

DET KONGELIGE DANSKE VIDENSKABERNES SELSKABS PJECE SERIE  
GRUNDVIDENSKABEN I DAG

1



MOGENS PIHL  
HVAD ER GRUNDVIDENSKAB?

UDGIVET I SAMARBEJDE MED FOLKEUNIVERSITETETS BIBLIOTEK  
AF FOLKEUNIVERSITETET I KØBENHAVN

1977

*Redaktion:*

professor, dr. phil. MOGENS BLEGVAD  
administrator, dr. phil. ERIK DAL  
professor, dr. phil. C. OVERGAARD NIELSEN

*Redaktionssekretær:*

cand. theol. N. J. CAPPELØRN

---

MOGENS PIHL, professor i fysik, er født i 1907 og blev dr. phil. på en disputats om fysikeren L. V. Lorenz i 1939. I en årrække virkede han som gymnasielærer og fra 1955 som lektor i de eksakte videnskabers historie ved Københavns universitet, indtil han i 1957 blev professor. Mogens Pihl har siddet i talrige udvalg og kommissioner vedrørende uddannelse, undervisning, folkeoplysning og forskning, herunder som formand for Planlægningsrådet for forskningen. Endvidere har han været redaktionsmedlem ved flere internationale videnskabelige tidsskrifter. I 1971 blev han medlem af Videnskaberne Selskab.

Mogens Pihl har skrevet en række såvel videnskabelige som mere populære afhandlinger og bøger om historisk og teoretisk fysik, atomfysik, de eksakte videnskabers historie og forholdet mellem de naturvidenskabelige og humanistiske forskningsområder (f. eks. i *Den moderne naturerkendelse. Humanisme og naturvidenskab* fra 1963; og sammen med C. Møller *Atomfysikkens grundlag i elementær fremstilling* 1964).

---

*Førlag:*

Folkeuniversitetet i København  
Købmagergade 52  
1150 København K

Mogens Pihl

## HVAD ER GRUNDVIDENSKAB?

Verden omkring os, ikke blot anskuet i nuet, men også i lys af den heri stedfundne udvikling – astronomisk, biologisk og historisk – såvel som vor indre verden med dennes følelser, forestillinger og tanker samt disses forskellige sproglige udtryk til forskellige tider og i forskellige kulturtraditioner, er præget af mere eller mindre tydelige *sammenhænge*, hvis udforskning i særligt omfang har været *grundvidenskabens* hovedopgave, og som altid har inspireret forskerne heraf meget stærkt.

En sådan sammenhæng kommer skønt til orde i en indlednings- og slutvignet, hvormed Tyge Brahe ledsagede et af sine berømte værker (*Astronomiae Instauratae Mechanica*). På den indledende vignet ser man ham som astronom med en himmelglobus i hånden og blikket vendt mod himlen, og på vignetrundene til venstre og højre kan man læse: *suspiciendo despicio*, d.v.s.: opadskuende ser jeg nedad. Medens han på slutvignetten fremstilles som en kemiker i datidens stil med Æskulapslangen omkring armen og blikket vendt nedad, og man her kan læse: *despiciendo suspicio*, d.v.s.: nedadskuende ser jeg opad. Og selvom bindeleddet hos Tyge Brahe mellem astronomien og kemien nok endnu var betinget lidt af de astrologiske forestillinger, vi nu klart erkender som fordomme, så kan udtrykt i vor tids sprog og viden indholdet af de to vignetter i dag fortolkes som: Astronomien bidrager til atomfysikken og denne igen til forståelsen af processerne i stjernernes indre. Og med udgangspunkt i dette skønne minde fra dansk videnskabshistorie om troen på en dyb sammenhæng i naturen vil jeg nu forsøge at besvare det i titlen stillede spørgsmål: Hvad er grundvidenskab?

### *Begrebet grundvidenskab*

Vi har vel alle en fornemmelse af, hvorledes man opfatter ordet grundvidenskab i dets relation til ord som „målforskning“ eller „anvendt forskning“, således som disse ord har fået en særlig betoning ved det overalt indenfor vor kulturkreds voksende krav om forskningens samfundsgavn. Vi vil i denne redegørelse forsøge at nå frem til en nærmere afgrænsning af indholdet af de nævnte forskningsaktiviteter med særligt henblik på grundvidenskaberne, hvis varetagelse



D E S P I C I E N D O



D E S P I C I E N D O

ligger Videnskabernes Selskab så stærkt på sinde. Og vi vil begynde med nogle mere formelle definitioner og bestemmelser for dernæst at prøve på en nøjere karakteristik og analyse af den almene værdi af grundvidenskabernes indhold, og måden hvorpå dette indhold og mulighederne for dets udvikling blev og er varetaget og administreret i vort samfund.

Men nu først de mere formelle definitioner og bestemmelser. Med henblik på udarbejdelsen af de forskningsstatistikker og forskningsbeskrivelser, som muliggør en sammenligning og et herpå beroende samarbejde mellem forskningen og forskningsadministrationerne i de forskellige lande, er de nævnte definitioner og bestemmelser en sag, som i særdeleshed den økonomiske samarbejdsorganisation for de vestlige lande OECD har taget op til nærmere behandling (i noget omfang også UNESCO), og som har resulteret i en række bestemmelser og afgrænsninger, hvortil de fleste lande med et så forholdsvis højt udviklet forskningsniveau som f. ex. Danmark har tilsluttet sig. Denne tilslutning gælder i realiteten også østeuropæiske lande, hvoraf flere indenfor mange områder besidder en forskning af høj kvalitet, men som af formelle grunde, nemlig bestemt ved manglende tilhørsforhold til OECD, ikke i samme omfang officielt har bekræftet tilslutningen til disse definitioner og bestemmelser.

Grundlaget for denne tilslutning til ensartede bestemmelser findes i den så-



S V S P I C I E N D O



D E S P I C I O

kaldte *Frascati Manual*, der sidst blev revideret i 1974,<sup>1</sup> og hvad specielt angår de nordiske lande og oversættelser til nordiske sprog kan henvises til et afsnit af en håndbog, der er udgivet af NORDFORSK.<sup>2</sup> Hele dette begrebsapparat kan nok forekomme at være lidt formalistisk og trivielt, men det har faktisk været af gavn i henseende til tilrettelægnngen af de førnævnte forskningsstatistikker og diskussioner om forskningsadministration.

Det overordnede begreb i denne sag er, hvad man kalder for *Forskning og udviklingsarbejde*, der enkelt defineres som: *en virksomhed der udføres systematisk for at forøge fonden af viden og for at bruge viden til at finde nyanvendelser.* Og nu kendetegnes specielt *Grundforskningen* som: *en virksomhed af original karakter med henblik på at erhverve ny viden og indsigt uden primært sigte på bestemte praktiske mål eller anvendelser.* Medens *Anvendt forskning* bestemmes som: *en virksomhed af original karakter med henblik på at erhverve ny viden og indsigt, først og fremmest med sigte på bestemte praktiske mål eller anvendelser.* Endelig fremføres under *Forskning og udviklingsarbejde* kategorien *Udviklingsarbejde*, der altså ikke er forskning, men som bestemmes ved: *anvendelse af viden med henblik på at fremstille nye materialer, produkter, processer, metoder, systemer, tjenester, eller at forbedre sådanne, som eksisterer.* Der lægges altså her ikke vægt på det for de to forskningskategorier væsentlige: at der for

disse er tale om virksomhed af *original karakter* med henblik på at erhverve ny viden og indsigt. F. ex. kan de aktiviteter, vi i daglig tale benævner som *redegørelser*, og som ofte kan være af stor praktisk værdi, således næppe betegnes som forskning, hverken grundforskning eller anvendt forskning, omend jeg unægteligt mener at have iagttaget en fristelse til at opfatte dem som sådan. Men selvfølgelig kan udviklingsarbejde og specielt redegørelser være et meget nødvendigt led i mange forskningsprojekter, og de kan – således som allerede nævnt – i mange situationer, ikke mindst hvad angår den politiske planlægning af udviklingen, være af betydelig gavn. Og hvad angår tilrettelægningen af sådanne redegørelser, er ofte et samarbejde med sagkyndige forskere nødvendigt.

