

Danmarks berømte fysiker Niels Bohr offentliggjorde for 100 år siden den atommodel, som gav ham Nobelprisen i 1922. Her er en flig af historien om datidens danske fysikmiljø, som mødte den unge Bohr.



FOTO: HORKILD ANDI CHRISTENSEN

ET MØDE MED NIELS BOHRS MARKANTE FYSIKLÆRER

LAILA ZWISLER OG ANNETTE BUHL SØRENSEN >

Niels Bohr (1885-1962) begyndte fysikstudiet i 1903 ved Københavns Universitet under Christian Christiansen (1843-1917) – en underviser, som senere er blevet beskrevet som *den ejendommelige, stærke og åndfulde*. Her fik Bohr en undervisning, som den vestjyske Christiansen havde ændret markant. Christiansen indførte nemlig både eksperimentelle øvelser for studerende og matematisk fysik i Danmark.

Engang kunne man studere fysik på Den Polytekniske Lærestalt og Københavns Universitet uden at udføre et eneste fysikforsøg. Men Christian Christiansen, der både var professor ved Københavns Universitet og Den Polyteknisk Lærestalt, nytænkte fysikundervisningen i 1883 ved at indføre forsøg for de studerende. I begyndelsen var det alene for de polytekniske studerende, selvom polyteknikere og universitetsstuderende fulgte den samme fysikundervisning.

En brydningstid

Slutningen af 1800-tallet var en brydningstid med nye strømninger inden for undervisning og forskning på universiteterne. Idéer om original forskning kom fra Tyskland og fejede ind over Europa. Man nærrede stor tiltro til videnskaberne og deres anvendelighed. Denne bølge udfordrede også formen og indholdet af de tekniske uddannelser.

Den danske konges absolutte magt blev afskaffet med grundlovens indførelse i 1849. Men undervisningen på universitetet og lærestalten var lang tid efter præget af holdninger fra den sene enevælde, hvor det akademiske embedsborgerskab sad på magten både i enevældens administration og på universiteterne. De lovpriste fornuft og teoretisk tænkning, mens de så ned på de praktiske fag.

De nye strømninger betød bl.a. et opgør med autoritet og udenadslære

til fordel for forståelse, kreativitet og selvstændig tænkning. I 1883 indførte Københavns Universitet *Skoleembeds-eksaminer* i form af cand.mag.-graden, hvor et hovedfag kombineres med et eller flere bifag fra naturvidenskabelige og humanistiske fag. Ændringen betød helt nye standarder for undervisningen generelt, og at man med fag som f.eks. fysik, kunne få et *Embede* og ansættelse i latinskolen (senere gymnasiet). På lærestalten præsenterede man året efter et nyt og omhyggeligt gennearbejdet *Reglement*, hvor faglærerne for første gang havde udarbejdet et *Program for Undervisning*.

Mere professionalisme

Også på det praktiske område var der bevægelse. Man skilte sig af med begrebet *Værksteder* på lærestalten for også at slippe af med det lavere uddannelsesniveau, som begrebet signalerede. Inspireret af kemi valgte

Maleri af Christian Christiansen fra 1917 fra dennes sidste dage malet af Carla Colsmann Mohr. Billedet viser bl.a. en vandstråleluftpumpe, som Christiansen havde opfundet. Maleriet findes i dag på Niels Bohr Arkivet.

man i stedet ordet *Laboratorium*. Det emmede af et sted, hvor videnskab herskede, og harmonerede med den professionalisme, de tekniske fag sukkede efter. Men hvor eksperimentelle øvelser for kemistuderende var helt selvfølgelig i starten af 1800-tallet, var fysiske eksperimenter på den tid noget, underviseren demonstrerede. Kemiker og senere rektor for Lærestalten Julius Thomsen proklamerede ellers i 1850'erne, at *de fysiske Øvelser, efter min Mening, ikke alene bør existere paa Papiret, men virkelig afholdes*. Der gik en del år før disse ord blev omsat til praksis.

