





Aage Winther

8. MAJ 1926 - 30. APRIL 2011

AF TOMAS BOHR

Aage Winther var i en menneskealder professor i fysik ved Niels Bohr Institutet. Som de fleste i hans generation på NBI - bl. a. Ove Nathan, Bent Elbæk, Sven Bjørnholm og Ole Hansen - faldt hans arbejde inden for kernefysikken. Aage Winther blev pioner og en af verdens fremmeste forskere i reaktionsmekanismer ved sammenstød mellem kerner og klarlægningen af, hvordan sådanne processer kan bruges til at lære noget om kernernes indre dynamik.

Aage Winther blev født 1926 i Rio de Janeiro. Hans far var ingeniør og var udstationeret i Brasilien. Familien flyttede tilbage til Danmark da Aage var 5 år. Han udviklede tidligt en interesse for kemi og fysik og oprettede en kemiklub sammen med skolekammerater, bl.a. Carl Johan Ballhausen, baseret på hans fars hjælp med at købe kemikalier. De var vist ikke altid lige populære når stanken bredte sig fra kælderen og op i stuen, hvor der måske var selskab. Han vaklede dog noget mellem arkæologi og fysik inden han for alvor kastede sig ind i fysikken. Han blev mag. scient. fra Københavns Universitet 1950. I 1953 fik han universitetets guldmedalje for en besvarelse af en opgave med titlen: "Der ønskes en redegørelse for de oplysninger vedrørende atomkerners spin og momenter, der kan vindes ved studiet af kernereaktioner". Det skulle vise sig at være et emne, der kom til at optage en stor del af hans liv! Han var meget aktiv i "Parentesen", den matematisk-fysiske studenterforening, som excellerede i spændende foredrag og højt humør, sammen med gode venner som Morten

Scharff, Jens Lindhardt og Pablo Christensen. I 1960 blev han gift med Anna Maria som også læste fysik.

Aage Winther blev lektor 1957, dr.phil., også fra Københavns Universitet, i 1962, (docent) og professor i teoretisk fysik samme sted i 1965. Han blev ansat ved Niels Bohr Institutet (dengang Universitetets Institut for Teoretisk Fysik) allerede i 1949, mens han var ved at tage sin magistergrad, og blev der til sin pensionering i 1996.

Da Aage Winther startede, var kernefysikken øverst på dagsordenen. Niels Bohr havde i løbet af 30'erne sat skub i kernefysikken, dels ved at få bygget en af de første cyklotroner i verden på Blegdamsvej, dels ved selv at bidrage til forståelsen af kerne-reaktioner ved sin berømte compoundkerne-idé.

Atomet består jo af negativt ladede elektroner, der bevæger sig omkring en kerne, der er flere tusind gange tungere end elektronerne og ca. 10.000 gange mindre end atomet. Rutherford havde gættet sig til denne opbygning ved at sende positivt ladede al-fapartikler ind imod kernen. Imod forventning blev nogle af dem meget stærk afbøjet, og det viste at der måtte være et stærkt koncentreret, positivt ladet centrum, atomkernen. De første år af Niels Bohr Institutets liv (fra 1921) gik med at forstå stadig mere komplicerede atomer, ja faktisk hele det periodiske system. Men i 30'erne flyttede interessen sig til kernerne. En vigtig faktor var opdagelsen af neutronen i 1932, som betød at man nu kunne forstå, hvad en kerne består af. Kernerne består af to slags partikler (nukleoner): protoner som er positivt ladede, og neutroner som er næsten identiske med protonerne, men uladede. De elektriske kræfter kan således ikke holde kernerne sammen, og nukleonerne bindes sammen af en stærk, omend kortrækkende lim, de såkaldte kernekræfter. Niels Bohr forestillede sig kernen som en lille dråbe af (meget, meget tæt) væske som, hvis den blev ramt af f.eks. en neutron, kunne sættes i vibrationer, udsende partikler ved en slags fordampning eller endog gå i to eller flere dele. Dette sidste, den såkaldte fission blev først opdaget i 1939 af Hahn, Strassmann, Meitner og Frisch og førte til et stort og tophemmeligt videnskabeligt arbejde på begge sider i 2. verdenskrig og til atombomben.