Grænsen mellem grundforskning og anvendt forskning er ikke knivskarp. Og i særdeleshed kan der være grund til at understrege, at der her, hvad angår de enkelte forskningsydelse, ikke bør være tale om en vurdering, i kraft af hvilken grundforskningen principielt skulle være af højere værd end den anvendte forskning. En opfattelse man en sjælden gang kan møde endnu i dag, og som vistnok har rod helt tilbage til antikken og måske i en herfra udsprunget udvikling af de religiøse forestillinger indenfor vor kulturkreds – en vis foragt eller nedvurdering af, hvad man lidt ubestemt opfatter som materialistisk eller praktisk i modsætning til et dominerende fastholdt åndeligt behov. Derimod kan nok den i disse forskninger udfoldede originalitet eller kreativitet, herunder skarpsindighed og fantasi, afgive et vist, omend noget ubestemt indre vurderingsgrundlag for både grundforskningen og den anvendte forskning. Men der kan angives eksempler på værdifuldt opbud af originalitet indenfor begge forskningskategorier – såvel som eksempler på trivialitet og sterilitet.

### *Grundvidenskabens værdi*

Vender vi nu særligt opmærksomheden mod grundforskningen, er der et betydningsfuldt træk ved denne, som væsentligt sikrer dens værd for os alle, og som jeg derfor først vil henlede opmærksomheden på. Jeg tænker her på det forhold, at denne forskning i sin opsporing af mere eller mindre skjulte sammenhænge og sin frigjorthed fra på forhånd opstillede mål og praktiske anvendelser kan være en meget afgørende faktor i vore bestræbelser på at vinde større og større *fordsmsfrihed*, idet den herved på betydningsfuld måde bidrager til at ændre vort tankesæt. Lejlighedsvis endda på meget radikal vis.

Grundvidenskabernes indflydelse på vor tænkemåde er i almindelighed en



langsomt forløbende proces, opbygget trin for trin, og derfor ikke altid så påfaldende, at man på et bestemt trin kan hævde, at her skete det afgørende. Til bedømmelsen af grundforskningens betydning for den menneskelige udvikling er det derfor ikke altid rimeligt at betragte de enkelte forskningsydelser isoleret; man må tværtimod for at forstå deres betydning anskue dem i større sammenhænge. Og selv når der er tale om de store forskeres iøjnefaldende bidrag, bygger disse ofte på forudgående – og tit mislykkede – forskningsbestræbelser af mindre indtrykvækkende art.

Alligevel afgiver videnskabernes historie også eksempler på gennembrud af en karakter, der ikke kan betegnes som en langsomt forløbende proces, men som ret pludseligt ændrer vor forestillingsverden – omend godtagelsen af en sådan ændring kan strække sig over længere tid, men det er en anden sag. Som to eksempler fra tidligere tider vil jeg nævne de gennembrud, der er bestemt for det første ved *Copernicus'* indførelse af det *verdensbillede*, hvorved Jorden fra at være verdens hvilende midtpunkt blev henvist til at være en planet blandt andre omkring Solen, og for det andet ved *Darwins udviklingslære*. Begge disse gennembrud mødte til at begynde med heftig modstand, netop fordi de på afgørende vis ændrede hele vor opfattelse af tilværelsen og vor plads i denne.

I grundvidenskabernes mulighed for at frigøre os fra vore fordomme er ved den *moderne fysiks* udvikling på særlig iøjnefaldende måde afsløret et træk, som også kendes fra andre videnskaber og fra tidligere tider, men som altså her manifesterer sig med særlig tydelighed. Jeg tænker hermed på relativitetsteoriens og atomfysikkens afsløring af, at hvad vi hidtil har opfattet som noget umiddelbart indlysende og grundlæggende – f. ex. vore forestillinger om tid og rum og årsagssammenhænge – alligevel har vist sig at være os hidtil *ubevidste fordomme* – ja, så ubevidste, at vi endog ikke tidligere har evnet overhovedet at drage dem i tvivl eller tænkt over, at der her egentlig er tale om forudsætninger for vor erkendelse, som vi burde have præciseret og forsøgt at begrunde.

Sådanne gennembrud indenfor grundvidenskabernes, hvor selv det umiddelbart indlysende erkendes som os ubevidste fordomme, giver os en stærk belæring både om vor bundethed – og stærkest bindes vi jo af de os ubevidste fordomme – men også om vore muligheder for dog at frigøre os fra denne bundethed.

Det er klart, at grundvidenskabernes afgørende bidrag til at erkende vore fordomme og herved bekæmpe dem umiddelbart giver anledning til betragtninger over betydningen af, at grundvidenskabernes hverken direkte eller indirekte forsøges begrænset af sådanne ideologiske forestillinger, som af naive og kyni-



ske magthavere er ophøjet til ubetingede sandheder. Men herom tror jeg, at så mange er enige, at der ingen årsag er til nærmere at gå ind på denne sag, der jo let kan belyses med eksempler fra videnskabshistorien både fra tidligere og nyere tider.

Nu forestiller jeg mig selvfølgelig ikke, at befrielsen fra fordomme er grundforskningens eneste betydningsfulde funktion. Eller at denne befrielse er det umiddelbare motiv for forskerne – bortset fra at de nok kan være interesserede i at påvise, at tidligere forskere – og ikke mindst de samtidige – i deres arbejder har været bundet af mere specielle, faglige fordomme. En væsentlig opgave, ja, vel den væsentligste for de fleste forskere, er her den enkle at hidføre ny viden, at skabe ny erkendelse som det ofte hedder i højtidelig akademisk sprogbrug. Og ikke al ny viden behøver jo at være af en sådan art, at der herved udryddes almene fordomme.

Men hidførelsen af en ny viden er sandelig også i sig selv en vigtig sag. Og jeg vil her i særdeleshed hæfte mig ved to grunde hertil. For det første: fordi et lands delagtighed i det internationale samarbejde om at hidføre ny viden er en meget væsentlig forudsætning for at kunne følge med. Også i den tekniske udvikling og ikke mindst i den tekniske udvikling, der beskæftiger sig med uheldige skævheder i den allerede etablerede teknologi, f. ex. forureninger hidført af denne, og som kun teknikken og naturvidenskaberne selv kan klare, sommetider yderligere tilskyndet hertil af folkelige bevægelser. Og denne betydning af at følge med i forskningen gælder ikke blot de tekniske videnskaber, men også grundvidenskaberne, hvorpå de tekniske fremstød ofte beror. Som et eksempel fra vor egen kulturkreds vil jeg nævne den store betydning, som den danske fysiker Martin Knudsens grundvidenskabelige forskning over meget fortyndede luftarters adfærd fik for højvakuumbsteknikken – i dag en meget væsentlig teknologisk faktor. Endnu mere slående er selvfølgelig det eksempel – på godt og ondt – der afgives af den grundvidenskabelige atomforskning.

Det forholder sig nemlig således, at man ikke uden videre på selvstændig vis kan gå ind i visse nye tekniske udviklinger uden på forhånd at besidde et ret højt forskningsniveau både indenfor de tekniske videnskaber og de hertil hørende grundvidenskaber – først og fremmest matematikken og naturvidenskaberne. Således er jeg f. ex. overbevist om, at den stærke industrialisering, ikke mindst elektrificeringen, i Sovjetunionen efter revolutionen – særlig efter 1924 – i ret betydningsfuldt omfang var betinget af tilstedeværelsen af et allerede i Katharina den Andens dage grundlagt og senere ganske højt udviklet forsknings-

niveau, både inden for de matematiske og naturvidenskabelige grundvidenskaber og inden for visse teoretiske tekniske videnskaber. En sådan forudsætning var – og er delvis endnu – ikke tilstede i alle europæiske lande og har da allerede ført og vil stadig kunne føre til en altfor stærk afhængighed af fremmede magter på et højt teknisk niveau.

