Wat doet een theoretisch natuurkundige?

Op de Quantum Universe-website valt veel te lezen over natuurkunde, en dan met name over de theoretische variant. Maar wie bedenken al die theorie eigenlijk? En hoe gebeurt dat? Wat doet een theoretisch fysicus de hele dag, en hoe word je zelf theoreticus? Vandaag: een kijkje in de keuken van de theoretische natuurkunde.



Afbeelding 1. Theorie in de praktijk.Voor theoretische natuurkunde is vaak niet meer nodig dan een schoolbord en een krijtje. Foto bij de CERN-serie *In Theory*. Foto: Sophia Bennett/CERN.

Een van de beroemdste natuurkunde-instituten ter wereld is het CERN in Genève. Het CERN

staat met name bekend om de experimenten die er gedaan worden. Met enorme deeltjesversnellers worden botsingen tussen elementaire deeltjes uitgevoerd. De restproducten van die botsingen worden vervolgens geanalyseerd, in de hoop zo nieuwe natuurkundige fenomenen te ontdekken. Op die manier werd bijvoorbeeld in 2012 het beroemde Higgs-deeltje gevonden.

Wat minder bekend is, is dat het CERN ook een grote theorie-afdeling heeft. In die afdeling werkt men niet met gigantische deeltjesversnellers en dure meetinstrumenten, maar met pen, papier, schoolborden, krijt, en hooguit een computer. Het doel is om de meetresultaten uit de versnellers zo goed mogelijk te begrijpen, maar – nog veel belangrijker – ook om nieuwe resultaten te *voorspellen*. De experimentatoren moeten immers weten hoe en waar ze moeten zoeken naar nieuwe natuurkunde.

In februari van dit jaar begon op de CERN-website een serie artikelen waarin het werk en de motivatie van de theoretisch natuurkundigen op boeiende wijze wordt beschreven. Wat brengt iemand ertoe om na te gaan denken over de natuur, in plaats van zelf metingen te verrichten? Waarom is juist die theorie zo interessant en uitdagend? Wat doet een theoreet eigenlijk de hele dag? De serie *In Theory* bestaat inmiddels uit zes delen:

- Welcome to the theory corridor
- Why bother with theoretical physics?
- Are theoreticians just football fanatics?
- Why are theoreticians filled with wanderlust?
- Which came first…?
- Is theoretical physics in crisis?

Wie geïnteresseerd is in het doen en laten van de theoretisch fysicus kan in deze serie zijn of haar hart ophalen. En wat nu als je zelf theoretisch natuurkundige wilt worden? Het moge duidelijk zijn dat daar een lang proces van studie en oefening aan vooraf gaat. Een natuurkundestudie aan de universiteit duurt vier of vijf jaar, en de promotie daarna ongeveer even lang.

Op de website van de Nederlandse Nobelprijswinnaar Gerard ’t Hooft is een uitgebreid overzicht te vinden van wat een theoretisch fysicus allemaal moet weten:

- How to become a good theoretical physicist

Wie de lijst met literatuur bekijkt, zal begrijpen waarom een theorie-studie vele jaren kost. ’t Hooft legt overigens op zijn website ook uit hoe je (veel sneller!) een slechte theoreet kunt worden. Het moge duidelijk zijn dat we die route niet aanraden. Gelukkig is voor het begrijpen van de *resultaten* van al die theorie en de bijbehorende experimenten veel minder achtergrondkennis nodig. Voelt u er dus niet voor om tien jaar lang de boeken in te duiken, blijft u dan vooral onze website volgen om toch op de hoogte te blijven!