

maal van de theorie bevond het elektron zich als een deeltjesachtig fasekwantum (dat wil zeggen, in een deeltjesachtige toestand) op de posities A en B; tussen de metingen bevond het elektron zich nóg een eindig aantal malen als een deeltjesachtig fasekwantum op een definitieve positie, en is het elektron telkens als een golfachtig fasekwantum (dat wil zeggen, in een golfachtige toestand) van de ene deeltjesachtige toestand naar de andere 'gehopt'. Volgens de elementaire-procestheorie klopt het dus niet dat het elektron op ieder moment tussen de waarnemingen in een definitieve positie had zoals bij algemene relativiteitstheorie, maar klopt het ook niet dat het elektron helemaal geen definitieve positie had tussen de metingen in, zoals de kwantummechanica veronderstelt.

Wat de toepasbaarheid op bestaande natuurkundige problemen betreft, kan men met de elementaire-procestheorie een volledig geformaliseerde theorie opstellen van het zogenoemde Planck-tijdperk, de eerste 10^{-43} seconden in de geschiedenis van het heelal. Onder deze extreme condities heeft zelfs Einsteins speciale relativiteitstheorie nog geen betekenis, omdat er nog geen licht bestond. Met de elementaire principes van de elementaire-procestheorie daarentegen kan worden getheoretiseerd hoe tijdens de oerknal één puntdeeltjesachtig fasekwantum in onze wereld is uiteengevallen in een verschoof: een mengsel van een groot aantal deeltjesachtige en golfachtige fasekwanta. Met deze oerknaltheorie kan niet alleen wettelijk worden gemaakt hoe de vier fundamentele natuurkrachten één voor één zijn ontstaan en hoe een vacuüm met niet-euclidische geometrie werd gevormd, maar het geeft ook een nieuwe kijk op het zogenaamde horizonprobleem in de fysische kosmologie.

In een notendop komt dat horizonprobleem op het volgende neer: als men de geschatte leeftijd van het heelal in acht neemt, dan kunnen de sterrenstelsels die nu het verst uit elkaar liggen nooit uit één punt zijn voortgekomen, zelfs niet als ze zich vrijwel met lichtsnelheid hebben verplaatst. Tijdens de oerknal, op $t = 0$, zouden ze dan toch al lichtjaren van elkaar verwijderd moeten zijn geweest (zie afbeelding 2). De oplossing die Alan Guth in 1980 daarvoor voorstelde, staat bekend onder de naam 'inflatie': volgens Guth heeft het jonge heelal een korte periode van ongewone, sterk

'Elementaire-procestheorie allang achterhaald'

Het was begin dit jaar een rel in academisch Nederland: een proefschrift over de 'elementaire-procestheorie' (EPT) werd na tussenkomst van nobelprijswinnaar Gerard 't Hooft een week voor de promotieplechtigheid aan de Technische Universiteit Eindhoven afgewezen. Een unicum, want het proefschrift was al goedgekeurd door de promotiecommissie en had alle gangbare kwaliteitscontroles doorlopen.

Pas nadat het universiteitsblad *Cursor* een paar weken voor de promotie een interview met Cabbolet publiceerde, kwam het balletje aan het rollen. De decaan van de faculteit Wiskunde en Informatica las het stuk, werd gealarmeerd en riep de hulp in van, onder andere, de Utrechtse theoretisch-fysicus Gerard 't Hooft.

Al binnen een dag kwam u met een negatief oordeel. Cabbolet verwijt u dat u zijn proefschrift slechts vluchtig hebt bekeken.

"Toen ik de omschrijving hoorde door de telefoon kreeg ik al een heel vervelend voorgevoel. Ik ben specifiek door de decaan gevraagd: hoe is het gesteld met de natuurkunde die hierin staat? Er was al door wiskundigen (*de Eindhovense hoogleraren Jos Baeten en Andries Brouwer, red.*) naar gekeken en hun bevinding was dat de wiskunde in het proefschrift onder de maat was. Aan mij werd de vraag gesteld of de natuurkundige resultaten een promotie rechtvaardigden. Helaas bleken zijn theorieën gebaseerd te zijn op ideeën uit de jaren zestig, die toen al ongeloofwaardig waren. Hij heeft alleen samengewerkt met een Oekraïense onderzoeker, Sergey Sannikov, die inmiddels is overleden."

"Ik heb, waar mogelijk, geprobeerd zijn redeneringen te volgen en ook zaken na te rekenen. Maar het gaat vaak om losstaande mededelingen, niet om wiskundige bewijzen waarop je echt kunt ingaan."

Een belangrijke voorspelling van de elementaire-procestheorie is dat antimaterie in een zwaartekrachtveld omhoog zal vallen. Ziet u daar iets in?

"Zijn grote *aha-Erlebnis*, noemt Cabbolet dat zelf. Ook dat is kenmerkend: voor zo ver ik kan zien, volgt dit niet uit zijn theorie, maar poneert hij het gewoon. Theoretisch is het niet echt een interessant idee. Ik kan me overigens wel voorstellen dat het een technisch uitdagend experiment oplevert: je zou dan anti-waterstof moeten maken uit positronen en antiprotonen, dit opsluiten in een 'val' van fel laserlicht en kijken of het zich anders gedraagt dan gewoon waterstof. Maar dat is heel moeilijk."

"Overigens zijn sommige deeltjes gelijk aan hun eigen antideeltje. Hoe vallen die dan? Bijvoorbeeld het foton. Dit heeft weliswaar massa nul, maar toch valt het omlaag in een zwaartekrachtveld. Dat volgt uit de relativiteitstheorie en is ook gemeten. Dus in zekere zin is het experiment al gedaan: ook antideeltjes vallen gewoon naar beneden."

Er is nog een gesprek geweest tussen u en Cabbolet over het proefschrift?

"Ja, hij wilde dat graag, dus ik zei toen: kom maar langs. Hij kwam samen met zijn promotor. Ik had enkele collega's van onze divisie grondslagen uitgenodigd. We hebben hem toen gevraagd waarom hij nooit contact heeft gezocht met andere onderzoekers op dit gebied. Dan had iemand tenminste tijdig tegen hem kunnen zeggen: joh, dit is allang achterhaald, ga wat anders doen. Maar Cabbolet dacht dat dit niet nodig was."

"Het is in wezen zijn eigen schuld. Hij heeft hier tien jaar in complete isolatie aan gewerkt en dat kan echt niet in dit vakgebied. Nog steeds wil hij er koste wat het kost mee doorgaan, maar ik moet hem dat beslist afraden. Zeker in Nederland zal dat niet lukken."