600-tallet, hvor munken Mersenne

i Paris opbyggede et helt net af korrespondenter og f.eks. bragte Hobbes og Descartes i forbindelse med hinanden, eller der er tale om videnskabelige tidsskrifter, monografier og forskningsrapporter. I vore dage er den videnskabelige kommunikationsvirksomhed af enormt omfang og inden for alle fag har man problemer med at styre og effektivisere den. De store fremskridt i astronomien, Bengt Strömgren skildrer (25), ville ikke have været mulige uden intimt samarbejde mellem observatorierne med hurtig meddelelse af nye opdagelser, udarbejdelse af fælles systemer for betegnelse af himmellegemerne osv. Og fra et helt andet område har vi et eksempel i det bibliografiske arbejde inden for musikvidenskaben, som Ingmar Bengtsson fortæller om (9,8-10).

Endelig hører til de vigtigste forudsætninger for grundvidenskabens trivsel, at der ikke forekommer censur fra politiske eller religiøse myndigheders side, som er interesserede i at forhindre kommunikation af ubekvemme tanker. Erling Bjøl kom ind på, hvordan politologien er særlig udsat her og faktisk ikke kan trives i totalitære stater (2,24).

Samarbejdet kræver oftest mere end mulighed for skriftlig kommunikation. Dels kan organisering af forskere i grupper på samme lokalitet med adgang til fælles apparatur, forsøgsdryk, historiske kildematerialer osv. være nødvendig, dels gør møder og kongresser deres nytte. Man kan også nævne enkelte forskeres besøg i fremmede forskningscentre som vigtig for udviklingen af fællesskabet i en videnskabelig disciplin.

Eksempler på betydningen af, at forskere kan mødes, har vi såvel i Watsons samarbejde med Crick i Cavendish-laboratoriet (10,8), der førte til løsningen af DNA-problemet, som i H. H. Hess' udnyttelse af sit friår 1965 fra Princeton til at mødes med Tuzo Wilson fra Toronto hos Vine og Matthews i Cambridge, hvorved pludselig to ideer kombineredes og et væsentligt skridt i udviklingen af teorien om havbundsspredningen blev gjort (5,15).

Endelig kan nævnes, hvad Toulmin et sted gør en del ud af, den organisation, hvorved der dannes en 'inderkreds' af ledende forskere som fungerer som dommere, bl.a. over yngre kolleger. Der ligger her en fare for stivnen, men noget i den retning er nødvendigt, hvis disciplinen skal have den fornødne disciplin – det er nemlig ikke noget tilfælde at jeg her kommer til at bruge samme ord to gange i én sætning. Som Mackintosh fremhæver, må den ægte forsker oplæres i og acceptere en nok så streng disciplin; der skal passes godt på, hvis man skal undgå at finde det man ønsker at finde i stedet for det, der faktisk er at finde (24,24). Det er bestemt ikke alle, der har evnen eller viljen hertil, og det kræver normalt en langvarig skoling at udvikle denne evne.

## 6. Akademier og universiteter

Videnskabshistorien kan fortælle os, på hvilken måde de økonomiske og organisatoriske forudsætninger har været opfyldt, hvor og når der er sket udkrystallisering af problemområder til discipliner og hvor disse har udviklet sig – og tilsvarende hvordan bortfald af disse forudsætninger har ført til, at lovende begyndelser er blevet kvalt eller udviklingen gået i stå. Der er her et stort og spændende, men hidtil ikke meget udforsket forskningsfelt, idet videnskabshistorikerne, som det fremgår af Olaf Pedersens fremstilling (6), tidligere blot interesserede sig for at opregne fremskridtene. Én af de ting man dog ved noget om, er den rolle videnskabelige akademier har spillet. For eksempel er det engelske Royal

Academy's tidlige historie ret velbelyst, herunder dets betydning for Newton, hvis hovedværk udgaves af akademiet – dog bekostet af astronomen Halley, da det efter at man havde vedtaget at påtage sig udgivelsen viste sig, at der ikke var penge nok i kassen.

De videnskabelige akademier, hvoraf de første dukkede op i Italien i 1400-tallet, spillede i tre hundrede år en afgørende rolle for den videnskabelige udvikling. De skabte en række af de forudsætninger, der betingede naturvidenskabernes vækst til op i det 18. århundrede. Vi er så vant til at se universiteterne som det naturlige hjemsted for grundvidenskabelig forskning, at vi let glemmer, at sådan har det ikke altid været – i en afgørende fase var det akademierne, der bar udviklingen – og at sådan er det heller ikke alle steder i dag. I Østlandene er der stadig tillagt akademierne en ledende rolle, mens ved universiteterne undervisningen er primær i forhold til forskningen. Det vil være fristende her at søge nærmere at skildre, hvordan akademierne og da ikke mindst vort eget her, har virket i videnskabens tjeneste ved deres møder, deres publikationsvirksomhed, deres ekspeditioner osv., men det tillader pladsen ikke. Jeg vil nøjes med endnu engang at citere H. C. Ørsted, der i 1842 sagde: “Sit Öiemed stræber Selskabet at opnaae ved en stor Forening af aandelige Kræfter. Vel maa hver Videnskabsmand for sig avle og nære nye Tanker i sit eget Selv; men dette udelukker ikke den gjensidige Meddelelses Nytte. Under den fremkommer Indvendinger, som snart tjene til at berigtige Vildfarelser, snart til at fremkalde en dybere Begrundelse eller en klarere Fremstilling af Sandheder”. Han fremhævede også, hvordan Selskabet som andre akademier gennem, hvad han kaldte dets “udvordes Midler”, hjalp med “at indføre Tanken i Virkelighedens Rige” – dvs. udgive videnskabelige arbejder. Som bekendt sker det stadigvæk, og man kan roligt hævde, at også i nutidens videnskabelige organisation har videnskabsakademierne deres plads og deres funktion.