I begyndelsen af 50'erne udviklede Aage Bohr og Ben Mottelson den såkaldte kollektive kernemodel, hvor man kan forstå bevægelsen af nukleonerne inde i kernen i det kollektive felt de tilsammen opbygger. Her kan man forstå f.eks. hvordan der kan optræde skalstruktur, og samtidig hvordan nogle kerner, når de er langt fra fyldte skaller, kan blive deformerede (elliptiske). Deformerede kerner burde kunne sættes i rotation, og man kan så spørge hvordan det bedst gøres. I 1952 foreslog Mottelson og Bohr at dette kunne gøres ved ligesom Rutherford at sende en let kerne ind imod den

deformerede kerne og derved sætte den i rotation. På Niels Bohr Institutet viste Torben Huus og gæsten C. Zupancic eksperimentelt at det kunne lade sig gøre. Og så gik Aage Winther i gang med teorien for denne såkaldte “Coulomb Excitation” sammen med en anden gæst, den unge schweizer Kurt Alder.

Første kulmination var en stor oversigtsartikel i 1956 i det anerkendte “Reviews of Modern Physics” med titlen “Study of Nuclear Structure by Electromagnetic Excitation with Accelerated Ions” af Kurt Alder, Aage Bohr, Torben Huus, Ben Mottelson og Aage Winther. Denne artikel er den mest citerede artikel i Reviews of Modern Physics nogensinde (ca. 1500 referencer). Alder og Winther fortsatte samarbejdet i de næste 20 år og skrev sammen bogen “Electromagnetic excitation (Theory of Coulomb excitation with heavy ions)” i 1975. I de tidlige forsøg med Coulomb excitation brugte man lette kerner som skyts, men med udviklingen af acceleratorene blev det muligt at bruge tungere kerner, altså “heavy ions” - en betegnelse, der kom til at præge Aage Winthers arbejde resten af hans liv.

Som det er fremgået, var der altid en gæst i nærheden som man kunne arbejde sammen med. For Niels Bohr var internationalt samarbejde noget helt centralt, og efter krigen gik det meste af hans energi med at fremme det på alle tænkelige måder. I 1950 sendte han sit åbne brev til FN om international åbenhed. I løbet af 50'erne kom også de første russere som gæster til Institutet, kernefysikere som S. T. Belyayev, V. I. Strutinsky og L. A. Sliv. Aage Winther blev en af de stærkeste støtter af dette gæsteprogram og fik mange varige venskaber rundt omkring på kloden.

Ude i verden var højenergifysikken ved at vokse sig stærk. Man var begyndt at opdage en hel zoologisk have af nye partikler og at studere deres vekselvirkninger. Aage Winther havde tidligt interesse for de svage vekselvirkninger, dem der er ansvarlige for beta-radioaktivitet, hvor f.eks. en proton inde i en kerne kan omdannes til en neutron samtidig med at der udsendes en positron og en neutrino. Til sin doktordisputats i 1962 valgte han netop teorien for beta henfald: “On the theory of nuclear β -decay”. Det er interessant at han valgte dette emne, som der måske ikke kom så meget ud af, frem for sit uhyre frugtbare arbejde med Coulomb Excitationerne.

På baggrund af sin omfattende forskning blev Aage Winther indstillet til Videnskaberne Selskab, først i 1965 og igen - med succes - i 1968.

Aage Winther viste også tidligt stor interesse for undervisningen, noget der ikke var typisk på Niels Bohr Institutet. Han var med til at revolutionere fysikstudiet i løbet af 60'erne, i begyndelsen sammen med Morten Scharff, hvis bog “Elementær Kvantete-

mekanik” han redigerede efter dennes alt for tidlige død i 1961. Kvantemekanik var i det hele taget noget der stod hans hjerte meget nær, og han kredsede i en stor del af sit arbejde om at forstå de typisk kvantemekaniske effekter så simpelt som muligt, gerne i den “semiklassiske” approksimation, hvor relationen til klassisk mekanik bliver særlig tydelig.

Computere var en anden stor interesse hos Aage Winther. Han så tidligt potentialet for deres anvendelse i fysik og udviklede store programmer til at løse de spredningsproblemer han arbejdede med. I begyndelsen måtte han til Stockholm for at få adgang til brugbare regnemaskiner, men han var med til at få sat gang i regnecentrene i Danmark, bl. a. RECKU (Det Regionale Edb Center ved Københavns Universitet, oprettet i 1969).

