Fysikkens fremtid - ik' så ring' endda ...

Jørgen Bak

Dette års andet nummer af KVANT indeholdt de tre essays, der var resultatet af Dansk Fysisk Selskabs konkurrence om "dansk fysik de næste 25 år - udvikling eller afvikling?". De tre bidrag var meget forskellige men rummede alle en vis bekymring for fagets fremtid. Dels om interessen for naturvidenskab i al almindelighed, dels om en kaotisk-hektisk fremtid og dels om en galgenhumoristisk ende på faget.

Specielt det sidste bidrag skal naturligvis læses med de rette briller, men alligevel føler jeg at der er anledning til at understrege at faget dybest set har det godt. Jeg er for eksempel overbevist om at indførelsen af faget 'Natur og Teknik' i folkeskolen i løbet af en årrække vil være med til at styrke blandt andet forståelsen for fysik.

Det er vanskeligt at spå - specielt om fremtiden

Kig i krystalkuglen om udviklingen de næste år er altid vanskelig. Et gennemgående træk er en forsigtighed eller bekymring, der kommer af at fokuserer på de problemer der findes i dag. Som eksempel vil jeg her vende synspunktet lidt på hovedet og forestille mig at konkurrenen blev udskrevet for 25 år siden. Dengang vrimlede det med katastrofelitteratur: 'Grænser for vækst' og hvad de nu ellers hed. Disse skrifter forudså at i løbet af 25 år ville befolkningseksplosionen være løbet helt ud af kontrol. De fossile energireserver ville være opbrugte, og verdenssamfundet ville være på vej mod den endelige sociale, økonomiske og teknologiske kollaps. Fysik var i høj grad fokuseret på energispørgsmålet - et stort antal temaer, plasmafysik, materialefysik mv., var forbundet med udviklingen af fusionsreaktoren, der om 25 år (altså i dag) skulle være løsningen på energiproblemet. Efterdønningerne efter studenteroprøret skvulpede fortsat: fysik på universitetet havde stort set ingen kontakt med dansk erhvervsliv.

Ingen - eller meget få - havde fantasi til at forestille sig at de næste 25 år ville bringe:

- 3 nye quarks, der vil etablere tre elementarpartikelfamilier
- Scanning Tunneling Mikroskopet, der muliggør iagttagelse af enkeltatomer
- En opblomstring af optisk fysik med et væld af berøringsflader til andre fysikområder
- Veritable antistoffabrikker - og at man fx. har produceret antibrint

Det var klart at computeren var et væsentligt værktøj, både til dataopsamling og til teoretiske beregninger. Computere i begyndelsen af halvfjerdserne blev fortrinsvis fodret med hulkort og hulstrimler. Enkelte konsoller med grønne lysende bogstaver var dukket op. Og der var ingen tvivl om at der ville komme flere skærme. Hovedbekymringen var dog computerens fortsatte udvikling: Det var klart at kraftige computere ville kræve at CPU'en blev mere kompakt. Det ville dog medføre store køleproblemer, og transmissionstiden gennem ledningerne mellem de forskellige dele af computeren var en væsentlig designmæssig forhindring.

Figur 1. Arketyppen på en fysiker: En mand (!), med briller (boglig), masser af hår (Einstein-arven) og den hvide kittel (det gamle støvede laboratorium)

Et fag - en kultur - et samfund

I begyndelsen af dette århundrede resulterede kvantefysikken og relativitetsteorien i et par voldsomme

omvæltninger af vort verdensbillede. Og i slutningen af århundredet har partikelfysikken og kosmologien udvidet grænserne for vores erkendelse. I første omgang betyder 'vi' og 'vores' fysikere, men Einstein og Bohr er kendt af alle - E=mc**2 er en kendt ligning der signalerer moderne fysik. Anden verdenskrig og den kolde krig satte faget i et specielt lys - der blev en pengerigelighed, specielt i international sammenhæng, der ikke tidligere var kendt. Gigantprojekter kunne finansieres uden de store problemer. I Danmark var 'Bohr-effekten' en stor hjælp. Pengene sidder nok ikke så løst længere men det behøver ikke at betyde fagets undergang. Måske endog tværtimod. For fysik er dybest set en naturerkendelse, hvor enkelhed er en dyd.