Men den egentlige grundforskning foregår de fleste steder i vore dage hovedsagelig ved universiteterne. Der har vel altid været folk ved disse, der ikke nøjedes med at videregive til studenterne, hvad andre havde fundet og nedskrevet, men det store gennembrud, hvor forskningen blev sat i centrum som grundlag også for undervisningen dateres oftest til oprettelsen af Berlins universitet i 1809. Udviklingen har været ret forskellig i de forskellige lande; Danmark fulgte i forrige århundrede væsentligt Tyskland, som da i kraft af, at Berliner universitetet snart efterlignedes andre steder, blev førende hvad angår såvel naturvidenskab som humanistisk videnskab. Det karakteristiske for, hvad vi kan kalde Humbolt-universitetet – efter Wilhelm von Humbolt, der var den, der havde størst indflydelse på Berliner universitetets udformning – er, at studenterne opfattes som forskerlærlinge, der under mesterens, professorens, vejledning oplæres i disciplinens metode og teorier, idet sansen for dennes plads i videnskabernes store hele og denne helheds filosofiske baggrund og kerne vækkes og styrkes. Målet er doktorgraden, svendepøven.

Det var egentlig et kompromis med virkelighedens krav, at studierne også kunne føre til statseksaminer, der gav adgang til de lærde professioner som lægens og juristens, til lærergerningen i den højere skole og til embedsmandskarrieren, men det fastholdtes at også til disse formål var en videnskabelig uddannelse relevant. Det er arven herfra Københavns Universitet levede på endnu i min studietid. Siden er der sket så meget, som vi nedenfor skal komme ind på.

Udviklingen i Frankrig og England gik ad noget andre baner, men også der fik forskningen en mere fremtrædende plads ved universiteterne end tidligere. Den vestlige verdens videnskabelige stormagt idag er jo USA, som omkring første verdenskrig begyndte at distancere også Tyskland på dette felt. De færreste tænker nok på, at det først er for mindre end hundrede år siden, at universiteter med forskningsopgaver som noget væsentligt etableredes dér. Universitets- og videnskabshistorikere har for nylig begyndt at interessere sig for, hvorfor det blev den type institutioner og ikke f.eks. akademier eller statslige forskningsanstalter der kom til at danne ramme om den videnskabelige opblomstring i USA fra slutningen af 1800-tallet, og hvordan det gik til, at amerikanske universiteter fik deres særegne struktur, forskellig fra hvad man kendte i Europa.

Det var i høj grad praktiske behov, der lå bag villigheden hos rige privatmænd og offentlige myndigheder til at satse på opbygningen af institutioner, som dels kunne være hjemsted både for grundforskning og anvendt forskning og dels kunne overflødiggøre, at unge amerikanere, der sigtede på en videnskabelig løbebane, måtte rejse til Tyskland for at studere. Til det traditionelle 4-årige "college" knyttede man "graduate schools" og "professional schools" i f.eks. jura og medicin for videregående, videnskabeligt prægede studier. Det blev efterhånden til store, komplicerede institutioner – "multiversities" som man har kaldt dem – med op til over 100.000 studerende, fordelt på flere lokaliteter. Mens den føderale regering i USA har været meget tilbageholdende med selv at drive forskningsinstitutioner og længe betragtede undervisning, også den højere, som sig uvedkommende, har delstaterne satset stærkt på at udvikle universitetssystemer, der har fået øget betydning i forhold til de private universiteter, og som i visse tilfælde kvalitativt ligger på højde med de bedste af disse. Glemmes må det heller ikke, at flere af de store amerikanske industrikoncerner har laboratorier, hvor der foregår ikke så lidt grundforskning ved siden af anvendt forskning og udviklingsarbejde. Endelig spiller i vore dages USA den kontraktforskning for regeringsdepartementernes regning, som foregår ved universiteterne og som ikke sjældent har karakter af grundforskning en stor rolle.

Også i Europa og i lande som Japan, Australien og Canada er der efter 1950 sket en voldsom ekspansion af den højere uddannelse og den hertil knyttede forskning, i mange henseender direkte inspireret af USA som forbillede og med institutionelle ændringer i retning af det amerikanske mønster som væsentligt indslag. I mange år så alt rosenrødt ud, men succesen rummede spirerne til en krise i sig, og krisen kom som bekendt i 1960'erne, med 1968 som mærkeåret og med stigende vanskeligheder med at få det hele til at fungere igennem 1970'erne. Vanskelighederne er i de sidste år blevet forstærket af de nedskæringer, som den økonomiske krise næsten over alt har nødvendiggjort.

## *7. Autonomi og ansvar*

Før vi ser på situationen i dag og prøver at skue lidt ud i fremtiden, er der en principiel ting, som må slås fast. Skal grundforskningen trives, kræves ikke alene som tidligere nævnt økonomisk baggrund og samarbejdsorganisation, der kræves også en høj grad af autonomi. Det ligger i dens væsen, at valget af arbejdsopgaver bestemmes af, hvad der må



skønnes i den forhåndenværende situation at kunne give mest udbytte i form af forøget viden og indsigt, og hvem andre end forskerne selv kan foretage dette skøn med held? \* Ja, for held skal der til, valget af forskningsopgaver er et vovespil – man kan være forsigtig, men så er chancen for den store gevinst heller ikke stor, eller man kan være mere dristig. En form for intuition med hensyn til den slags valg synes at kendetegne den store forskerbegavelse, og i alle tilfælde er det kun fagets egne folk, der har forudsætninger for at skønne fornuftigt i disse spørgsmål. Derfor må de være fri for indblanding udefra.

Dette gælder også til en vis grad for den enkelte forsker. Det er lysten der skal drive værket, den nødvendige inspiration og udholdenhed opbydes snarest, hvor interessen for selve emnet er stærk, og det er den jo oftest, hvis dette er selvvalgt. Hermed mener jeg ikke, at førsteårs studenter skal have lov at bestemme, hvad de vil arbejde med, og lege forskere. Jeg er snarere enig med den finsk-svenske Nobelpristager, fysiologen Ragnar Granit, der i en gammel, men stadig læseværdig bog om en 'ung mands vej til Minerva' hævder, at selv folk med magistergrad bør arbejde under en moden forskers vejledning med opgaver, der indgår i hans projekt, for at få en ordentlig oplæring, frem for med selvvalgte opgaver.

Hvordan man nu end stiller sig til den enkelte forskers frihed til at følge egne veje – og her kan siges en del, navnlig pro, men også contra, som de store debatter, der i tredivernes og fyrrernes England udløstes af visse forskeres begejstring for planlægning efter sovjetisk mønster, viser – så må fagene og forskningen som helhed have en ikke ringe autonomi. Universiteterne har som akademierne haft mulighed for at sikre denne, men det forudsætter en holdning i samfundet som helhed, som ikke i dag er tilstede på samme måde som tidligere. Endvidere er der sket en udvikling af universiteterne som undervisnings- og uddannelsesinstitutioner, som gør dem mindre egnede som den autonome grundforsknings hovedsagelige hjem.

