



Foto: Borexino-eksperimentet

Elektroner bliver ældgamle

↑ Borexino-detektoren befinder sig dybt nede under et bjerg ved Gran Sasso-laboratoriet i Italien. Eksperimentet er designet til at detektere neutrinoer, og det rummer 300 ton organiske væske overvåget af 2212 fotosensorer.

Hvor lang levetid har en elektron? Det er et godt spørgsmål, som fysikere ved det italienske Borexino-eksperiment nu har givet det indtil nu bedste bud på. Ifølge deres resultater, der for nylig er publiceret i tidsskriftet *Physical Review Letters*, vil en elektron, der findes i dag, stadig være til stede om $6,6 \times 10^{28}$ år. Det er sådan ca. 5 trillioner gange længere end Universets nuværende alder, så elektroner er ikke noget, vi løber tør for i den nærmeste fremtid!

Forskerne er nået frem til resultatet i deres bestræbelser på at afgøre, om elektronen med tiden henfalder til en foton og en neutrino. Elektronen er den letteste af alle kendte partikler, der bærer en elektrisk ladning. Hvis elektronen skulle vise sig at henfalde, vil loven om energibevarelse betyde, at der vil dannes partikler med mindre masse såsom neutrinoer. Men alle kendte partikler med mindre masse end elektronen har ingen elektrisk ladning, og derfor må elektronens ladning på en eller anden måde "forsvinde" ved en sådan henfaldsproces. Det vil i så fald forbyde sig mod princippet om ladnings-

bevarelse, som er en del af partikelfysikkens Standardmodel, der beskriver elementarpartiklerne og vekselvirkninger mellem dem. Som en konsekvens anses elektronen derfor som en fundamental partikel, som aldrig vil henfalde. Imidlertid er Standardmodellen ikke en fuldstændig beskrivelse (således er tyngdekraften ikke inkluderet i Standardmodellen), og der er flere aspekter af partikelfysikken, som modellen ikke forklarer til fulde. Hvis man kunne påvise et henfald af elektronen, vil det derfor pege på endnu uopdaget fysik uden for Standardmodellens rammer og vil dermed hjælpe fysikerne med at udvikle bedre modeller for, hvordan naturen er skruet sammen på det fundamentale niveau.

De nye beregninger af elektronens levetid er baseret på observationer over 408 dage, og de $6,6 \times 10^{28}$ år er en forlængelse af levetiden med to størrelsesordener i forhold til tidligere tal. Man kan dermed sige, at muligheden for, at elektronen er en partikel, der faktisk henfalder, synes mindre end nogensinde før.

CRK, Kilde: *Physics World*