Dette for den tekniske og naturvidenskabelige udvikling måske særligt markante træk har uden tvivl også gyldighed og betydning for de humanistiske grundvidenskabers delagtighed i et lands udvikling, ikke mindst som en ganske afgørende forudsætning for formidlingen af det internationale samarbejde, alle lande drages mere og mere ind i.

Men der består også en anden grund til at støtte grundvidenskaberne i deres bestræbelser på at indhøste ny viden, og her tænker jeg særligt på de *humanistiske grundvidenskaber*. Nemlig i henseende til mere og mere indtrængende at forstå vor rod og dermed vor *egen identitet*. Både individuelt og som et folkefællesskab eller nation, og både i forhold til den historiske udvikling, som har præget os alle langt stærkere end os dagligt bevidst, og i forhold til andre folkefællesskaber, der jo i deres forskellige kulturtraditioner er betydeligt mere differentierede, end vore generelle domme ofte giver udtryk for, og som kræver større og større objektiv indsigt. Historisk og sprogligt i særdeleshed.

### *Specialisering og samarbejde*

Det er en velkendt sag, at al forskning tenderer mod en stedse voksende *specialisering*, således at det for den enkelte forsker, f. ex. den enkelte fysiker, kan være svært at overskue hele den omfattende videnskab, i hvis tjeneste han eller hun virker. Og det omend jeg indenfor det naturvidenskabelige område mener at have iagttaget, at netop de mest betydelige forskere ofte besidder det største overblik. Imidlertid er der – og vistnok særligt indenfor de humanistiske videnskaber – en særlig type af videnskabsmænd, som udmærker sig ved en så omfattende indsigt, at de som hjælpere af forståelsen af grundforskningen og bedømmere af dens værdi gør særlig gavn, omend deres egen produktion måske ikke er så omfattende. Som eksempel på en sådan lærd videnskabsmand, der var til stor gavn for fastholdelsen af enheden i det humanistiske fakultet ved Københavns universitet, vil jeg tillade mig at nævne den fornylig afdøde professor i iransk filologi Kaj Barr. Det klassiske eksempel på den lærde mand i dansk videnskabshistorie er Hans Gram, der virkede på Holbergs tid – hvilken karakteristik



*Hans Gram, historiker  
(1685–1748)*



af hans tidsfæstelse jeg nu ikke er sikker på, at han selv ganske ville bifalde – men som iøvrigt også udfoldede en rig og påskønnet forskningsaktivitet inden for det filologiske og historiske. Sådanne lærde tjenere indenfor videnskaben er – hvad der jo må ligge i sagens natur – ofte med særlig stærke følelser knyttet til de bøger, hvorfra de har hentet deres omfattende viden. Og jeg falder for fristelsen til at fortælle den episode, hvorom historikeren P. F. Suhm beretter: da Grams livsløb var ved at udrinde, besøgte Suhm ham og oplevede da, hvorledes tjeneren én for én bragte bøgerne fra biblioteket ind, så Gram kunne tage afsked med hver af dem. Tilgiv mig denne lille digression. Et skønt træk fra vor lærdomshistorie!

For at afhjælpe de ved den voksende specialisering og ligeledes de ved det meget stærkt stigende antal forskere og forskningsinstitutter bestemte mangler i henseende til forskningskommunikationen er man nu i færd med på grundlag af elektronisk databehandling at udvikle effektive, nationale og internationale formidlingscentraler, der nok vil være af særlig gavn indenfor det tekniske område. Hvad angår naturvidenskaberne er den personlige kontakt i form af hyppige rejser mellem de forskellige institutter og afholdelsen af seminarer med begrænsede deltagerantal meget betydningsfulde faktorer i udviklingen af det internationale forskningssamarbejde. Nogen betydning har vel også stadig de internationale kæmpekongresser, hvor det selskabelige moment og „korridorsnakken“ forekommer at være et ikke uvæsentligt træk.



Af afgørende betydning for det internationale samarbejde indenfor grundforskningen er oprettelsen af store regionale forskningscentre, hvor man i fællesskab søger at løse sådanne opgaver, der ligger udenfor, hvad de enkelte lande økonomisk og i henseende til mandskab kan magte. Det største grundforskningsprojekt, hvori Danmark her deltager, er det såkaldte elementarpartikkel- eller højenergiprojekt i den europæiske samarbejdsinstitution CERN i Genève. Som et løfterigt, men endnu slet ikke realistisk fremtidsmål kan man her forestille sig globale – altså hele verden omfattende – forskningscentre. Det af Niels Bohr så stærkt og inspirerende fremmede internationale samarbejde indenfor fysikken er allerede nået meget vidt, og det må være en betydningsfuld opgave for os at fastholde de mål, han så utrætteligt gik ind for.

Der tales for tiden meget om, hvad man kalder for *tværvideenskabelige aktiviteter* eller grænseforskningen imellem forskellige grundvidenskabelige discipliner. Og det er da også rigtigt, at man kan anføre flere gode eksempler på værdien og frugtbarheden af sådanne tværvideenskabelige aktiviteter. Det klassiske eksempel herpå er det samarbejde mellem fysikken og kemien, som allerede i slutningen af forrige århundrede førte til grundlæggelsen af den såkaldte fysiske kemi. Et andet frugtbart eksempel er det samarbejde mellem den moderne fysik, kemi og biologi, som resulterede i den såkaldte molekylære biologi, der er af særlig betydning for forståelsen og beherskelsen af de strukturer og mikroprocesser, hvortil arvelige egenskaber og deres overførsel fra generation til generation er knyttet. Dette vil professor O. Maaløe, der her selv har gjort en aktiv forskningsindsats, redegøre for i denne pjeceserie. Videre kan nævnes det samvirke mellem arkæologien og fysikken, ligesom mellem geologien og fysikken, der har ført til udviklingen af ganske nøjagtige metoder til aldersbestemmelse. Også mellem matematikken og nationaløkonomien er der udviklet et frugtbart samarbejde under stærkere og stærkere brug af elektronisk databehandling. Det er dog den læge iagttagers indtryk, at dette samarbejde endnu ikke er nået så vidt, at nationaløkonomerne afstår fra brugen af de common-sense betragtninger, de med så megen styrke betjener sig af. Med hensyn til de humanistiske videnskaber er sådanne tværvideenskabelige, indbyrdes samarbejdsmuligheder en i virkeligheden gennem lange tider velkendt sag, ikke mindst hvad angår brugen af historiske og filologiske metoder i mange forskellige forskningsgrene.

Hvad angår hidførelsen af tværvideenskabelige samarbejdsformer, er det mit indtryk, at dette ikke nødvendigvis behøver at være frugtbart, når det partout og dogmatisk kræves realiseret overalt, men at en vis naturlig modning af mulig-

hederne herfor først er nødvendig, idet man, når denne modning er indtruffet, så til gengæld kan vente sig særdeles gode resultater af samarbejdet.

### *Vurdering af grundvidenskabelig forskning*

Nu har jeg talt så meget om grundforskningens muligheder og værdier. Men der består et problem, som jeg endnu har ladet ligge, selvom det dog nødvendigvis må fremføres, når man hæderligt vil argumentere for, at også grundvidenskabernes fortsat bør støttes med tilstrækkelige offentlige midler. Nemlig problemet: hvorledes kan man bedømme værdien af de grundvidenskabelige forskningsresultater? Ingen betvivler, at der her i landet udføres megen værdifuld grundforskning. Men er alle aktiviteter, der giver sig ud for at være grundforskning, værdifulde? Og i forbindelse hermed: hvorledes sikrer man sig den bedst mulige tilgang af egnede forskere?

Dette er meget vanskelige spørgsmål at besvare, men jeg vil ikke krybe udenom, selv om det, jeg nu siger, nok vil møde nogen modstand.