Problemerne har en ikke uvæsentlig økonomisk side; megen forskning er blevet meget dyr, og den der ofrer mange penge på noget har en naturlig tendens til at ville kontrollere og eventuelt dirigere for at sikre sig, at pengene bliver rigtigt brugt. Nu er det jo ikke al slags grundvidenskab, der koster lige meget, og problemerne ligger også af andre grunde temmelig forskelligt for f. eks. atomforskning, politilogisk forskning og sammenlignende sprogvidenskab. Alligevel kan der konstateres en stigning i omkostningerne, der i USA i årene efter anden verdenskrig fordobledes hver femte år, idet ikke blot antallet af forskere steg eksponentielt, men også udgifterne pr. forsker. \*\* Også herhjemme kan konstateres en voldsom stigning. Nu er én ting sikkert: eksponentiel vækst kan ikke fortsætte i det uendelige. Hvis man tænkte sig, at årgangene af et tidsskrift som Chemical Abstracts, som har haft en sådan vækst, blev ved med at vokse på den måde, ville de i en ikke alt for fjern

---

\* Det er bemærkelsesværdigt, at det kraftigste udtryk for denne holdning jeg kender stammer fra en mand, der har været direktør i Eastman Kodak-firmaet, C. E. K. Mees, som siger: "Den bedste person til at bestemme hvilken forskning der skal drives er den, der udfører forskningen, og den næstbedste institutbestyreren, der kender faget og arbejdet, derefter forlader vi gruppen af "de bedste" og begynder på dem for de mere og mere dårlige".

\*\* Ved eksponentiel vækst forstås, at der i hver tidsenhed sker en forøgelse, der er en bestemt brøkdel af, hvad der findes ved tidsenhedens begyndelse.

fremtid opfylde hele jordens overflade. Og afladningen i kurverne for den videnskabelige aktivitet og dens omkostninger er indledt, så vidt jeg forstår. Men netop det rejser problemer. Det vakte en vis opsigt herhjemme da Niels Bohr-institutet søgte bevilling til en tandemaccelerator, som der var enighed om at det måtte have for at bevare sin internationale førerstilling, men som der alligevel ikke kunne blive råd til.

På baggrund af, at statens udgifter til forskning og højere undervisning er blevet så relativt store, er det ikke underligt, at skatteborgerne og deres repræsentanter i folketinget presser på for at begrænse disse udgifter og for at sikre sig, at pengene ikke bliver sløset bort. At det er vanskeligt her at udskille de rene forskningsudgifter fra udgifter til undervisning betyder, at enhver mistanke om, at det ikke står helt rigtigt til ved vore universiteter – og en sådan er ikke ganske ubegrundet – får negativ virkning også på viljen til at betale til forskningen. Det er efter min mening også helt i orden – selv om det medfører en del ekstra arbejde – at man forlanger, at vi aflægger rapport om, hvad vi foretager os. Som f.eks. gennem de enkelte institutters forskningsrapportering i Københavns universitets årbog. Det er et rimeligt udslag af, som det siges i international terminology, at “autonomy” medfører “accountability”. Det er ikke nok, at den enkelte forsker og den enkelte institution handler ansvarligt med de dem betroede midler; de må også kunne vise at det er tilfældet.

Det er heller ikke muligt at kræve 100 % autonomi dvs. afvise enhver dirigering af, hvad pengene må bruges til. En vis koordination til undgåelse af unødvendigt dobbeltarbejde – men ikke alt dobbeltarbejde er unødvendigt! – og til sikring af, at der ikke opstår ‘tomme områder’, som ingen tager sig af, er nødvendig. Prioritering, navnlig hvor det drejer sig om kostbar forskning, er nødvendig, og jo nærmere man kommer den praktiske anvendelse – og skellet mellem grundforskning og anvendt forskning er jo ikke skarpt – des rimeligere er det, at repræsentanter for samfundets aktuelle behov deltager i prioriteringsprocessen. Forskningsplanlægning er blevet et vigtigt begreb – hvor sandt det end er, at ikke ret meget egner sig mindre til planlægning end netop grundforskning.

I de forskellige lande har man på forskellig måde søgt at løse de organisatoriske problemer, der her rejser sig. I lande som Danmark, hvor alle højere undervisningsinstitutioner, der driver grundvidenskabelig forskning, og en række selvstændige forskningsinstitutioner er statsejede, har man fundet det hensigtsmæssigt at lede bevillingsstrømmen ad to veje, dels i form af driftsmidler til institutionerne, som de kan råde over nogenlunde frit, dels i form af bevillinger gennem statslige forskningsråd til bestemte projekter efter ansøgning. De fem danske forskningsråd – det naturvidenskabelige, samfundsvidenskabelige, humanistiske, lægevidenskabelige, teknisk-videnskabelige og jordbrugs- og veterinærvidenskabelige – oprettedes 1968 ved en omorganisering af Statens forskningsfond. Deres formænd udgjorde sammen med enkelte andre sagkyndige Forskningens Fællesråd, som i 1972 blev afløst af et Planlægningsråd for forskningen med videregående beføjelser.

Ved 10-års jubilæet 1978 udtalte den daværende rektor for Københavns universitet, Morten Lange, at systemet stort set havde virket godt, idet rådernes funktion havde haft karakter af ‘marginalstyring’. “Styring af forskningen”, skrev han, “er blandt de lykkelige politiske ønskedrømme”, men “Når vi så vender tilbage til virkelighedens verden, er det til overflod tydeligt, at forskningen i sit princip er næsten ustyrlig”. Det man kan gøre, mente

han, idet han anvendte begrebet marginalstyring, er at opmuntre til indsats på særlige områder ved at dirigere en mindre del af bevillingerne i bestemte retninger.

Et vellykket eksempel på den art forskningsstyring giver Allan Mackintosh i sin redegørelse for faststoffysikken. Denne gren af fysikken havde siden Niels Bohr i sin doktorafhandling fra 1911 havde gjort en pionérindsats ligget stille herhjemme i et halvt hundrede år. Men derefter er det takket være kraftigt øgede bevillinger gået stærkt (24,15). Faststoffysikkens store betydning for elektronikteknikken lå naturligvis bag villigheden til at sætse midler på dette felt, men det vidste Bohr og fagets udenlandske pionerer jo ikke noget om. Der findes desværre også eksempler på, at initiativer fra forskningsråds side ikke har været så vellykkede.