Ny undervisningsstil

Men jorden var gødet for Christian fra det vindblæste Vestjylland. Med en vis portion lune og originalitet ændrede han fysikundervisningen fundamentalt. J.T. Lundbye, kandidat fra Lærestalten, beskrev i 1929, hvordan Christiansen *på klingende vestjysk... og med en særlig enkelthed i udtryksformen..., opildnede de studerende til at hæve blikket fra bøgerne og i stedet lave forsøg ... og Apparaterne blev anbragte i Vindueskarme og i Auditoriet paa Katederet og Tilhørbordene*. Dette billede understøtter til en vis grad beskrivelsen af hans undervisningsstil, som var præget af en fremhævelse af det vigtigste gennem simple betragtninger, snarere end systematik. Forsøgene blev dog næppe påskønnet af alle, fordi det var nyt og uvant individuelt arbejde. Men alligevel blev de beskrevet, som *en oplevelse for alle der nærrede alvorlig interesse for faget*.

Både plads og udstyr var mangelfulde. Det lykkedes Christiansen at få et kælderlokale til fysikforsøgene, mens ønsket om et fysiklaboratorium gentagne gange blev forkastet af Rigsdagen. Først efter Christiansens fratrædelse optræder et decideret *Fysisk Laboratorium* i Den Polytekniske Lærestalts årsberetning fra 1900.

Matematik på fysikskeppet

Christian Christiansen var en del af et lille dansk fysikmiljø, og han tog mange af samtidens nye emner op. Det lå også i rollen som den eneste fysikprofessor i Danmark, at han skulle orientere sig bredt. Hans forskning var primært eksperimentel.

Matematik fyldte meget lidt i dansk fysik, da Christiansen studerede faget ved Københavns Universitet midt i 1800-tallet. Denne tradition var grundlagt af den berømte fysiker H.C. Ørsted, og den sad godt fast, mens den matematiske fysik vandt frem uden for Danmarks grænser. Men Christiansen satte matematisk fysik på skemaet på Lærestalten og Københavns Universitet med lærebogen *Indledning til den matematiske Fysik* (1887-89). Hermed startede Christiansen en udvikling inden for teoretisk fysik i Danmark og lagde spiren til det fremtidige professorat i teoretisk fysik for sin elev Niels Bohr – et professorat, som blev oprettet til Bohr i 1916.

Christiansen tog også kemiske stoffer som f.eks. anilin og det afledte fuchsin under behandling. I anden halvdel af 1800-tallet var der stor

! TEKNOLOGIHISTORIE DTU

Teknologihistorie DTU tager vare på DTU's kulturarv og sikrer bevaringsværdige genstande og arkivalier for eftertiden. Læs mere på historie.dtu.dk

interesse for disse stoffer, bl.a. fordi den europæiske farveindustri hentede store fortjenester ved at fremstille intense syntetiske farvestoffer ud fra anilin. Ved sine undersøgelser af brydningsforhold i en fuchsinopløsning så Christiansen, at det var udsædvanligt. Han undersøgte fænomenet grundigt og udgav afhandlingen *Om brydningsforholdet for rød anilin* i 1871. Resultaterne vakte opmærksomhed blandt ledende fysikere og fik betydning for udviklingen af elektronteorier og kvanteteorien.

Christian Christiansen var en af hovedkræfterne bag det fysikmiljø, som Niels Bohr mødte under sin uddannelse. Niels Bohr roste ved flere lejligheder sin gamle lærer. I talen ved indvielsen af instituttet for teoretisk fysik på Københavns universitet i 1921 kalder Bohr Christiansen *den beundrede og dybt savnede lærer*, og i forordet til sin doktorafhandling slutter han med at takke Christiansen for *værdifuld vejledning*. Men det var også et meget lille miljø. Niels Bohr hentede derfor også inspirationen til sine banebrydende teorier om atomets struktur blandt fysikere i England. <