Det er indlysende, at opretholdelsen af et højt forskningsniveau gennem et langt liv kun er de færreste beskåret. Måske forholder det sig endda for naturvidenskabernes vedkommende således, at den helt store indsats, som kun de færreste har den lykke at opleve, i særlig grad er *the young man's game* – særligt er forbeholdt de unge års selvstændighed og uafhængighed af tradition. Medens man hos humanisterne nok i noget omfang kan genfinde dette træk, kan man dog her erfare, at et langt livs beskæftigelse med de i ungdommen vakte og dengang delvis indfrieede forhåbninger kan føre til en modning og akkumulering af erfaringer, af hvilke det betydningsfulde alderdomsværk opstår. Et skønt eksempel herpå var den gamle skolemand Th. A. Müllers værk om *Den unge Holberg*, for hvilket han modtog en prisbelønning fra Videnskabernes Selskab.

Al den tale om den unge forskers særlige muligheder kan også overdrives, ungdom i sig selv er næppe en forskerkvalitet, og det er ikke svært at finde eksempler på ældre forskere, som stadig har overgået deres unge medarbejdere. Ikke mindst hvad angår vurderingsevnen og muligheder for at udøve gavnlig kritik.

Den forsker, som i en tidlig alder er gået i stå, kan imidlertid nok være udtryk for et ganske alvorligt problem. De eneste retfærdige løsninger herpå, som jeg kan se, er to. Nemlig *for det første*: bestræbelserne på at hjælpe ham eller hende



frem til arbejdsopgaver, som vedkommende – indenfor eller udenfor det institut, hvor han eller hun har fundet permanent virkefelt – evner at løse, idet jeg dog blidt må advare mod den gængse formel: går det ikke med forskningen, må vi forsøge med undervisningen. Det kan de studerende ikke altid være tjent med. Måske i nogle tilfælde, men bestemt ikke altid. Og *for det andet*: den løsning, der er bestemt ved bestræbelserne på at forhindre, at sådanne tilfælde med strandede forskere i videst muligt omfang undgås, nemlig derved at man gør sig omhyggelig umage med kun at ansætte meget lovende og dygtige yngre forskere i permanente forskerstillinger. D.v.s. ved ansættelsen af såkaldte lektorer, bør sådanne stillinger efter min formening opslås frit, således at helt unge forskere ved de forskellige institutter ikke på forhånd har nogen sikker garanti for ved milde bedømmelser at kunne fortsætte i de varige forskerstillinger, som lektoraterne er udtryk for. Dette betyder, at man ved bedømmelsen af ansøgere til lektorater bør anvende næsten samme strenge kriterier som ved professorbedømmelserne. Forskningens Planlægningsråd har i en fornylig afgivet betænkning givet udtryk for en lignende opfattelse, ifølge hvilken altså unge kandidatstipendiater eller forskningsadjunkter udover en vis begrænset tid ikke kan være sikker på overførelse til en varig forskergerning i form af et lektorat. I tilfælde, hvor en sådan ung forskers tid i betydeligt omfang har været beslaglagt af planlægning, f. ex. ved nye institutioner, vil jeg dog finde det rimeligt, at tidsrummet, hvori han eller hun virker midlertidigt som kandidatstipendiat eller adjunkt, forlænges noget.

De glade tresser, hvor så mange unge blev ansat i mere eller mindre foreløbige stillinger og derfra ret hurtigt blev overført til permanente forskerstillinger uden en dyberegående vurdering og uden frie stillingsopslag, har bevirket, at vi i dag er i en situation, hvor aldersfordelingen af forskere er så urimeligt skæv, at vi kun besidder ringe muligheder for at kunne rekruttere højt egnede forskeremner og må tænke på særlige foranstaltninger for at kunne afbøde denne misère.

Jeg vil ikke lægge skjul på, at jeg mener, at universiteterne – og hermed alle højere læreanstalter – i nogen grad har svigtet den opgave: kritisk at vurdere den forskningsaktivitet, som foregår her, ikke kun at fremme den forskning som skønnes at være af høj værd, men også at begrænse den måske mindre værdifulde. Skal universiteternes autonomi bevares, er det nødvendigt, at man tager denne opgave alvorligt op. Og jeg ønsker meget, at denne autonomi kan oprettholdes, fordi jeg ellers frygter for, at irrelevante kræfter udefra forsøger at gøre deres indflydelse gældende – til skade for forskningens selvstændige udfoldelse,



således som den stort set stadig frugtbar finder sted ved de højere læreanstalter.

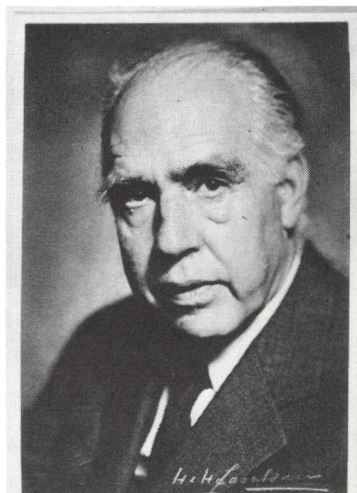
En nødvendig – men måske ikke tilstrækkelig, hvad jeg imidlertid håber – forudsætning for en rimelig styring og vurdering af forskningsaktiviteterne ved de højere læreanstalter er, at der fra de forskellige institutter gives ganske nøje beskrivelser af disse aktiviteter og de enkelte medarbejders deltagelse heri. En sådan beskrivelse, der ikke med småligt pedanteri behøver at finde sted hvert eneste år, kunne afgive et nødvendigt grundlag for de højere universitetsmyndigheders forskningsvurdering – og måske også tjene til lidt selvransagelse.

Iøvrigt vil jeg i sammenhæng hermed gerne have lov at anføre, at universiteterne efter min opfattelse også skylder den danske offentlighed med regelmæssige mellemrum, f.ex. hvert femte år, i et så let tilgængeligt sprog som muligt at gøre rede for indholdet af den forskning, som finder sted ved de forskellige universitetsinstitutter. Undervisningsminister Ritt Bjerregaard har med stor iver peget på nødvendigheden af en bedre formidling af forskningsresultaterne til offentligheden, således som også Videnskabernes Selskab nu forsøger det ved denne foredragsrække og pjeceserie. Jeg er enig med undervisningsministeren i hendes påpegning af denne nødvendighed. Men jeg erkender også, at det kan være en meget vanskelig opgave – f. ex. at formidle den matematiske forskningsresultater. Men vi må lære at gøre det, således at offentligheden ikke får det indtryk, at forskningens indhold og fremskridt kun er den samling af kuriositeter eller lidt drastisk fremførte medicinske landvindinger, som massemedierne så let fristes til at antyde.

I sammenhæng med spørgsmålet om grundforskningens vurdering foreligger der – i hvert fald for naturvidenskabernes vedkommende – et ganske godt kriterium, nemlig den *internationale anerkendelse*, således som denne også kommer til udtryk ved optagelsen af afhandlinger i internationalt anerkendte tidsskrifter, hvor en ganske streng vurdering finder sted i form af bedømmelser ved meget sagkyndige såkaldte referees. Derfor er optagelse af afhandlinger i sådanne tidsskrifter – ligesom publikation ved anerkendte forlag af monografier på et udbredt sprog – et ganske velegnet omend noget groft mål for forskningsprestige.

Men det kan ikke nægtes, at denne målestok ikke i alle tilfælde er tilfredsstillende eller retfærdig. Der findes forskningsdiscipliner som dansk historie, dansk sprog, dansk litteraturhistorie, dansk retshistorie og dansk litteraturvidenskab, i noget omfang også forskningen af dansk flora og dansk fauna, der alle beror på særlige danske forhold og forudsætninger, og som næppe kan være tjent med en måske mere uinteresseret international vurdering, uden tilstrække-

Niels Bohr, atomfysiker  
(1885–1962)



lig forståelse for den store betydning sådanne grundvidenskaber kan have for den før omtalte erkendelse af vor egen identitet og de historiske forudsætninger for den. I sådanne tilfælde er det nødvendigt, at man støtter sig til den nationale, eventuelt også den nordiske, sagkundskab, men i nogen grad også til den årvågne offentligheds interesse og medvirken. Tænk f.ex. på den genklang et fag som nordisk arkæologi har fundet udenfor den egentlige forsknings område, men lignende gælder også for flere af de andre nævnte forskningsgrene.