Morten Lange roste i sin artikel rådene for at det var "lykkedes at strække bevillingerne ret bredt og vidt" og at opretholde "en betydelig fleksibilitet og alsidighed i samlet indsats". Derimod advarede han mod "nogle tendenser i tiden, der peger hen mod en langt kraftigere forskningsrådsstyring af institutionerne forskningsbestemte ressourcer", tendenser som skimtedes i en samtidig jubilæumsartikel fra den daværende undervisningsministers hånd og som siden er blevet forstærkede ikke mindst takket være sparebestræbelserne. Det drejer sig bl. a. om den såkaldte "budgetreform", som er blevet påtvunget universiteterne, og som betyder, at disse ikke mere selv kan fordele deres midler mellem forskning og undervisning som de vil. Det kan betyde og er vist også ment som en beskyttelse af forskningen i en periode med faldende studentertal. Under den hidtidige ordning medfører ændringer i studentertal med efterfølgende ændringer af antallet af faste lærere, der ifølge den såkaldte UFA-norm gennemsnitligt skal anvende 40% af deres arbejdstid på forskning, en automatisk ændring i forskningskapaciteten. Nu fjernes automatikken. Problemet ved nyordningen er, at man trods ihærdige forsøg ikke har kunnet finde anvendelige kriterier for tildeling af forskningsmidlerne i form af faste årlige bevillinger til de enkelte institutioner. Man skimtede fra universitetsside derfor ved reformens gennemførelse en udvikling i retning af, at al universitetsforskning skal drives ved bevillinger gennem forskningsrådene, som derved ville få en alt for stor magt.

## 8. *Forskning og undervisning*

Selv om dette undgås, er situationen for universitetsforskning i dag langt fra tilfredsstillende. Dels er de styrende organer ikke opbygget, så de mest sagkyndige kommer til at træffe de interne beslutninger om midlernes fordeling og stillingernes besættelse.\* Dels betyder nedskæringspolitikken, at unge forskerbegavelse, der har fuldendt deres grunduddannelse i de sidste fire-fem år så at sige ingen chance har for at få fast ansættelse – de stillinger

---

\* Det er direkte vildledende, når Københavns universitets nuværende rektor Erik Skinhøj i en jubilæumsartikel i 1979 benægter "at styrelsesloven skulle indebære, at ukvalificerede kommer til at vurdere faglige og videnskabelige kvalifikationer". Såvel ved udformningen af stillingsopslag som ved nedsættelse af bedømmelsesudvalg og ved afstemningen om disse indstillinger har studenter og repræsentanter for det teknisk-administrative personale betydelig indflydelse.

der er, er besatte, og der kommer ikke flere. Og afskedigelser, der vil gå ud over de yngste, ikke de mindre dygtige, synes endog ikke at kunne undgås.

Det er fortidens synder der hævner sig i dag. Det var for længe siden muligt at se, at den åbne adgang til alle universitetsstudier og den kraftige ekspansion før eller senere måtte føre til arbejdsløshed – til skabelse af et akademikerproletariat – til folkelige protester mod de store omkostninger og, når konjunkturerne vendte, til nedskæring og afskedigelser. Alligevel var i mange år ‘adgangsbegrænsning’ et uartigt ord og mange lokkedes ind på en universitetskarriere, der krævede en forskningsindsats, de ikke havde tilstrækkelige forudsætninger for. Man startede ikke blot et nyt universitet i Odense, men også to universitetscentre i Roskilde og Ålborg.

Nu har vi alt for sent og i en dårlig form fået adgangsbegrænsning og vi kan vente afskedigelser, men sikkert af nogle, der burde blive og forske. Og der bliver mindre tid og færre midler til grundforskning for dem, der bliver tilbage. Da man fastholder, at universitetscentre trods alt skal udbygges, bliver nedskæringerne så meget des større på de egentlige universiteter. Alle er nu klare over problemerne, men der er ikke enighed om løsningerne. Forslag til afbødning af de værste følger af “forskerpuklen” for rekrutteringen af unge forskere har skabt splid og derfor i lang tid ikke ført til noget resultat. Planlægningsrådet for forskningen har også gennem en arbejdsgruppe, hvis rapport publiceredes for nylig (april 1981), søgt at opstille en “kriseplan”.

Dens forfattere konstaterer, at selv om den økonomiske stagnation ikke har ført til en reduktion af den offentlige danske forskningsindsats, som i øvrigt ligger relativt lavt internationalt set, har den “medført væsentlige forvridninger og haft uheldige konsekvenser, der er forstærket af, at stagnationen følger efter en vækstperiode”. Med hensyn til fremtiden er man navnlig betænkelig ved, at der ikke er truffet foranstaltninger til at forhindre, at de nedskæringer ved universiteterne, som er tænkt kun at ramme undervisningsvirksomheden i takt med faldende studentertal, væltes over på forskningen. Man går så langt som at “advare mod at videreføre besparelsesprogrammet, så længe der ikke er taget stilling til forskningsbudgetterings udformning og rammer”. Udmærket! Men hvad ligger der i bemærkningen om, at “dersom budgetudviklingsarbejdet for universitetssektoren resulterer i vidtgående inddragelse af forskningsrådene i den årlige budgetlægning for de højere uddannelsesinstitutioner, må en omstrukturering af rådernes arbejdsform og -muligheder tages op til overvejelser”? Her skimtes igen tanken om en forskningsrådsstyring af universiteterne, der er meget mere end ‘marginal’.

Nu er de problemer det her drejer sig om jo ikke specielle for Danmark. Så at sige overalt i den civiliserede verden er en periode med en kolossal ekspansion af højere uddannelser og forskning afløst af stagnation og tilbagegang. Ekspansionen har ikke blot bestået i tal-mæssig udvidelse, men også i, at nye opgaver er taget op, idet universiteternes rolle i samfundet og deres struktur gradvist er blevet ændret. Det at en væsentlig større del af ungdommen får en universitetsuddannelse har betydet, at en mindre del af studenterne er forskningsindstillet, at det hele er blevet mere ‘fabrikmæssigt’ og at uddannelser er inddraget, som ikke har så meget med forskning at gøre.

