

Hooggeleerde Professor Dijkgraaf, beste Robbert,

De bijdragen aan de wetenschap, waarvoor u vandaag een eredoctoraat ontvangt, liggen op het grensvlak van natuur- en wiskunde. In het bijzonder betreft het de toepassing van wiskundige topologie op natuurkundige problemen, zoals de eigenschappen van zwarte gaten, onwaarschijnlijk massieve en compacte objecten in het heelal. Het verenigen van Einsteins theorie van zwaartekracht en de kwantummechanica is het ultieme doel van uw onderzoek; die unificatie geldt als heilige graal van de natuurkunde en wordt ook wel de “theorie van alles” genoemd.

Uw naam is verbonden aan de Dijkgraaf-Witten invarianten en de Witten-Dijkgraaf-Verlinde-Verlinde vergelijkingen, diepe wiskundige relaties die mogelijk richting kunnen geven aan de zoektocht naar een oplossing van de paradox over informatie in de buurt van een zwart gat. Waar gaat deze paradox over? Zwarte gaten staan er om bekend dat alles wat er in valt, onherstelbaar verloren gaat, maar volgens de wetten van de kwantummechanica gaat informatie niet verloren.

Onder natuurkundigen staat u te boek als snaar-theoreticus. Op een ontzagwekkend kleine schaal, namelijk dertig ordes van grootte kleiner dan de dikte van een haar, zijn, volgens de snaartheorie, alle bouwstenen van de natuur te beschouwen als trillingwijzen van één enkele snaar. Alsof het vacuüm bevolkt is met minieme muziekinstrumenten. In uw vernieuwende onderzoek heeft u laten zien dat er veel bekende en ook tot voor kort onbekende wiskunde nodig is om het gecompliceerde pad dat zo een enkelvoudige snaar doorloopt, te beschrijven.

De snaartheorie is intussen opgevolgd door de supersnaartheorie, en daar bestaan weer vijf varianten van. Uw collega uit Princeton, Edward Witten, heeft een alomvattende theorie voorgesteld, de z.g. M-theorie die in bepaalde limieten overgaat in de eerder genoemde vijf varianten. In uw eigen woorden: “De M-theorie is het meest complexe en rijke wiskundige object in de natuurkunde van vandaag”. In dit speelveld heeft u zich verdiept in de topologische eigenschappen van die theorie. De betekenis van de letter “M” van deze theorie is een kwestie van smaak; staat het voor “membraan”, “magie” of “mysterie”?

Het aantrekkelijke van de mathematische fysica is dat het wiskundige gereedschap dat voor het ene natuurkundige probleem is ontwikkeld, vaak ook in een totaal andere context kan worden toegepast, onder het adagium “als de vergelijkingen identiek zijn, dan zijn de oplossingen dat ook”. De classificatie van topologische kwantumtheorieën, die u voor de fysica van zwarte gaten heeft ontwikkeld, wordt

nu toegepast in de meer alledaagse wereld van de materiaalkunde, b.v. voor de beschrijving van z.g. topologische isolatoren die ook in het Leidse natuurkunde instituut intensief worden bestudeerd.

In 1925 was Professor Lorentz, grondlegger van de theoretische natuurkunde in Nederland, één van de twee erelectoren aan de Universiteit Leiden. De andere was onze vorstin, Wilhelmina. Lorentz ontving het erelectoraat niet voor het werk waarvoor hij de Nobelprijs had ontvangen, maar voor het decennia lang college geven aan eerstejaars medische studenten.

Net als Lorentz bent u sterk maatschappelijk geëngageerd. Dat uit zich o.a. in uw inzet in de politiek ten bate van de wetenschappen, en in het overbrengen van het mooie van wetenschap aan het grote publiek. Uw televisieoptredens over onderwerpen zoals de oerknal, zwarte gaten, oneindigheid, en kwantumcomputers worden door ruim een miljoen mensen bekeken. Door uw publieke optredens bent u voor ons allen een inspirator en rolmodel. Met trots verwelkomt de universiteit Leiden u als erelector.