I al forskningsvurdering er det nødvendigt, at man sikrer sig, at hverken en for stærk optagethed af uvæsentlige detaljer eller for ortodox betonedede strømninger tiltvinger sig en sådan overmagt, at totalindtrykket bliver skævt, og udviklingsmulighederne for forskellige opfattelser bliver for hæmmet. Jeg sagde her udtrykkeligt „uvæsentlige detaljer“, for det er jo kendt, at forskeroptagelsen af en enkelthed ofte kan føre til skelsættende nyopdagelser, og der kan derfor være grund til at advare mod den ret udbredte tendens til at nedvurdere grundforskningen blot på grundlag af meget specielt lydende titler på afhandlinger, således som vi ofte har oplevet det i den senere tid. Indholdet af sådanne afhandlinger kan være – men er selvfølgelig ikke altid – udtryk for betydningsfulde forskningsfremskridt. Titlen på den afhandling, hvori Einstein på grundlæggende vis reformerede vore forestillinger om rum og tid, lød således (i dansk oversættelse): „Om teorien for bevægede legemers elektrodynamik“, og en skelsættende afhandling, hvori Niels Bohr opstillede et helt nyt grundlag for for-



ståelsen af atomers adfærd, bar blot den lidet prætenttøse titel: „Om Brintatomet“.

Med hensyn til min bemærkning om at undgå for ortodox betonedede strømninger vil jeg ikke skjule, at det forekommer mig, som lægmand – interesseret og stærkt engageret i forskningens almene vilkår – at det særlig indenfor visse humanistiske grene af grundforskningen ikke helt har været muligt at undgå nogle herved bestemte skævheder, i særdeleshed hvad angår nogle få institutters noget ortodexe forskningsstyring med heraf følgende følelsesbetonet engagement. *Overhovedet er grundforskning og ortodoxi helt uforenelige.* Der gives ikke ubetingede sandheder, og det er en af forskningens væsentligste opgaver at forsøge at drage alt i tvivl. Jeg vil ikke afvise, at forskere – ofte ubevidst – kan være ledet af nogle grundforestillinger, de ikke selv har evnet at kunne drage i tvivl, og enhver saglig kritik af en sådan bundethed må derfor bydes velkommen. Men når denne kritik ikke anlægger de benyttede kriterier på sig selv og udarter til en intolerant og nådeløs rettroenhed, er vi ilde farne.

### *Naturvidenskab og humaniora*

Jeg har hidtil omtalt grundvidenskaberne, deres værdi og styringsmulighederne for dem, under ét, men vil nu forsøge at anstille nogle betragtninger over, hvad det er, som skiller dem fra hinanden, idet jeg vil begrænse mig til den meget grove inddeling, der er kendetegnet ved opdelingen i de humanistiske videnskaber og naturvidenskaberne, hvor jeg henregner samfundsfagene under de humanistiske videnskaber.

Den naturvidenskabelige grundforskning fører unægteligt ofte til særdeles præcise udsagn, tit formuleret i matematikkens sprog, som i deres nøjagtighed kan virke indtrykvækkende. Og det er måske særligt indenfor denne forskning, at man har oplevet de tidligere omtalte på vor tanke- og forestillingsverden stærkt indvirkende gennembrud, der ikke har karakteren af en langsom, trin for trin forløbende proces, omend også sådanne gennembrud selvfølgelig tit er betinget af tilstedeværelsen af langvarige forskningstraditioner. Her må man imidlertid betænke, at genstanden for den naturvidenskabelige grundforskning er af meget *forenklet karakter*. Det drejer sig her om erfaringer, der er *fællesmenneskelige* i den forstand, at de er uafhængige af individuelle menneskelige forskelligheder som køn, race og alder, men også i noget omfang af kulturtraditionerne – lysets hastighed og elektronens ladning antages at være ens for alle



mennesker. Når jeg talte om uafhængighed af kulturtraditionerne kun „i noget omfang“ ligger heri en indrømmelse af, at der i tidens løb indenfor vor kulturkreds unægteligt er udviklet et vist syn på brugen af som rigtige betragtede *naturvidenskabelige metoder*; et syn der også kan opfattes som en bestanddel af vor kulturtradition. Jeg tænker her på den stærke brug af overensstemmelse med *experimenterne* som det helt afgørende kriterium for bedømmelse af en naturvidenskabelig teoris rigtighed og benyttelse af eksperimenter til at opsøge ny viden, hvor det her er afgørende, at eksperimenterne ikke er udtryk for en mere passiv og umiddelbar iagttagelse af vor omverden, idet de jo har karakteren af *kunstigt tilrettelagte viljeshandlinger*. Men jeg tænker også f. ex. på et sådant forhold, at vi har forladt den aristoteliske beskrivelse af naturprocesserne som hændelser, der virkeliggør bestemte formål eller hensigter, til gunst for den beskrivelse, hvor man anskuer udviklingen af et forløb, således at foregående tilstande medfører de kommende (det såkaldte kausale forløb).

Jeg mener bestemt ikke, at denne udvikling til, hvad man kalder for den *naturvidenskabelige metode*, er udtryk for noget uheldigt eller for en stærk afgrænsning af naturvidenskabernes virkefelt, men har blot villet gøre opmærksom på, at der her foreligger en særlig – og som det har vist sig: særdeles vellykket – måde at anskue og vinde indsigt i naturfænomenerne på.

Denne brug af den naturvidenskabelige metode og nødvendigheden af tit at måtte beskrive de ved eksperimenterne indhøstede erfaringer i matematikkens sprog har bevirket, at den naturvidenskabelige erkendelses forhold til den *umiddelbare* virkelighed omkring os på en måde er gået tabt. Professor Ebbe Spang-Hanssen har i en letlæselig bog fra sidste år: *Kulturblindhed*,<sup>3</sup> hvis læsning jeg meget vil anbefale, med gode exemplers styrke påvist, at for forståelsen af vort umiddelbare dagligliv er de humanistiske videnskabers belæring, f. ex. om vore historisk betingede vaner og brugen af vort sprog, egentlig mere afgørende end den abstrakte naturvidenskabelige erkendelse af struktur og processer.

Man kan udtrykke alt dette på den måde: at det naturvidenskabelige verdensbillede i dets unægteligt meget indtrykvækkende styrke ikke er opnået uden en vis resignation. Både med hensyn til begrænsningen til fællesmenneskelige erfaringer, og hvad angår nødvendigheden af en ret vidtgående abstraktion, hvorved det umiddelbart anskuelige forhold til vor omverden er gået tabt. Jeg ser heri ikke noget beklageligt – ikke mindst under hensyn til hvad der er vundet herved – men konstaterer det blot.

Naturvidenskabernes store succes under brug af experimentelle og matemati-

ske metoder har vakt genklang i flere humanistiske grundvidenskaber og også her givet anledning til frugtbare udviklinger, ofte betegnet med ordet positivistiske – i moderne studenterjargon noget nær et skældsord, hvad jeg finder er noget overdrevet.

Imidlertid er det klart, at den naturvidenskabelige metode ikke på alle områder kan forventes at gøre fyldest indenfor de humanistiske grundvidenskaber. Nogle af disse videnskaber – omend ikke alle – beskæftiger sig i modsætning til naturvidenskaberne jo netop med det, hvori menneskelige forskelligheder gør sig stærkt gældende, således at der her er tale om en langt mere kompliceret erfaringsverden end den meget forenklede naturvidenskabelige.