Forholdene i de fleste europæiske lande adskiller sig på adskillige punkter fra de ameri-

kanske, men udviklingen i efterkrigstiden har i ikke ringe grad haft USA som forbillede og resultatet er blevet, at vore universiteters mulighed for at fungere som hjem for en autonom grundforskning er formindskede. Der er for det første problemer i forholdet mellem undervisning og forskning. Allerede i det tyske Humbolt-universitet var der vanskeligheder med at undervise kommende praktikere sammen med de vordende forskere; ja, det fremgår af Jan Pinborgs fremstilling, at man allerede i middelalderuniversiteterne, der havde et faktisk monopol på datidens grundforskning, men som jo også havde praktiske uddannelsesformål, havde tilsvarende problemer (28,16-18). Herhjemme har der også været klager over, at praktikerne fik en for lang og for videnskabeligt betonet uddannelse, mens forskeruddannelsen ikke var dybtgående nok. I USA klarede man nogle af disse problemer ved at differentiere mellem 'graduate school', der er hjemsted for forskning og forskeruddannelser, 'college', der mere giver almindelig uddannelse, og de professionelle skoler, der kan arbejde koncentreret mod specifikke uddannelsesmål (jura, medicin m.m.). Men der er stadig vanskeligheder, f.eks. konflikt mellem de yngre læreres interesser i gennem forskning af kvalificere sig til advancement og deres forpligtelse til at undervise meget på college-niveauet. Noget tilsvarende gælder i Sverige, hvor forskeruddannelsen er et fire-årigt doktor-studium oven på et kun tre-årigt kandidatstudium, og hvor universitetslektorer har en meget stor undervisningsbyrde.

Forholdene er mere komplicerede hos os, men her som overalt hvor man er fulgt i amerikanernes fodspor i retning af at etablere masseuddannelse på universitetsniveau, er den del af undervisningen og den del af forskningen, som naturligt kan forenes og støtte hinanden blevet relativt formindsket. Et interessant afsnit i den omtalte 'kriserapport' rejser spørgsmålet, om de højere uddannelsesorganisationers opgaver bør omdefineres, således at de i højere grad skulle koncentrere sig til det mere avancerede niveau. Der er, hævdes det med rette, en del af den undervisning, der nu ydes, som er af mere forberedende art, og som ikke nødvendigvis må være knyttet til forskning. Den kunne overføres til andre institutioner, hvilket "må antages at have positive virkninger for forskningsvilkårene". Desværre viger man tilbage for direkte at foreslå noget sådant. Det ville jo også være at indrømme, at udviklingen i den sidste snes år er gået i en gal retning.

Selv om man ser bort fra de problemer, den nuværende kriseperiode rejser, herhjemme og i de fleste andre lande, er der således mange forhold, der gør universiteterne mindre egnede end før som det eneste eller hovedsagelige hjemsted for grundforskningen. Den trues ikke mindst af de krav til universiteterne om "samfundsrelevans", som i visse sammenhæng betyder hurtigere uddannelse af praktikere og mere anvendt forskning, og i andre, at virksomheden rettes mod omstyrkelse af den frie, demokratiske samfundsform. Da det er svært at se, hvor grundforskningen ellers skulle kunne finde muligheder for at trives, må man frygte, at den kommer til at sygne hen.

### *9. Anti-videnskab og fremtiden*

Nu er der dem, der ikke har spor imod, at det skulle blive tilfældet. Den fra oplysningstiden stammende blinde tiltro til videnskaben som nøglen til løsning af alle problemer, som lå bag den almindelige tilslutning til væksten den første snes år efter 1945, er blevet afløst

af en usikkerhed, der i visse kredse har karakter af fjendtlighed. I 1964 skrev et medlem af Royal Society, Norman Pirie, "for øjeblikket er endog folk uden nogen forståelse for den videnskabelige proces' væsen, . . . f. eks. parlamentsmedlemmer, overbeviste om, at forskning er en god ting, og parate til at stemme for penge dertil," men "denne holdning kan ændre sig. Den er ikke rationelt begrundet nu, og en følelsesladet anti-forskningskampagne kan gøre den umoderne". Nu, 17 år senere kan vi konstatere, at han ikke havde uret.

Vi har været ude for flere sådanne kampagner. Først var det atombomben. Mange af de forskere, der havde medvirket til dens fremstilling, blev, da den mod hvad de havde håbet, faktisk anvendt, grebet af samvittighedsnag, og satte en propaganda igang, der fængede verden over. Så kom opdagelser af miljøskaderne, som kemiens anvendelse i landbrug forårsagede, og af luftforurening m. m. og vi fik den økologiske bølge. Her kommer atomforskningen igen ind i billedet med spørgsmålet om faren ved kernekraftværker. Mange er kommet til at se det moderne menneske som troldmandens lærling der ikke kan tumle de kræfter, han selv har udløst, som har fået herredømme over naturen, men ikke kan undgå at bruge dette til at ødelægge de naturlige forudsætninger for sin egen eksistens.

Det seneste eksempel herpå er det spørgsmål om manipulation med arveanlæg, som molekylærbiologien synes at have åbnet mulighed for, og som Ole Maaløe kommer ind på (10,18-25). Den risiko for katastrofer gennem laboratoriemæssig fremstilling af nye bakteriearter, som for få år siden vakte panik, betragter han som overvurderet, og senere udtalelser fra Paul Berg, som var blandt dem, som oprindeligt slog alarm, i forbindelse med, at han i 1979 fik Nobelprisen, er også beroligende. Et massivt indgreb over for forskningens frihed ad lovgivningens vej er der alligevel ikke behov for på dette område.

Angsten for, hvad "genetic engineering" kan føre til, findes dog stadig. Og det er ikke blot biologi, atomfysik og anden naturvidenskab man er gået til angreb på. Også samfundsvidenskaber som økonomi og sociologi samt ikke mindst psykologien er blevet beskyldt for at være farlige, at føre til manipulation af mennesker.

Nu kunne man sige, at det i disse tilfælde drejer sig om anvendt forskning og, navnlig, om teknologisk udnyttelse af videnskabelige resultater. Grundvidenskabsmanden kan da hævde, at han er uden ansvar for denne anvendelse og udnyttelse. I mange tilfælde drejer det sig om viden, som ingen, da den erhvervedes, kunne forudse kunne bruges til noget som helst. Rutherford hævdede til sin død, at hans undersøgelser over atomkernestrukturen var og ville forblive blottet for praktisk nytte.

