



Rodney Cattell

Rodney Cotterill

27. september 1933 – 24. juni 2007

Af Henrik Bohr

Den 24. juni 2007 mistede den danske forskningsverden en stor personlighed ved den betydelige og anerkendte engelsk-danske fysiker, professor emeritus, Dr phil. & scient., Rodney Michael John Cotterills død. Han var en iderig og original forsker, som var forfatter til betydningsfulde videnskabelige fagbøger, blandt andet *The Cambridge Guide to the Material World* [1], *No Ghost in the Machine* [2], *Biophysics – an Introduction* [3] og *Enchanted Looms* [4]. Cotterill var en meget alsidig forsker, der var aktiv inden for flere forskellige felter blandt andet i faststoffysik, biofysik og neurobiologi – alle områder, hvor han var i stand til at igangsætte nye projekter og initiativer og skabe nye betydningsfulde resultater.

Cotterill var altid på forkant med udviklingen i store dele af den moderne naturvidenskab og selvfølgelig især i fysik, hvor han fik gjort skelsættende opdagelser inden for statistisk fysik, faststoffysik, computerfysik (simulering) og biofysik.

Han blev født i Bodmin, Cornwall i England den 27/9 1933 i en søskenflokk på tre brødre og to søstre. Faderen gjorde militærtjeneste under anden verdenskrig og arbejdede senere som bogholder. Den ældste broder blev også akademiker og arbejdede som geolog. Den yngste broder var finansmand. Begge arbejdede i New Jersey, USA. Rodney voksede op under krigen på Isle of Wight og blev student der i 1952.

Han studerede senere fysik på University College, London, og fik sin første grad, B.Sc., 1957. Derefter fortsatte han sit studium på Yale University i USA, som afsluttedes med en M.Sc., 1958, og på Cavendish i Cambridge, hvor han fik sin Ph.D. grad i 1962. Siden arbejdede han på Argonne National Laboratory i USA som forskningsassistent (assistent professor), hvorefter han i 1967 kom til Danmark med sin danske kone og to døtre. Han arbejdede først på RISØ og siden i et professorat på DTU. Her havde han som leder af Laboratoriet for fysisk materialelære en stor forskningsgruppe med uddannelse af mange succesfulde kandidater til industrien og forskningsverdenen.

I det følgende vil vi kortfattet nævne de felter og noget af det arbejde, Cotterill har afsluttet inden for de respektive discipliner, idet det vil give et indtryk af alsidigheden i hans forskning.

1. I faststoffysikken, der var det første felt, han gik ind i, har Cotterill udført betydningsfuld forskning vedrørende dislokationer i krystaller,

sammenholdt med smeltningsmodeller for fast/flydende faseovergange [5]. Faktisk gik disse modeller så vidt som til at fastslå, at smeltning ofte starter ved brud-linjer (dislokationer) i krystaller. Desuden opnåede Cotterill vigtige resultater i sin udforskning af glasovergangen, – arbejder som han opnåede stor anerkendelse for i udlandet. På dette felt var han en succesrig pioner i opbygningen af computer-simuleringsmodeller af fysiske systemer, hvor især simulering af store systemer gav vigtige numeriske resultater [6].