Det er klart, at dette forhold også må bevirke nogen resignation, nemlig med hensyn til benyttelsen af altfor sikre udsagn og altfor stærke betoning af forhold, som anses for væsentlige på bekostningen af de mange andre muligheder, der kan komme i betragtning. Hvad man kalder for klarhed i fremstillingen beror jo ofte på en sådan afgrænsning af nogle træk og fremhævning af andre, at den tilsyneladende herved vundne klarhed kan være ledsaget af nogen indsnævring og endda forvrængning i beskrivelsen af den virkelighed, man ønsker at fremføre. Det er dette, Niels Bohr engang forsøgte at antyde, da han spøgefuldt omtalte klarhed som sandhedens modsætning – en muntert dybsindig bemærkning, som selvfølgelig ikke tåler at blive vurderet af et alvorsmenneske uden sans for humor. I alle tilfælde bevirker dette forhold, at styrken i argumentationen for fortolkningen af indhøstede erfaringer og oplysninger for nogle humanistiske grundvidenskaber – og jeg gentager, at dette ikke med samme vægt gælder for alle humanistiske forskningsgrene – beror på en bredere, mere nænsom og mere tvivlende fremført afvejning af alle muligheder, end det ofte behøver at være tilfældet indenfor naturvidenskaberne. Og hertil kræves en særlig højt udviklet beherskelse af sproget i dets nuancer. Jeg forstår derfor egentlig godt, at man inden for sådanne videnskaber ofte må betjene sig af det fortrolige danske sprog. Her sigtes i særdeleshed til forskningen af dansk litteratur og mere alment: dansk kulturliv, i noget omfang også dansk historie. For de fleste af de humanistiske grundforskninger gælder vel overhovedet, at omhu i den sproglige redegørelse for antagelser, der bygger på indhøstede erfaringer og oplysninger, er endnu mere væsentlig, end det er tilfældet for naturvidenskaberne, hvor dette dog heller ikke er en uvæsentlig sag. Men denne omhu og i det hele taget udnyttelsen af sprogets muligheder skænker ofte den humanistiske forsker et særligt værd i hans eller hendes forskergerning.



Der er et andet forhold vedrørende de humanistiske grundvidenskaber, som jeg gerne et øjeblik vil dvæle lidt ved. Det drejer sig om den humanistiske grundforskning, der beskæftiger sig med den *historiske udvikling* indenfor et eller andet område. For på tilfredsstillende måde at kunne forstå og beskrive en situation, således som den tidligere forelå, må selvfølgelig forudsættes en sådan indlevelsesevne i datidige forudsætninger, at det er nødvendigt at udvise stor varsomhed i henseende til at anlægge nutidige beskrivelsesmåder. I beskrivelsen af f.ex. datidige politiske situationer kan man derfor ikke tillade sig uden videre at benytte ord og vendinger fra det nutidige sprog som f. ex. „konservativ“, „liberal“, „venstreorienteret“, „reaktionær“, „revolutionær“ o.s.v. Det samme gælder også alle andre historiske beskrivelser og vurderinger – ikke mindst af fortidige tankesæt. Også denne hensyntagen kræver en betydelig beherskelse af det sproglige udtryk i dets muligheder for nuancering. På den ene side er vi bundet af de normer og tankevaner, som det nutidige sprog let tvinger os til ubevidst at godtage, men på den anden side kan man også i dette sprog finde så rige variationsmuligheder, at det er muligt at beskrive det fortidige med rimelig hensyntagen til dets særlige forudsætninger. Denne nødvendige beherskelse af det sproglige udtryk er på én gang et særegent træk i mange humanistiske grundvidenskaber og – som nævnt – en udfordring til de humanistiske forskere i udnyttelsen af de herved bestemte særlige muligheder. Det er klart, at den nødvendige indleven i det fortidiges forudsætninger også – udover brugen af det nutidige sprog som værktøj – kræver stor filologisk indsigt, hvad enten der nu kan være tale om kendskab til det fortidige sprog på nationalt grundlag eller til fremmede gamle og nye sprog, således som det f. ex. er tilfældet, når man er interesseret i den antikke verden som en væsentlig forudsætning for vor kultur eller overhovedet i samspillet med andre kulturtraditioner.

Fælles for naturvidenskaberne og de humanistiske videnskaber er selvfølgelig det ubetingede krav om ærlighed i fremlæggelsen af indhøstede erfaringer og oplysninger, således at visse mod forskerens forhåndsformodninger stridende data ikke undertrykkes. Kravet om omhyggelig vurdering af holdbarheden af sådanne data, og bestræbelserne på i videst mulige omfang at undgå ikke dokumenterede eller ikke begrundede antagelser. De humanistiske videnskaber besidder i almindelighed ikke det sikre kriterium på en antagelses rigtighed, som er bestemt ved naturvidenskabens krav om, at hypotesernes godtagelse må være bestemt ved overensstemmelserne med eksperimenterne, eventuelt nye, i anledning af de opstillede antagelser, anstillede eksperimenter. For de humanistiske grund-

videnskaber er det her i almindelighed den ihærdige opsøgning af mere og mere relevant kildemateriale, som er den afgørende faktor i godtagelsen af de fremførte antagelser. Selvfølgelig består der en vis lighed mellem disse to situationer, nemlig i de fortsatte bestræbelser på at indhente nye erfaringer og oplysninger og mere og mere tilpasse antagelserne til disses vidnesbyrd.

### *Almene træk ved dansk grundvidenskab*

Når jeg nu til slut forsøger kort og i sagens natur meget overfladisk at formidle et indtryk af danske bidrag til grundvidenskabernes udvikling, er det klart, at mine egne begrænsede forudsætninger, der ligger indenfor naturvidenskabens område, let kan give et skævt indtryk. Jeg har selv i en bog fra 1972 forsøgt at give et indtryk af betydningsfulde danske bidrag til den klassiske fysik,<sup>4</sup> hvortil jeg tillader mig at henvise, men hvad angår udviklingen indenfor de mange andre fagområder, besidder jeg ingen kompetence og kan kun påberåbe mig lægmandens interesse. Alligevel drister jeg mig til at anføre nogle ikke fyldestgørende almene træk fra dansk videnskabshistorie. Hvad angår selve grundvidenskabernes *indhold*, således som dette er fremgået ved et omfattende internationalt samarbejde, vil jeg særligt henvise til et værk i to bind om *Videnskaben i Dag*, som udkom under den sidste krig.<sup>5</sup> Og det er jo hensigten med denne af Videnskabernes Selskab planlagte pjeceserie påny at forsøge at skabe et indtryk af dette indhold, som i mellemtiden er ændret betydeligt.

Det første almene – men næppe for dansk kulturliv særprægede – træk i dansk grundforskning, jeg gerne vil anføre, er, at denne forskning altid har været i *nær kontakt med udenlandske strømninger indenfor de forskellige videnskaber*, ligesom danske forskere i vidt omfang har samarbejdet med udenlandske kolleger. Allerede før demokratiets indførelse herhjemme var det skik, at unge danske forskere foretog vidtstrakte ungdomsrejser til lærde steder i Europa, ofte ganske stærkt støttet af kongemagten; og næsten alle betydelige danske forskere indenfor grundvidenskaberne har foretaget sådanne rejser og bevaret kontakterne, de her ved stiftede, med udenlandsk videnskab og udenlandske videnskabsmænd. Den store danske renaissanceskikkelse astronomen Tyge Brahe er et eksempel herpå, omend han som medlem af en rig adelslægt ikke behøvede kongemagtens støtte til sine ungdomsrejser. Men da hans ry som astronom var fastslået, modtog han en selv i nutidig målestok enestående støtte fra kong Frederik den Anden til opførelsen – i år 1776 for 400 år siden – og driften af sit observatorium Urani-



*Tyge Brahe, astronom*  
(1546–1601)



borg på Hven, hvor hans forskning blev gennemført i nært samarbejde med udenlandske astronomer. Og da han – ikke ganske uforskyldt – faldt i unåde, blev han hjerteligt modtaget i Prag, hvor han tilbragte sine sidste fire og i øvrigt ret ulykkelige år. Hans arvtager, hvad angår den internationale astronomis udvikling, blev den næsten hundrede år yngre Ole Rømer, der i sin ungdom tilbragte omtrent ti år i virksom tjeneste i det nyoprettede franske akademi, hvor han – i år 1976 for 300 år siden – gjorde sin store opdagelse af lysets såkaldte tøven, men også på mangfoldige andre områder ydede en betydelig og højt værdsat indsats. Ole Rømers lærer, matematikeren og astronomen Erasmus Bartholin – opdageren af lysets dobbeltbrydning i den „islandske krystal“ – havde også i flere år opholdt sig rundt omkring i det lærde Europa og blev af samtiden agtet som en fin matematiker. Den fornemste exponent herhjemme for værdien af det internationale forskningssamarbejde er, som allerede nævnt, Niels Bohr, for hvem denne sag blev et afgørende træk i hele hans livsholdning, og som heri så en stærk faktor i bestræbelserne på overhovedet at fremme internationalt samarbejde, idet forskningen i dens samling om fælles interesser i særlig grad besidder muligheder herfor. Men hvad der her er nævnt som eksempler fra de eksakte videnskabers historie er gyldigt for mange andre videnskabsgrene og hertil knyttede danske forskere.