Men er det berettiget på den måde at melde hus forbi, når man samtidigt har argumenteret så kraftigt for støtte til grundforskningen, med den begrundelse, at den har vist sig, selv om den ikke direkte har stilet derimod, at afføde tekniske muligheder af stor samfundsmæssig værdi? Det har for ikke så mange år siden været på mode at anlægge det økonomiske synspunkt på forskningen, at den er en investering, der på langt sigt er en god forretning, og at prøve at regne ud, hvor stort udbytte i procenter den har givet. Det har været meget usikre beregninger, og de har nok givet bagslag. Investeringssynspunktet har navnlig været vanskeligt at opretholde over for humanistisk forskning – det giver politikere, der taler om "det gamle ragelse på Nationalmuseet" for megen vind i sejlene – og man er derfor gået over til at tale om den slags forskning som et samfundsmæssigt forsvarligt forbrug.

I hele denne debat er mange ting blandet sammen, og følelserne har til tider haft mere at sige end forstanden. For mig at se er det et væsentligt spørgsmål, om man i vore dage nogenlunde kan opretholde et skel mellem den grundvidenskabelige forskning, som kan forsvares alene ved værdien af den forøgede indsigt den giver og det grundlag der derved lægges for en mere oplyst og fordomsfri holdning til tilværelsen, og den anvendte forskning og teknologien. Kan man det, må ansvaret for den teknologiske udnyttelse af forskningsresultaterne ligge hos udnyttterne, og det vil være undtagelsen, at man kan se en så direkte sammenhæng mellem en bestemt grundforskning og uønsket eller farlig anvendelse af dens resultater, at der kan være grund til at skride ind over for denne forskning.

Men netop denne forudsætning betvivles af folk, der beskæftiger sig med forholdet mellem videnskab og samfund. De hævder, at ikke blot er store dele af forskningen knyttet til erhvervsmæssige og militære formål, men at forskningen selv, også store dele af grundforskningen, er blevet industrialiseret, kommercialiseret og politiceret. En del grundforskning kræver så kostbart udstyr, at man på den ene side kun kan forvente, at de nødvendige midler stilles til rådighed, hvor man regner med, at resultaterne med tiden kan udnyttes økonomisk, og man på den anden side må organisere forskningsarbejdet fabrikmæssigt. Det betyder bl. a. at der 'er penge i' at være en ledende forsker, og dermed fare for forskellige former for korrupsion. Det er fristende at foregive udsigt til lønnende resultater for at få midler til forskning, man af anden grund ønsker at foretage. Det bliver nemt de, der forstår at gøre reklame for sig selv, der får stillingerne og bevillingerne. Med det relativt store antal personer, der i vore dage på den ene eller anden måde er engageret i forskning, bliver den uformelle indbyrdes kontrol, som er så afgørende, vanskeligere at opretholde.

Ørstedes billede af den stilfærdige forsker, som uafhængigt af omgivelserne – i sit elfenbenstårn ville nogle sige – med beskedne midler søger at trænge dybere ind i naturens hemmeligheder eller at forstå menneskelivet i alle dets udfoldelser, gælder ikke mere. Forskeren kan ikke mere arbejde "i glad Overbevisning" om, at der er så langt mellem hans resultater og disses samfundsmæssige virkninger, at de skadelige af disse kan afværges. Selv for den, der som universitetslærer har ret til at koncentrere sig om at forøge vor viden for dens egen skyld, forsvinder den "Frihed og Fred", Ørsted talte om, let, når der skal bruges dyre apparater og hærskarer af assistenter, og man er afhængig af studenter, TAP'er, forskningsråd, direktorat, ministerium osv.

Jeg føler mig ikke kompetent til at afgøre, om vi virkelig er inde i en uafvendelig udvikling, der er ved at fjerne de samfundsmæssige forudsætninger for en fri grundvidenskabelig forskning. Men der er to ting, jeg er overbevist om.

Den ene er, at det er forkert, som nogle gør, at trække den konsekvens af videnskabens og videnskabsfilosofiens seneste udvikling, at videnskabelig objektivitet er en kimære, at vore videnskabelige teorier ikke giver en bedre forklaring end primitive folkeslags myter, men snarere har karakter af ideologier til forsvar for det bestående samfund. Christian Møller advarer med rette mod den misforståelse, at relativitetsteori og atomfysik betyder, at naturvidenskaben har mistet sin objektivitet (4,15), og selv om forholdene ligger noget anderledes for den humanistiske og den samfundsvidenskabelige forsknings vedkommende, er der heller ikke her tale om den rene vilkårlighed.

Det andet jeg er sikker på er, at ligesom den samfundsform, som Karl Popper kalder 'det åbne samfund' – den der giver sine borgere en menneskeværdig tilværelse som selvstændige personer – ikke havde kunnet udvikle sig uden at menneskets trang til at finde orden og sammenhæng, til at forstå og orientere sig rationelt i tilværelsen, var blevet rendyrket i institutionaliseret form, så kan vi heller ikke bevare det åbne samfund, hvis grundvidenskaben forsvinder.

At tale om forskeren i elfenbenstårnet er, som Jan Pinborg fremhæver (28,31), allerede at mistænkeliggøre den sandhedssøgende forskning. Elfenben er nok også for kostbart og upraktisk et materiale, men et frit og åbent samfund må for sin egen skyld sørge for en passende erstatning for det tårn, en arbejdsplads, hvor der er tilstrækkeligt af den 'åndelige Frihed og Fred' Ørsted talte om for næsten halvandet hundrede år siden.

## LITTERATUR:

### *Til afsnit 1*

H. C. Ørsteds jubilæumstale findes i: "Beretning om det Kongelige danske Videnskabernes Selskabs hundredårige Jubelfest den 25de November 1842". Bianco Lunos Bogtrykkeri, København.

Om den engelske terminologi se Charles V. Kidd: Basic Research – Description versus Definition, side 146–55 i N. Kaplan, ed.: Science and Society. Rand McNally Co., Chic. 1965.

### *Til afsnit 2*

Christian Crones foredrag "Om betydningen af grundforskningen" er publiceret (side 9–12) i Carlsbergfondets årsskrift 1977. Rhodos, København 1977.

