

steins forestillinger om, at de atomare fænomener skulle kunne beskrives og forudsiges entydigt, og at de makroskopiske og mikroskopiske fænomener principielt skulle fungere ud fra samme principper, for at være forkerte.

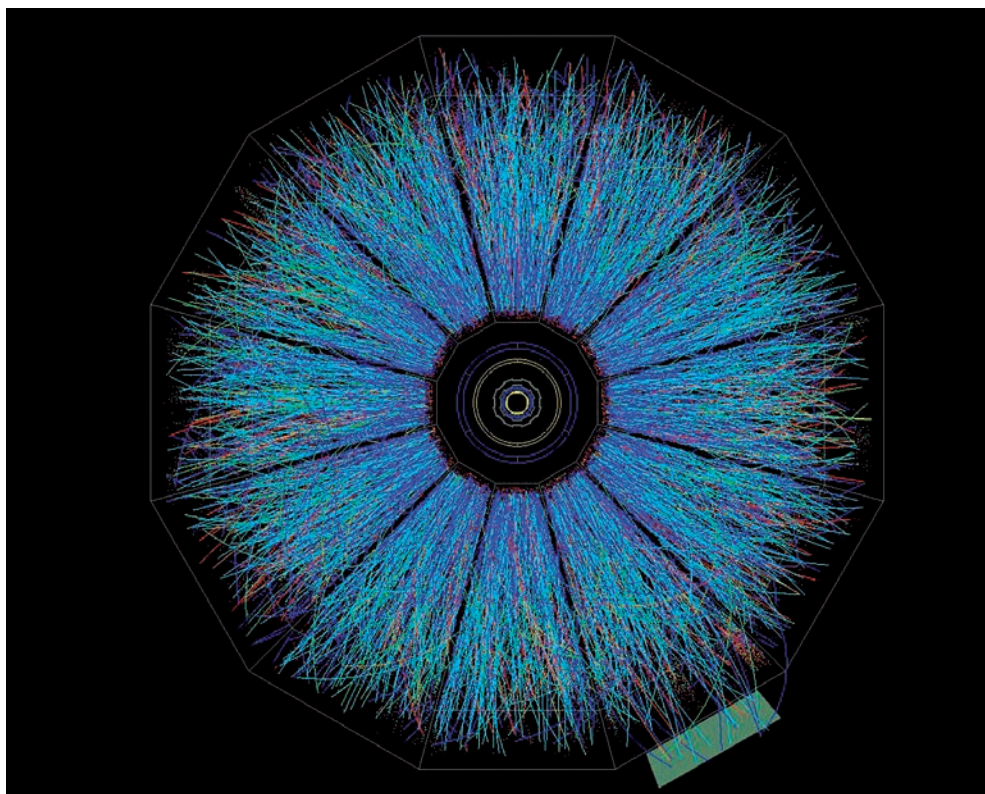
Enten er verden meget anderledes, end vi normalt tror, eller også må vi antage, at “virkeligheden” i sig selv – især når vi ved målinger vil opnå erkendelse om, hvad der sker på det atomare niveau – forhindrer os i at vide, hvad der egentlig foregår; og selve forestillingen om, at der foregår “noget egentligt”, er i denne sammenhæng uklar. Det er umuligt at skille viden om det observerede fra viden om samspillet mellem observatør og det observerede.

Den dag i dag strides fysikere og filosoffer om den rette fortolkning af kvantemekanikken. Der er mange bud og ingen “objektiv” grund til at tro mere på den ene forklaring end på den anden – undtagen hvis man mener, at forskelligheden i fortolkningerne af kvantemekanikken i sig selv kunne ses som et tegn på, at kvantetilstande er tilstande af utilstrækkelig viden snarere end tilstande af virkeligheden.