Af særlig betydning for gennemførelsen af dette internationale – eller som det dengang var begrænset til: intereuropæiske – samarbejde var naturligvis brugen



af *latin* som videnskabernes fællessprog, ikke mindst i datidens omfattende korrespondance, der ikke blot var en sag mellem de to brevvexlende forskere, men som i afskrifter blev læst af mange andre interesserede videnskabsmænd. I vore dage er *latin* blevet erstattet af de store nye sprog: engelsk, fransk og tysk, men i stigende omfang også russisk, idet dog brugen af engelsk bliver mere og mere dominerende.

En særlig mulighed for at opnå udenlandske kontakter er for mange unge humanistiske forskere i vor tid bestemt ved oprettelsen af *lektorater* i dansk sprog og kultur ved flere udenlandske universiteter. Men det er nok i særdeleshed indenfor naturvidenskaberne, at det internationale, direkte samarbejde florerer stærkest gennem mange udvekslinger mellem forskningsinstitutter, og det er et spørgsmål vel overvejelse værd, om ikke kontaktmulighederne indenfor de humanistiske videnskaber bør fremmes noget mere, så man undgår en lejlighedsvis måske for stærk optagethed af det danske i dettes begrænsning.

Det andet afgørende træk i dansk grundforskning, jeg gerne vil hæfte mig lidt ved, er denne forsknings ret vidtgående *uafhængighed af og befrielse fra det spekulative* – også iagttagelig i dansk filosofi, således hos Holberg og Høffding. Altså agtelsen for virkelighedens vidnesbyrd, for hvad man kalder det empiriske. Det forrige århundredes store fysiker H. C. Ørsted er et klart eksempel på en sådan frigørelse. I sin ungdom var han under indflydelse fra romantikkens naturfilosofi unægteligt et ganske let offer for dens meget spekulative islæt, og vovede



sig i den henseende så ubehageligt langt ud, at han med rette blev kritiseret herfor. Men i sin senere udvikling frigjorde han sig mere og mere bevidst fra indflydelsen fra tysk naturfilosofi, og selv om romantikken for ham betød en mægtig inspiration i de unge år, tegner hele hans virksomhed sig for den nutidige iagttagelse lige så stærkt som et resultat af oplysningstidens bestræbelser på netop at formidle kendskab til og agtelse for det virkelige og det gavnlige. Jeg har også forstået, at den anden af forrige århundredes allerstørste grundforskere, Rasmus Rask, nok i sin hang til systematiseringen kunne være bundet af det spekulative, men at hans dybe agtelse for det empiriske, for de faktisk foreliggende sprog, som han udforskede og indsamlede vidnesbyrd om, bevirkede, at dette træk af det spekulative alligevel ikke tog overhånd. Og her er vistnok tale om noget alment i dansk forskning, som man må håbe vil kunne bevares. Også gennem de vanskelige overgangsåre vi nu tilsyneladende oplever. Det forholder sig jo således, at det stærkt spekulative tit er knyttet til en til dogmatisme eller rettroenhed grænsende afvisning af andre muligheder.

Sluttelig i denne sammenhæng vil jeg anføre et træk ved nogle sider af dansk grundforskning, som jeg allerede har antydnet, men som ikke kan karakteriseres som et alment træk. Jeg tænker her på den evne, visse forskningsgrene har vist til at *fastholde offentlighedens interesse* og endda sommetider til at inddrage mange ikke-videnskabeligt uddannede menneskers samarbejde. Dette gælder ganske særligt og beundringsværdigt dansk arkæologi, men i noget omfang også dansk historie, dansk botanik og dansk fauna, astronomien i øvrigt også – ligeledes dansk litteraturvidenskab, hvor den senere tids udvikling dog ikke altid i henseende til det let tilgængelige just forekommer mig at være udtryk for et fremskridt. Jeg har tidligere omtalt den værdi, som en sådan fastholden af offentlighedens interesserede opmærksomhed er udtryk for, og nævnt, at jeg her er ganske enig i undervisningsministerens bestræbelser på at fremme denne sag. Men jeg har altså fundet det rimeligt i den her anførte sammenhæng at anføre, at der allerede består forskningsaktiviteter, hvor dette samspil mellem lærd og læg har nået et ganske højt niveau. Dette forhold er dog ikke et særligt dansk træk, men kan f. ex. også klart iagttages i engelsk kulturliv, hvor der i denne sammenhæng kan være grund til at minde om, at H. C. Ørsteds stærke bestræbelser på at formidle oplysning om naturvidenskabernes udvikling i væsentlig omfang skyldes inspiration fra en Englandsrejse.



#### *Fremtrædende dansk indsats*

Spørger man om, *hvilke områder indenfor grundforskningen* det er, hvor dansk forskning særligt har gjort sig gældende, er det indlysende, at forsøg på besvarelsen af et sådant spørgsmål vil kunne give anledning til bebrejdelser, fordi det almene forskningsniveau stort set er lige så højt udviklet herhjemme som i de lande, vi gerne sammenligner os med, hvorfor en fremhæven af visse særlige grene uundgåeligt medfører en urimelig negligieren af andre. Men hvis jeg afstår fra at tage de sidste knapt hundrede års forskning i betragtning, hvor et ganske højt niveau er nået i almen henseende, er det måske muligt forsøgsvis at antyde nogle særligt væsentlige træk.

Og jeg vil da her begynde med at nævne de meget betydningsfulde resultater, som i henseende til *udviklingen af den astronomiske observationskunst* er nået både ved Tyge Brahes overalt i den lærde verden højt beundrede og ved hans indirekte efterfølger Ole Rømers store bidrag, hvor man groft kan sige, at hver af dem forbedrede observationsnøjagtigheden med en faktor 10. Ole Rømer vedkendte sig sit forhold til Tyge Brahe som det store forbillede, der havde inspireret ham til hans gerning som astronom. Han nåede aldrig at samle sine resultater i form af en sammenfattende redegørelse, men de blev alligevel hurtigt kendt indenfor astronomernes kreds, delvis takket være hans elev Peder Horrebows bestræbelser. En nær ven af Ole Rømer var den store matematiker og filosof G. W. Leibniz, som han havde truffet i det franske akademi. Leibniz, der



P. O. Brøndsted, arkæolog  
(1780–1842)



altid besad en dyb interesse for forskningens kår, havde ivrigt opfordret Ole Rømer til at gøre rede for sine beundringsværdige observationsmetoder, hvorpå Rømer svarede i et brev, som forekommer mig at være et af de skønneste steder i dansk lærdomshistorie, hvorfor jeg tillader mig i uddrag at anføre det i dansk oversættelse fra latin:

*Jeg tillægger hverken mig selv så stor betydning eller mener, at dette århundrede har så stor brug for mine opfindelser og observationer, at jeg ikke snarere opfatter din opfordring til at udgive mine arbejder som udtryk for din omsorg og velvilje end som interesse for den offentlige sag, men jeg føler mig alligevel forpligtet til begge sider. Når mine studier hidtil har holdt mig borte fra offentligheden, er dette ikke sket med forsæt, men skyldes dels min livsførelse og dels den vanskelighed, jeg føler ved skriftlig fremstilling . . . Der kunne ganske vist udgives kommentarer over uordnede observationer, men jeg er bange for, at der på denne måde ville blive kastet brogede fjer i luften, som for den, der mødte dem, var mindre egnet til at danne vinger af end til at bruges som hattepynt . . .*

Tyge Brahes og Ole Rømers gerning skabte en tradition for astronomiens forskning her i Danmark, som dog bortset fra den allerseneste udvikling i vor tid – hvor Bengt Strömngren er en international ledende forskerpersonlighed – ikke nåede samme højdepunkter.