Artiklen om paraplyologi er: John Sommerville: Umbrellology, or, Methodology in Social Science. Philosophy of Science 8, 1941, 557–66. Poppers artikel om videnskabens mål, som i original findes i hans Objective Knowledge, Clarendon Press, Oxford 1972, er oversat til dansk og udgivet som kap. 3 i K. R. Popper: Kritisk rationalisme. Udvalgte essays om videnskab og samfund. N.N.F. Arnold Busck, København 1973.

Den deduktive forklaringsmodel er udførligt præsenteret og diskuteret i Carl G. Hempel: Aspects of Scientific Explanation and Other Essays in the Philosophy of Science. Collier – Macmillan, London 1965, mere kortfattet i samme forfatters Philosophy of Natural Science. Prentice Hall, Englewood Cliffs, N.Y. 1966 (findes på svensk: Vetenskapsteori. Studentlitteratur, Lund 1970). Et kraftigt angreb på den kan findes i R. Harrés værker, f. eks. The Principle of Scientific Thinking, Macmillan, Lond. 1970.

Blandt Jürgen Habermas' skrifter er de i denne forbindelse mest relevante bogen Erkenntniss und Interesse, Suhrkamp, Frankfurt a. M. 1968 og artiklen med samme titel, publiceret som kap. 5 i hans Technik und Wissenschaft als "Ideologie", Suhrkamp, Frankfurt a. M. 1968. Norsk overs.: Videnskab som ideologi, Gyldendal Norsk Forlag, Oslo 1969.

I omtalen af Habermas har jeg støttet mig til Finn Collin: Understanding in Social Science. New Social Science Monograph 1975 (Philosophical Studies in the Explanation of Human Action and Social Process, Vol. 4).



#### *Til afsnit 4*

Af Stephen Toulmin: *Human Understanding* er endnu kun kommet vol. I (Clarendon Press, Oxford 1972), men andet og sidste bind skulle meget snart foreligge.

Der findes på dansk et par kortfattede oversigter over hovedretninger i vor tids videnskabsfilosofi: Bo Jacobsen, Karsten Schnack, Bjarne Wahlgren: *Videnskabsteori*. Gyldendal, København 1979 (Bibliotek for socialpædagoger og socialarbejdere) og Ingvar Johansson, R. Kalleberg og Sv.-E. Liedman: *Positivisme, marxisme og kritisk teori*. Gyldendal, København 1974.

#### *Til afsnit 5*

Professor Franz Froms redegørelse for intelligensprøveproblemet er optrykt i hans essaysamling *Psykologisk set*. N.N.F. Arnold Busck, København 1952 (2. rev. udg. 1965).

Om videnskabelig kommunikation handler: Axel Andersen: *Forsker og samfund*. Tolv essays om den videnskabelige informationsformidling. Akademisk Forlag, København 1978, og M. Blegvad m. fl., red.: *Videnskabens kommunikationsproblemer*. Nordisk Sommeruniversitet 1956, Munksgaard, København 1957.

#### *Til afsnit 6*

Om vort akademi og dets virksomhed gennem tiderne kan læses i Asger Lomholt: *Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskab 1742-1942*. Samlinger til Selskabets Historie I-V. Munksgaard, København 1942-73, samt i den engelsksprogede nye redegørelse: *The Royal Danish Academy of Sciences and Letters*. Copenhagen 1981.

En fremragende skildring af udviklingen af forskningens institutionelle rammer findes i Joseph Ben-David: *The Scientist's Role in Society*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N.Y. 1971. (Foundation of Modern Sociology Series). Også samme forfatters *Centers of Learning: Britain, France, Germany, United States*. McGraw-Hill, N.Y. 1977 må nævnes. Om Humbolt-universitetet se desuden Käthe Hamburger: *Det tyske universitet*, side 252-82 i Martin S. Allwood, red.: *Universiteten i en ny verden*. Kooperative förbundets bokförlag, Stockholm 1944.

Om amerikanske universiteter handler Dael Wolfe: *The Home of Science. The Role of the University*. McGraw-Hill, N.Y. 1972. (Twelfth in a Series of Profiles Sponsored by the Carnegie Commission in Higher Education), Clark Kerr: *The Uses of the University* (1963) Harper & Row, N.Y. 1966 (Harper Torchbooks 1264) samt Edward Shils: *The Order of Learning in the United States from 1865 to 1920: The Ascendancy of the Universities*. Minerva 16, 1978, 159-95.

Om de (vest)tyske universiteter i dag foreligger en interessant rapport fra en af The International Council for the Future of the University nedsat kommission, publiceret i Minerva 1979. The International Council har desuden, delvis på grundlag af internationale konferencer, udgivet to samleværker om nutidige universitetsproblemer: Paul Seabury, ed.: *Universities in the Western World*. The Free Press, N.Y. 1975 & G. R. Urban, ed.: *Hazards of Learning. An International Symposium on the Crisis of the University*. Open Court, La Salle, Illinois 1977.

Om den tilnærmelse, der er sket i Europa, specielt i Norden, til det amerikanske system handler min artikel: *The Problem of 'General Education' in America and Europe*. Nordisk Forum 6, 1971, 223-38.

#### *Til afsnit 7*

Citatet fra C. E. K. Mees i noten har jeg fra en artikelsamling af en erfaren videnskabsmand og administrator Sir Solly Zuckerman: *Beyond the Ivory Tower*. Wiedenfeld & Nicolson, London 1970 (side 112).

Ragnar Granit's bog *Ung manns väg till Minerva* udkom 1941 på Norstedts forlag i Stockholm. Af væsentlige indlæg i den engelske debat kan nævnes J. D. Bernal: *The Social Function of Scien-*

ce. Routledge & Kegan Paul, London 1939 og John R. Baker: *The Scientific Life*. Allen & Unwin, London 1942. Debatten behandles bl. a. i William McGucken: *On Freedom and Planning in Science*. The Society for Freedom in Science 1940-46. *Minerva* 16, 1978, 42-72.

Begreberne autonomi og 'accountability' præsenteres i en artikel af Heather Johnston Nicholson i *Minerva* 15, 1977, 32-61. (Dette tidsskrift indeholder mange fremragende artikler om "Science, learning and policy", som dets undertitel siger).

En god redegørelse for den art forskningsorganisation vi har her i Norden findes i Tore Lindbekk: *Forskningsorganisasjon innen moderne vitenskap*. Universitetsforlaget, Oslo 1969.