2. Inden for statistisk fysik har han især arbejdet med de termodynamiske aspekter af faseovergange. Desuden har han arbejdet med forskellige faser for metaller og metal-glas, og han har arbejdet med magnetiske spinmodeller som model for smeltning og senere spin-glas-modeller beskrivende neurale netværk. Disse kunstige neurale netværk blev i senere arbejder brugt til at forudsige proteinstrukturer ud fra deres aminosyresekvens [7].
3. Computersimulering og optimering af fysiske systemer, hvor han sammen med J. U. Madsen udviklede en skelsættende ny algoritme, især for glassystemer, for at bevæge sig optimalt på et mange-dimensionalt, energilandskab. Ved at følge trajektorier med konstant potentiel energi kan der findes karakteristiske, topologiske og geometriske konfigurationer for eksempel for glasmodeller. Således findes særlige, veldefinerede områder (pockets) med fastlåsning i konfigurations-hyper-rummet med konstant-energiforbindelser (slinger) imellem dem [8].
4. Eksperimentelt arbejde. Her designede og udførte Cotterill også eksperimenter i sit laboratorium for at teste mange af de teorier, som han havde udviklet sammen med sine medarbejdere. Han var dybt fascineret af den nyeste teknik og det nyeste design. Derfor var det naturligt, at han undersøgte, hvilke metoder der var til at detektere fænomener i faste stoffer og i bio-materialer. Her anvendte han elektronmikroskopi til studier af krystalstrukturer. I de senere år gik han aktivt ind i eksperimentel neurologi med undersøgelse af hjernevæv for at få et anatomisk billede af neuronale netværk i præparerede snit gennem hjernen. Resultatet af disse undersøgelser er beskrevet udførligt i artiklerne [9].
5. Inden for biofysik har han først arbejdet med især lipid-membraner og med proteinstrukturer. Senere var hans hovedindsats fokuseret på neurologi, hvor han stod for en pionerindsats i opbygning af det nye felt: Neuro-physics (Hjernefysik). Sammen med sin dygtige medarbejder, B. G. Nielsen arbejdede han med og fuldførte en computermodel for en babys reaktionsmønstre, Cyber-Child, der kunne udføre basale reaktioner, når den blev stimuleret [10]. Sidst, men ikke mindst,

arbejdede han inden for forskningsfeltet bevidsthed som en egenskab af hjernen [11].

Cotterill vil især her i landet blive husket for sin forskning og undervisning inden for biofysik, med blandt andet biologiske membraner og neurale netværk som hovedtemaer. Han var en af grundlæggerne af det vigtige biofysikinitiativ på DTU sammen med Ole G. Mouritsen og professor Knud Særmark.

Et af de centrale temaer i biofysikinitiativet blev udforskningen af biologiske membraner, og i dette arbejde blev Cotterills store erfaring inden for faststoffysik og computersimulering omsat til en række udfordrende forskningsprojekter. Han evnede som få i en videnskabelig diskussion at se sammenhænge.

Nedenfor giver en af hans yngre medarbejdere og tidligere student C. H. Nielsen udtryk for glæden ved sit samvær med Rodney.

Når man trådte ind på Rodney Cotterills gamle kontor fangedes ens øjne uvilkårligt ind af gengivelsen af J.F. Willumsens En fysiker og man blev fastholdt af værkets intense skildring af en person i nær kontakt med det omgivende miljø. Konkret viser motivet videnskabsmanden i færd med en undersøgelse af røntgenstråler i et udladningsrør, og hele billedet domineres af rørets foruroligende lysstyrke, som smitter af på hele interiøret.

Og det var netop intensiteten i Rodneys person og virke som på tilsvarende måde smittede af på os der kendte ham og fangede mange af os ind i biofysikkens forunderlige verden. En indfangning mange os tænker tilbage på med stor glæde, og siden meddelelsen om hans bortgang i søndags nu også med veneration og vemod.

Vi skal ikke længere møde det varme lys i Rodneys levende øjne, så fjernt fra røntgenrørets kolde lys men ikke mindre intenst, og føle det underliggende brændende engagement i videnskaben og dens formidling. Men alle som kendte Rodney vil aldrig glemme det, og hans engagement vil leve videre i alle os som har nydt det privilegium det var at arbejde for og med ham.

Rodneys baggrund og landvindinger som faststoffysiker gjorde ham tidligt berømt, og ledte ham i 1967 til et professorat på DTU. Herfra uddannede han gennem årtier mange fysikere og ingeniører til stillinger i privat og offentlig virksomhed. Han besad en evne til på en gang at udstråle ro og samtidig være i konstant bevægelse drevet af en evig videnskabelig nysgerrighed. Denne drift ledte ham dybt ind i biofysikken, specielt hjernens biofysik, hvor hele hans arbejde blev drænet til erfaring og omsat til instinkt. Få kunne som han i en videnskabelig forsamling stille et eller rettere 'det' kritiske

spørgsmål som alle egentlig gerne ville stille, men ikke evnede at formulere.