Hvad angår *fysikken* er det påfaldende, at der her er opnået ganske betydningsfulde resultater, indledt med Erasmus Bartholins ovenfor omtalte opdagelse



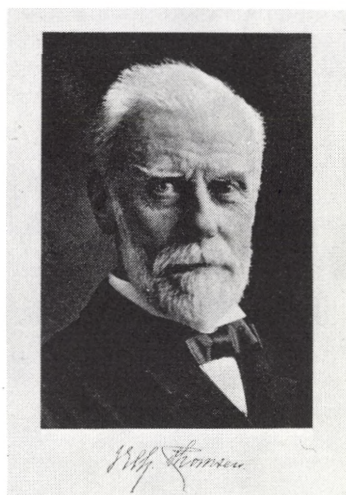
og beskrivelse af dobbeltbrydningen i den „islandske krystal“, d.v.s. kalkspaten, og dernæst efterfulgt af Ole Rømers opdagelse af lysets endelige udbredelsehastighed og hans konstruktion af overensstemmende termometre. Det næste, afgørende fremskridt i dansk fysik var først H. C. Ørstedes opdagelse af elektromagnetismen. Imidlertid skabte disse meget betydningsfulde fremskridt egentlig ikke en særlig tradition for den fysiske forskning herhjemme. Denne blev først udformet i slutningen af forrige århundrede, hvor dog Ørstedes forberedende virke var en afgørende faktor. Og med Niels Bohrs internationale, stærke indsats blev denne tradition fastlagt som en afgørende faktor i dansk grundforskning.

Fra naturvidenskabernes verden bør også nævnes Niels Steensens – Stenos – store bidrag til fysiologien og til geologiens grundlæggelse. Også Thomas Bartholin var en fremragende iagttager af det fysiologiske.

Vender vi nu opmærksomheden fra naturvidenskaberne til den humanistiske forskning, kan man vel tillade sig at anføre, at der altid her i Danmark har bestået en særlig interesse for *sprogvidenskaben*, både hvad angår en ret tidligt udviklet teoretisk interesse for sprogenes struktur og udvikling i sig selv og for studiet af de enkelte fremmede sprog, ikke blot de klassiske, men også de orientalske, de semitiske og de moderne. De to allermest betydningsfulde forskere er her den ejendommelige og geniale Rasmus Rask og den sammenlignende sprogvidenskabs for sin tid førende forsker Vilhelm Thomsen, der i dansk grundvidenskab fremtræder med en særlig, klassisk styrke.



Vilhelm Thomsen, sprogforsker  
(1842–1927)



Også hvad angår dansk *historieskrivning* i dens udvikling fra Saxo til det i særdeleshed af K. Erslev fremførte krav om respekt for og brug af kildekritiske metoder er udtryk for en lang, fængslende og omskiftelig forskningstradition.

Jeg har allerede omtalt forskningen af den *nordiske arkæologi* her i Danmark, der som realistisk og systematisk videnskab blev grundlagt af museumsmanden C. Jürgensen Thomsen og videreført af J. J. A. Worsaae og Sophus Müller. Glemmes bør dog ikke den tilskyndelse til denne forskning, som allerede i 1600-tallet blev ydet af den lærde polyhistor og store læge Ole Worm, mere berømt for sine store samlinger og beskrivelsen af disse end for sine fortolkninger. Også her er der tale om en stærk forskningstradition, hvis særlige træk i forholdet til offentligheden vi allerede har omtalt. Også den *klassiske arkæologi* indledt af G. Zoëga, Bertel Thorvaldsens og mange andre danske Romafareres stærke støtte, og den lærde, rejseglade og venuesæle verdensmand P. O. Brøndsted har udviklet sig til en værdifuld dansk forskningstradition, knyttet til flere betydningsfulde udgravningsprojekter med heraf følgende fortolkninger.

Der kunne også nævnes andre stærke forskningstraditioner, som f. ex.: den kemiske, der for alvor indledtes med H. C. Ørsteds svigersøns W. Zeises organisk kemiske studier; den matematik-historiske præget af matematikeren H. G. Zeuthen og den klassiske filolog J. L. Heiberg, der med hensyn til fortolkningen og kritisk kildekritik af den græske matematik ydede en banebrydende indsats; den engang så stridbare zoologiske forskningstradition, præget af mange betydnings-

fulde og særprægede personligheder; ligeledes udviklingen af den botaniske og geologiske forskning. Flere andre kunne nævnes, men hertil føler jeg mig ikke kvalificeret. Jeg har blot villet forsøge i det mindste at skabe et lille og måske tilfældigt indtryk af, at vi i dag bygger på en arv, som vi taknemligt bør vedkende os. Både fordi den er en forudsætning for, at vi på så mange områder er kommet videre i dag, og fordi den indgår som en vigtig del af den helhed af minder, der overhovedet berettiger os til at tale om dansk kultur. Og hvis beskrivelse og formomsfrie vurdering i øvrigt også er en side af dansk grundforskning – omend ikke den væsentligste. For vi kan ikke udelukkende leve på fortidens minder, hvilket vi sandelig heller ikke gør.



### *Litteraturhenvisninger*

1. OECD. *The measurement of scientific and technical activities*. "Frascati Manual". 1974.
2. Nordforsk. *Handbok för FoU-statistik*. Stockholm 1974.
3. Ebbe Spang-Hanssen: *Kulturblindhed*. København 1976.
4. Mogens Pihl: *Betydningsfulde danske bidrag til den klassiske fysik*. Københavns Universitets Årsskrift. København 1972.
5. Frithiof Brandt og Kaj Lindstrøm-Lang: *Videnskaben i Dag I-II*. København 1944.  
Se desuden:  
C. P. Snow: *De to kulturer*. København 1966.  
*Styring af universitetsforskningen*. Forskningssekretariatet. København 1975.  
*Forskningsstatistik 1973*. Forskningssekretariatet. København 1976.

*Grundvidenskaben i dag* er navnet på en foredragsrække, Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskab begyndte i efteråret 1976. Formålet er at bidrage til en større forståelse af den forskning, der ikke direkte stiler mod praktisk anvendelse, men mod forøget indsigt i sammenhængen i verden.

Pjeceserien bygger på disse foredrag. Forfatterne er fremtrædende forskere hentet såvel i som uden for Selskabets medlemskreds. Fremstillingen er gjort så almen, at det enkelte hæfte kan tjene som udgangspunkt for en videre beskæftigelse med de behandlede fag og emner. Hertil hjælper også omfattende litteraturhenvisninger.

Behandlingen af de enkelte naturvidenskabelige og humanistiske videnskabsgrene sigter mod at give et indtryk af forskningens udvikling i den sidste menneskealder. Det drejer sig ikke alene om metoder og resultater; også spørgsmålet om grundforskningens praktiske betydning og de farer, den kan rumme, berøres. I det første hæfte drøftes den grundvidenskabelige forskning som helhed samt dens samfundsmæssige rolle.

---

De nedennævnte 10 pjecer forventes udsendt 1977–78. De nummererede er allerede udkommet:

1. Mogens Pihl: Hvad er grundvidenskab?
2. Erling Bjøl: Politik som videnskab.
  - Søren Egerod: Det fjerne Østens sprog – sammenhænge og påvirkninger.
  - Arne Noe-Nygaard: Jordens nye ansigt.
  - C. Møller: Omvæltninger i fysikernes tankesæt i vort århundrede.
  - Erik A. Nielsen: Hvad kan litteraturvidenskaben?
  - Olaf Pedersen: Videnskabshistorien og dens aktuelle betydning.
  - Ingmar Bengtsson: Musikvidenskaben nu og i fremtiden.
  - Ole Maaløe: Biologiens molekylære grundlag.
  - B. Gomard: Retsvidenskabens opgaver og metode belyst ved eksempler fra aktieselskabsretten.

Pris kr. 12,85 incl. 18 % moms.

ISBN 87-87696-00-2