Morten Langes artikel findes i *Forskningen & Samfundet* 4, nr. 9, oktober 1978, side 5-6, lige efter Ritt Bjerregaards.

#### *Til afsnit 8*

Vedrørende 'forskerpuklen' se Indstilling fra Planlægningsrådet for Forskningen vedrørende stillingsblokeringen for det videnskabelige personale ved de højere uddannelsesinstitutioner. Forskningssekretariatet 1981. "Kriseplanen" findes i *Forskningens vilkår i den offentlige sektor*. Rapport afgivet til Planlægningsrådet for Forskningen af en af rådet nedsat arbejdsgruppe. Forskningssekretariatet 1981.

Om nedskæringsproblemer i Storbritannien kan man læse meget i de løbende numre af *The Times Higher Education Supplement*.

Rektor Skinhøjs jubilæumsartikel Københavns universitet gennem de første 500 år findes i *Gutenberghus* 1979.

#### *Til afsnit 9*

En glimrende redegørelse for og polemik imod anti-videnskabsbevægelser findes i John Passmore: *Science and its Critics*. Duckworth, London 1978. Pirie's udtalelser er citeret fra hans artikel i Maurice Goldsmith & Alan Mackay, eds.: *The Science of Science*. (1964) Penguin Books, Harmondsworth, Middlesex 1966. Et fortrinligt forsvar for humanistisk forskning giver Ebbe Spang-Hanssen i bogen *Kulturblindhed*. G. E. C. Gad, København 1976. Interessante indlæg om videnskabsmænds ansvar findes i Anthony R. Michelis & H. Harvey, eds.: *Scientists in Search of their Conscience*. Springer, Berlin 1973. Den svenske artikelsamling Sören Hallden, G. Hermerén og I. Johansson, red.: *Försvarar vetenskapen det bestående?* Prisma, Stockholm 1975 dækker flere emner vedrørende videnskab og samfund, end titlen angiver.

Som eksempel på et værk, der anlægger et økonomisk synspunkt på forskning, kan nævnes Fritz Machlup: *The Production and Distribution of Knowledge in the United States*. Princeton University Press 1972.

En god oversigt over problemerne i moderne industrialiseret videnskab findes i J. R. Ravetz: *Scientific Knowledge and its Social Problems*. Oxford University Press 1971 (som paperback i Penguin University Books 1973). Forholdene i USA, specielt forholdet mellem den føderale regering og forskningen, er skildret af Daniel S. Greenberg: *The Politics of American Science*, Penguin Books, Harmondsworth, Middlesex 1969.

Af standardværker inden for videnskabssociologien kan nævnes: Bernard Barber: *Science and the Social Order* (1952) Collier Books, N.Y. 1962, Bernard Barber & Walter Hinsch, eds.: *The Sociology of Science*. The Free Press of Glencoe 1963, Barry Barnes, ed.: *Sociology of Science. Selected Readings*. Penguin Books, Harmondsworth, Middlesex 1972, Norman Kaplan, ed.: *Science and Society*. Rand Mc. Nally & Co., Chic. 1965, Hilary Rose & Steven Rose: *Science and Society* (1969). Penguin Books, Harmondsworth, Middlesex 1970 og Evry Schatzman: *Science et société*. Laffont, Paris 1971.



*Grundvidenskaben i dag* er navnet på en række af 30 offentlige, almentforståelige foredrag, som Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskab afholdt i 1976-79. I denne serie pjecer, der bygger på foredragene, berettes om udviklingen i den sidste menneskealder inden for de forskellige naturvidenskabelige, samfundsvidenskabelige og humanistiske videnskabsgrene med det formål at øge forståelsen for den forskning, der ikke direkte stiler mod praktisk anvendelighed, men mod forøget indsigt i sammenhænge i verden.

Foredragene udgives i 30 hæfter (3 bind med titelark i hæfterne 10, 20 og 30). Prisen incl. 22 % moms er for hvert af de første 10 hæfter kr. 13,50, for de efterfølgende kr. 14,50. Ved køb af alle 30 leveres gratis bogkassette. Hæfterne kan købes hos alle boghandlere.

1. Mogens Pihl: Hvad er grundvidenskab?
2. Erling Bjøl: Politik som videnskab.
3. Søren Egerod: Det fjerne Østens sprog – sammenhænge og påvirkninger.
4. C. Møller: Omvæltninger i fysikernes tankesæt i vort århundrede.
5. Arne Noe-Nygaard: Jordens nye ansigt.
6. Olaf Pedersen: De eksakte videnskabers historie.
7. P. Nørregaard Rasmussen: Økonomisk vækst.
8. Erik A. Nielsen: Hvad kan litteraturvidenskaben?
9. Ingmar Bengtsson: Musikvidenskab – nu og i fremtiden.
10. Ole Maaløe: Biologiens molekylære grundlag.
11. Bernhard Gomard: Retsvidenskabens opgaver og særpræg.
12. C. Overgaard Nielsen: Økologi som grundvidenskab.
13. Arild Hvidtfeldt: Religionssociologiens plads blandt humaniora.
14. H. H. Ussing: Om årsagerne til elektriske fænomener i levende organismer.
15. Niels Thomsen: Historiske opinionsstudier.
16. I. K. Moustgaard: Psykologien som eksperimentalvidenskab.
17. Werner Fenchel: Om matematikkens begreber og metoder.
18. Arne Strid: Evolution – det moderne syn på tilpasning og artsdannelse.
19. Morten Simonsen: Den biologiske skelnen mellem eget og fremmed.
20. C. Barker Jørgensen: Dyrenes og årstidernes vekslen.
21. Fredrik Barth: Sosialantropologien som grunnvidenskab.
22. C. J. Becker: Hvad sker der i dansk arkæologi?
23. Erik Fischer: Om kunsthistorie.
24. Allan R. Mackintosh: Fra kaos til orden – faststoffysik i det tyvende årh.
25. Bengt Strömgren: Astronomiens udvikling i de sidste halvtreds år.
26. Thor A. Bak: Kemiske reaktioners hastighed.
27. Eli Fischer-Jørgensen: Fonetik – studiet af sproglyde.
28. Jan Pinborg: Den mørke Middelalder.
29. Erik Hansen: Dansk sprog.
30. Mogens Blegvad: Grundvidenskaben i går, i dag og i morgen.