I 1961 fik Danmark en tandemaccelerator på Niels Bohr Institutets laboratorium på Risø. Dens terminalspænding var først 6 MeV. Ved en udskiftning af maskinen i 1971 forøgedes spændingen til 9,5 MeV og gav muligheder for acceleration af tunge kerner, “heavy ions”. I løbet af 70’erne blev tungionsfysikken et utrolig frugtbart område i Aage Winthers hænder. Den unge argentinsk-italienske fysiker Ricardo Broglia kom i 1965 til Danmark og fik fra først i 70’erne et livslangt samarbejde med Aage Winther, hvilket resulterede i mere end 40 fælles artikler samt en stor monografi i to bind “Heavy Ion Reactions”, første bind i 1981 og andet bind i 1991. I dette arbejde studerede han alle tænkelige varianter af tungionsreaktioner fra den blide Coulomb excitation, hvor den indkommende kerne holder sig i så lang afstand fra “target”-kernen at den kun mærker elektriske kræfter, over spredning hvor projektilet trænger helt ind i kernen, til reaktioner hvor en eller flere partikler overføres fra den ene kerne til den anden. Som nævnt var Aage Winther en mester i den semiklassiske behandling af kvantemekaniske problemer og kunne f.eks. vise at ved et elastisk stød med så stor fart at projektilet kan trænge ind i kernen, kan der være en eller flere klassiske baner (f.eks. en der kun lige strejfer kernen, og en der går langt ind) som kan lave interferens og derved give anledning til svingninger i spredningstværsnittet. En andet vigtig bidrag var forståelsen af “transfer-reaktioner”, hvor en eller flere partikler overføres fra den ene kerne til den anden. Her er det vigtigt, at mange kerner viser superfluide træk, idet nukleonerne er korreleret ligesom Cooper-par i en superleder. Dette blev vist af Bohr, Mottelson og Pines i 1958, og Aage Winther og Ricardo Broglia viste hvordan det giver sig udslag i spredningstværsnittene, og hvordan overførsel af par fra en superfluid kerne til en anden er analog til Josephson-effekten i superledere.

Perioden fra ca. 1950 og frem til ca. 1980 var en slags “guldalder” for dansk kernefysik. Den tætte forbindelse mellem teori og eksperiment var helt unik og meget frugt-

bar, og gruppen på Niels Bohr Institutet tiltrak et væld af forskere fra hele verden. Kernestruktur, kernereaktioner og kernespektroskopi supplerede hinanden og gav det ene væsentlige resultat efter det andet, nogle gange med teoretikerne som drivkraft, andre gange med eksperimentalisterne som igangsættere. I slutningen af 70'erne blev det klart at selv den forstærkede tandemaccelerator var for lille til de tunge ioner og store energier man var interesseret i. Fra Niels Bohr Institutet forsøgte man at igangsætte et fælles nordisk acceleratorprojekt, Nordacc, og havde intensive forhandlinger med bl.a. ministeren, Ritt Bjerregaard, i 1978. Men regeringen besluttede til sidst ikke at støtte projektet. Det var en stor skuffelse for Aage Winther.

I det hele taget var Aage Winther en aktiv ansøgningsskriver. På Niels Bohr Institutet var det kun få, der var involveret i de aktiviteter. Blandt dem var de to Aager, og de mødtes hyppigt om aftenen når de store ansøgninger skulle skrives, f.eks. for at opretholde det stærke gæsteprogram. Aage Winther var også i en periode institutbestyrer og senere i mange år en slags grå eminence - god til at finde kompromiser som alle kunne tiltræde. Han var med til at starte NuPECC (Nuclear Physics European Collaboration Committee under European Science Foundation) og ECT* (European Centre for Theoretical Studies in Nuclear Physics and Related Areas, Trento) som han var direktør for i perioden 1997-98. Han var også aktiv i NORDITA's bestyrelse. Efter Niels Bohrs død var Aage Winther hovedkraften i at starte Niels Bohr arkivet som huser en stor samling af dokumenter og bøger og er blevet en vigtig, internationalt anerkendt kilde til det 20. århundredes fysik.

Aage Winther elskede at "pusle" med sine ofte meget krævende teoretiske beregninger. Det gjaldt om at forstå fænomenerne i detaljer, men nok så meget om ikke at lave fejl i de ofte meget tekniske udregninger. Da han og Ricardo Broglia skulle læse korrektur på deres bog, som netop var kommet fra forlaget, spurgte Ricardo efter deres detaljerede noter. "Dem har jeg smidt ud", sagde Aage. Så de måtte regne det hele igennem en gang til! Mon ikke Aage ville sikre sig, at alt blev dobbelt-tjekket?

Aage Winter havde mange venner og samarbejdspartnere over hele verden. Både hans faglige relationer og hans venskaber varede livet igennem. Han var festlig, morsom og selskabelig. Og så var han et beskedent menneske som egentlig ikke var ambitiøs på egne vegne - men derimod på videnskabens. Han efterlader dybe spor i fysikken gennem sin imponerede og i sjælden grad sammenhængende videnskabelige produktion.

Æret være hans minde.