

Manchester og verden feiret nylig 100 år for Ernest Rutherfords oppdagelse av atomets hjerte - atomkjernen - i Manchester i 1911. Bergen sto for jubileumskonferansens to norske bidrag.

Atomkjernen – materiens hjerte 100 år

FYSIKK

Dieter Röhrich
og Jan S. Vaagen
Professorer ved
Institutt for fysikk og
teknologi, UiB



«DU ER ALLTID PÅ BØLGETOPPEN», lød en kommentar til Rutherford. «Vel, når alt kommer til alt; Jeg skapte bølgen, ikke sant.» Lord Snow, vitenskapsmann og novellist og kjent for debatten om «de to kulturene», understreker fysikerens klare tale i sitt essay «Rutherford».

Om to år samles vitenskapen i København for å feire kvantemekanisk arkitektur for atomets elektronsky, dansken Niels Bohrs teoretiske pionerarbeid som assistent hos Rutherford i Manchester. Sammen skapte de Bohr-Rutherfords atommodell. Med den endelige kvantemekanikk fra 20-30 tallet, også vår tids atommodell. Bohr fikk Nobelprisen i fysikk i 1922. Rutherford hadde allerede fått Nobelprisen i kjemi: For sine oppdagelser og bidrag til forståelsen av Naturens radioaktive forvandling.

Til å avsløre atomkjernens eksistens benyttet Rutherford alfapartikler fra naturens egne kanoner, radioaktive stoffer. Han hadde selv allerede påvist at alfapartiklene var helium atomer strippet for negativ ladning. I enkle eksperimentelle anretninger bombarderte disse prosjektilene folier av gull, et metall mennesket hadde kunnet hamre tynt siden middelalderen.

VI SER TILBAKE på det 20. århundre som fysikkens århundre med stor medieoppmerksomhet om fysikkoppdagelser og teorier. Men ikke alltid umiddelbart, selv for en Nobelprisvinner. Da Rutherfords nukleære atom ble lagt fram i mai 1911, ble oppdagelsen møtt med likegyldighet og knapt ansett som en teori for atomets oppbygging. Modellen etablerte riktignok et skille mellom en kjerne av tung positiv materie og en omkringliggende kåpe av lett negativ materie. Men det var elektronkåpens arkitektur som var hovedinteressen for tidens pågående atomstudier. Her hadde Rutherfords modell lite å bidra med.

Modellens skjebne endret seg i løpet av to år. Med utgangspunkt i Rutherfords identifisering av kjernen, ga Bohrs teori elektronkåpen arkitektur og liv, den første kvanteteori for materiens oppbygging.

DEN INTERNASJONALE SAMARBEIDSFORMEN som har preget hundre års suksess med å stille spørsmål til Naturen, vokste fram i Manchester, i Rutherfords laboratorium. Denne arven fra 1911, den epistemologiske, har understøttet den ontologiske utviklingen.

Bohr tok denne tonen med hjem til København som fra 20-tallet ble et Mekka for kvantefysikk og kjernefysikk. Her fikk også en av oss sin internasjonale opplæring, og vi har begge hatt et langt og godt samarbeidsforhold til Niels Bohr Instituttet.

Mens Demokrits atom, med hans tids teknologi, måtte bli et tankeprodukt, viste Rutherford hvordan vi eksperimentelt kan observere Naturens bestanddeler og deres samspill. Utført i et internasjonalt samspill mellom begeistret ungdom fra ulike nasjoner. Størrelsesmessig og teknologisk er avstanden fra Manchester 1911 til CERNs akselerator LHC stor, men også dagens fysikere studerer naturens bestanddeler og deres samspill gjennom kollisjoner, og i internasjonale kollaborasjoner. Nå med menneskelagte akseleratorer og med et stort utvalg av prosjektiler og energier.

MARY RUTHERFORD FOWLER, professor i geofysikk, åpnet som del av vårt program, en jubileumsutstilling i Manchesters flotte Museum for Vitenskap og Industri: Om sin tippoldefars liv og lære etter enkelhetens prinsipp, originalavhand-

linger, det historiske utstyret – apparater og møbler fra hans arbeidsværelse. Universitetet i Manchester, som kan telle 25 Nobelprisvinnere blant nåværende eller tidligere stab og studenter, sikrer også i vår tid kvalitet – vinnerne av Nobelprisen i fysikk 2010 for grafén, arbeider her.

Rutherford måtte se sine «gutter» kjempe på begge sider av fronten i første verdenskrig. Noen kom aldri tilbake. Ungdomsopptøyene i England, også i Manchester i konferanseuken, understrekte for oss at ungdom må gis sanne verdier å kjempe for, i Rutherfords ånd.

BERGEN BIDRO med fysikk fra vår tids catwalk; Nye resultater fra Alice detektoren på CERN, og teoretisk tolkning, har styrket forståelsen av egenskapene til det hete Urstoffet, det såkalte Kvarke-Gluon Plasma – en væskelignende suppe med ekstremt lav viskositet (indre friksjon). Manchester kan også her se tilbake på berømteter, som Osborne Reynolds i klassisk væskedynamikk, en av de første (1868) til å ha tittelen «Professor in Engineering». Passende en by som for 150 år siden utviklet seg

til verdens ledende industriby, og hvor også bergensere har fått sin utdanning.

Vi har allerede nevnt Lord Snows advarsel angående den voksende kløften mellom realfag og humaniora. Vårt andre bidrag handlet om lærdom av å sammenlikne den paradigmatisk utvikling knyttet til Rutherfords virke, og en langt nyere utvikling knyttet til atomkjernens ytterste grenseland, hvor kjerner med eksotisk halostruktur kan oppstå. Her har Bergen ytt pionerbidrag.

BARE TI ÅR YNGRE enn atomkjernen, har vår kollega Karl Nybø nylig fylt 90. Han har brukt hele sitt profesjonelle liv i arbeidet for å detektere og kartlegge atomkjernenes struktur, fasong og bevegelsesformer. Han er fremdeles opptatt av å forstå det kosmos vi er del av. Nybø var tidlig ute i samarbeid med briter og dansker; Halvlederdetektor utvikling sammen med Harwell (Rutherford Appleton Laboratoriet), og bredt samarbeid med Niels Bohr Instituttet og Risø.

Vi feirer alle Rutherford, Bergen kan i tillegg feire sin egen Karl Nybø.



HYLLET: Ernest Rutherford (1871 - 1937) var en fysiker fra New Zealand som ga viktige bidrag til å forstå atomstruktur og radioaktivitet. Nylig ble han fyllet i Manchester for sine vitenskaplige arbeider.

ILLUSTRASJON: SCIENS PHOTO LIBRARY