Hele udviklingen omkring relativitetsteorien og kvantemekanikken har haft afgørende konsekvenser for forståelsen af, hvad videnskab egentlig er. Man så på forholdsvis kort tid teorier, der havde været anset for helt fundamentale forudsætninger for al erkendelse, blive forkastede og erstattet med andre og meget vanskeligt forståelige ideer. Hvor man omkring år 1900 havde en forestilling om et sammenhængende verdensbillede, så medførte udviklingen af videnskaben, at dette fortonede sig fuldstændigt. Hvor det omkring år 1900 var muligt stadig at tage udtrykket “verdensbillede” bogstaveligt, så gik man i løbet af århundredet væk fra “billeder” og over til succesrige matematiske formalismer – formalismer, som kun meget få kunne forstå og forbinde noget med. Ikke desto mindre fik teorierne masser af praktiske konsekvenser og teknologiske anvendelser. Transistoren, laseren, atombomben, atomreaktoren, og dermed den politiske situation efter 1945, og vores dagligdags situation med cd-afspillere og computere, alt dette blev frembragt i kraft af de nye teorier.

Eksotiske tilstande

I jagten på atomers eksotiske tilstande har fysikere i løbet af 1900-tallet udviklet stadig større “super-colliderer” for at finde stadig mindre partikler. Ville man skrive en ultrakort europæisk idehistorie om, hvad der holder sammen



Tusinder af partikler eksploderer i kollisionspunktet for to guldatomer, som er blevet affyret mod hinanden i Brookhaven National Laboratorys partikelaccelerator, der har en styrke på 100 gigaelektronvolt. De elektrisk ladede partikler kan kendes ved deres afbøjede baner i måleinstrumentets magnetfelt.

på verden, kunne den formuleres omtrent sådan her: det hele begyndte med grækeren Thales. Han mente, at verden bestod af vand. Han var søfarer og en praktisk mand, der med sine teorier om verdens gang opmuntrede folk til at

overvinde mytologien og tænke selv. Efter Thales kom mange andre bud på verdens substans. Anaximenes talte om luft, Anaximander om en slags ild, og Demokrit var overbevist om, at alt i kosmos bestod af atomer og det tomme rum. I en lettere modificeret udgave har denne antagelse holdt stand helt op til det 20. århundrede. Så kom Niels Bohr og kvantemekanikken og lavede om på det hele igen. Atomer var slet ikke de mindste bestanddele, idet de selv bestod af elektroner og en kerne (af protoner og neutroner). Og ligesom Thales inspirerede sine elever til selv at arbejde videre, har fysikere efter Bohr forsøgt at flække atomkerner til endnu mindre dele. Siden har man opdaget et helt virvar af subatomare partikler: neutrinoer, positroner og et helt dusin af quarks med vidt forskellige egenskaber og masse.

Men historien slutter ikke her. Blandt de nyeste teorier finder man bl.a. “superstrengteorien”, som siger, at quarks består af noget endnu mindre. De består af en dansende lille trevl, en “superstreng”. Enhver partikel er ifølge superstrengteorien et udslag af en bestemt svingning af en vibrerende streng. Ligesom en violin kan skabe toner, kan superstrengen lave partikler og naturkræfter. Naturen er musik, spillet af en ukendt stryger. Man har ganske vist ikke eftervist superstrengteorien eksperimentelt. Det kan man ikke. Strengene er så små, at de ikke har nogen masse eller udstrækning, og de ligner derfor mest af alt en matematisk konstruktion. Til gengæld håber fysikerne, at superstrengteorien på et tidspunkt – når den vanvittigt komplicerede matematik en dag er regnet igennem – kan opklare alle verdens fysikkens problemer.

Den vil være en “enhedsteori”, som forener både Bohrs kvantemekanik (som omhandler de mindste dele som atomer og elektroner), Newtons fysik (som omhandler den dagligdags fysik, som vi kan se med det blotte øje) og Einsteins relativitetsteori (som omhandler de kæmpestore ting som stjerner og galakser). Den dag, det sker, vil superstrengen blive den basale tråd af forståelse, som binder hele verden sammen og gør den til et begribeligt sted. Det er i hvert fald drømmen.

Der er også en række andre teorier om universets mest elementære byggeklodser med kryptiske navne som “M-teori” og teorien om “loop quantum gravity”. Fælles for dem er dog, at de indtil videre er hinsides vores eksperimentelle formåen. Man kan simpelthen endnu ikke efterprøve dem og derfor heller ikke be- eller afkræfte deres rigtighed med normale videnskabelige metoder.