Faget er svært - det er ikke alle beskåret at kunne gå ind i de dybere niveauer af fagets formalisme og metodik, men dem, der har trangen, kan nok ikke lade være. Som andre intellektuelle aktiviteter er faget et kulturelt udtryk, og det er en væsentlig del af vor kulturelle arv, så kerneaktiviteterne i faget er ikke truede. Man kan selvfølgelig forestille sig et hypotetisk fremtidigt samfund uden naturvidenskab. Men det vil de flest nok opfatte som en fattig fremtidsvision, ligesom mangel på musik og malerier.

Hovedproblemet for faget ligger på det formidlingsmæssige plan. Dels i forhold til undervisningssystemet - folkeskole, gymnasium, universiteter mv. - og dels i forhold til den anvendelsesmæssige side af sagen. Her mangler der primært kyndige folk, og dernæst materiale og ideer til støtte for formidlingen. Derfor er hovedproblemet at tiltrække flere af dem, der vakler mellem om de nu skal det ene eller det andet (her iblandt fysik). Efter min mening er et af de største problemer opfattelsen af begrebet 'en fysiker'.

I en nylig undersøgelse (ref. 1) blandt amerikanske studenter (kommende fysiklærere) var arketyppen fortsat helt traditionel: Når de skulle tegne en videnskabsmand (scientist) viste 84% en mand, 70% bar briller, 58% havde en hvid kittel, og 52% havde en hel masse hår på og i hovedet! Jeg vil tro at billedet vil være noget af det samme i Danmark. Kan I, der er fysikere af profession, kende jer selv? Dette billede er bekymrende, for det er med til at fastholde en opfattelse af, at fysikere nok er lidt til en side. Og det formidler ihvertfald ikke den spænding og nysgerrighed som alle, der er kommet ind i faget fysik, vel føler.

En andet problem ligger i den empiriske opfattelse af omverdenen som de fleste 'almindelige mennesker' går rundt med. Almindeligvis fungerer folks hverdag fint selvom de går rundt med helt forkerte ideer om den fysiske virkelighed. Her er den bedste kur den helt naturlige: bedre oplysning og stimulation af nysgerrighed - hvorefter vi er tilbage ved manglen på formidlere.

Hvad vil fremtiden bringe?

Med muligheden for at tage gruelig fejl, fordi overraskende opdagelser og erkendelser helt vil dreje fokuspunktet, vil jeg remse nogle emner op

- hvorfor har partikler den masse, de har?
- findes Higgs-bosonen?
- frie quarks - strukturer i quarks?
- hvilke nye fænomener opstår der ved nanoteknologi (avanceret epitaxi i 3 dimensioner)?
- kommer plasmafysik ude af den nuværende dvaletilstand - fx. i forbindelse med et gennembrud i fusionsforskningen?
- hvad med kvantegravitation - Grand Unified Theory - Theory Of Everything?
- tunge og andre nye atomkerner - hvordan og hvorledes?
- nye sider af energiproblemet - biokemiske forbindelser (effektiv, enkel energiproduktion) - energiopbevaring - hvordan?

Jeg er dog fuldstændig overbevist om at det er nogle helt uventede emner og problemstillinger der vil præge faget i de kommende 25 år - det bliver spændende at følge!

Reference

1) J. Rahm & P.Charbonnaeu, *Probing stereotypes through Students' Drawing of Scientists*, American Journal of Physics, August 1997, p. 774.

Jørgen Bak er i dag ansat i administrationen på Aarhus Universitet og arbejder med informationsopgaver i bredeste forstand. Cand.scient. i fysik fra Aarhus Universitet i 1979 og Ph.D. i fysik fra samme sted i 1984 på baggrund af arbejde på CERN.