Ikke blot opnåede Rodney store videnskabelige resultater i fast-toffysikken og biofysikken. Hans pædagogiske evner og spændvidde vil bestå som en lige så stor og vigtig arv. Vi vil savne hans karakteristiske modulerede stemme samt hans smittende forelæsninger og foredrag, men vi har en række bøger som vil stå som referencer for fremtidige videnskabelige skribenter. Specielt bør *The Cambridge Guide to the Material World* og *Enchanted Looms* fremhæves. Begge bøger viser på hver en side hvilket format Rodney havde som formidler.

Karakteristisk nok gik Rodney bort under det afsluttende arbejde med illustrationerne til en ny udgave af førstnævnte bog. Hans omhu og sans for detaljer var legendarisk – præget af et krav om eksakthed men også af en sand musikalitet. Denne dualitet var kun tilsyneladende hos Rodney; for ham var de to ting dybt forbundne og kilde til daglig glæde fagligt som privat.

Han var et godt menneske i ordenes bedste betydning og han vil blive stærkt savnet af familien og alle som lærte ham at kende.

Cotterill var altid meget fascineret af hjernens evne til hukommelse, tænkning og bevidsthed, og ved hans ubøjelige tro på, at disse emner grundlæggende kunne forklares ud fra fysiske principper, har han bidraget med en omfattende produktion inden for neurovidenskaben, som altid var dybt forankret i den fysiske realitet, som nervesystemet eksisterer i.

Cotterill vil blive husket som en pertentlig, korrekt og dybt engageret forsker og underviser. Med sin uhyre entusiasme for videnskaben og sine uovertrufne pædagogiske evner har han været inspiration for en hel generation af biofysikere på DTU. Han blev årets underviser på DTU i 1998. Der gives på DTU en liste over de eksamensprojekter og phd-kandidater, som Rodney Cotterill har vejledt og ført frem til succes. Der er tale om ca. 80 kandidat- og phd-afhandlinger. Ligeledes står han for en imponerende produktion af ca. 250 videnskabelige artikler og adskillige bøger inden for faststoffysik, materialelære, medicin og biofysik.

Billedet på side 224 er et portræt af Rodney, som han så ud i midten af sin karriere på DTU, nemlig meget imødekommende og fyldt med stor inspiration.

Rodney M.J. Cotterill var i sin tilgang til videnskaben et altfavnende, multidisciplinært renæssancemenneske med meget visionære projekter

og ideer. Med sin hjertevarme personlighed en sand gentleman. Han vil blive stærkt savnet.

Æret være hans minde

Referencer

1. Rodney Cotterill, *The Cambridge Guide to the Material World*, Cambridge University Press, Cambridge (1985).
2. Rodney Cotterill, *No Ghost in the Machine*, Heinemann, London (1989).
3. Rodney M. J. Cotterill, *Biophysics, An Introduction*, John Wiley & Sons, Baffins Lane, Chichester, UK (2002).
4. Rodney Cotterill, *Enchanted Looms*, Cambridge University Press, Cambridge (1998).
5. M. Doyama og R. M. J. Cotterill, *Formation energies of a vacancy and an interstitial in solid xenon*, Phys. Rev. B. **1**, 832-833 (1970).
6. R. M. J. Cotterill og J. U. Madsen, *Localized fluidity modes and the topology of the constant-potential-energy hypersurface*, Phys. Rev. B. **33**, 262-268 (1986).
7. H. Bohr, J. Bohr, S. Brunak, R. M. J. Cotterill, H. Fredholm, B. Lautrup og S. B. Petersen, *A novel approach to prediction of the 3-dimensional structures of protein backbones by neural networks*, FEBS Letters, 261, 43 (1990).
8. Rodney M. J. Cotterill og Jens U. Madsen, *The glass state: characterizing energy landscape features*. J. Phys.: Condensed Matter **18**, 6507-6516 (2006).
9. R. M. J. Cotterill, *Cooperation of the basal Ganglia, cerebellum, sensory cerebrum and Hippocampus*, Progr. Neurobiol. **64**, 1-33 (2001).
10. R. M. J. Cotterill, *Cyber Child*, *Journal of Consciousness Studies*, **10**, 31-45 (2003).
11. A. B. Butler and Rodney M. J. Cotterill, *Mammalian and Avian Neuroanatomy and the question of Consciousness in Birds*, Biol. Bull, 211, 106-127 (2006).