

Structuur in de Fysieke Werkelijkheid

Door J.A.J. van Leunen

Laatst gewijzigd: 25 februari 2018

Samenvatting

De fysieke werkelijkheid bezit duidelijk structuur, en deze structuur heeft een of meer fundamenteën. Deze fundamenteën zijn vrij eenvoudig en derhalve gemakkelijk te begrijpen. Het belangrijkste fundament evolueert zoals een zaadje in meer gecompliceerde niveaus van de structuur, zodat na een reeks van stappen een structuur resulteert die fungeert als de structuur van de fysieke werkelijkheid die mensen tenminste gedeeltelijk kunnen waarnemen. Om de kracht van deze aanpak te tonen, verklaart dit document de oorsprong van de zwaartekracht en de fijnstructuur van fotonen.

1 Inleiding

De naam fysieke werkelijkheid wordt gebruikt om het heelal met alles wat daarin bestaat en beweegt weer te geven. Het maakt niet uit of de aspecten van deze werkelijkheid waarneembaar zijn. Het is zelfs aannemelijk dat een groot deel van deze realiteit op geen enkele wijze waarneembaar is. Het deel dat wel waarneembaar is, vertoont tegelijk een enorme complexiteit en toch een merkwaardig grote samenhang. De fysieke werkelijkheid heeft duidelijk een structuur. Bovendien heeft deze structuur een hiërarchie. Hogere lagen worden steeds gecompliceerder. Dat betekent meteen dat een duik in de diepere lagen een steeds eenvoudiger structuur blootlegt.

Uiteindelijk komen we bij een fundament dat erg begrijpelijk moet zijn. De weg terug naar hogere structuurlagen levert een interessante bijkomstigheid. De realiteit moet zich op een of andere wijze gedwongen uit dit fundament ontwikkeld hebben. De evolutie van de realiteit lijkt op de evolutie van een zaadje waaruit een bepaalde plant kan groeien. Het groeiproces levert beperkingen op, zodat alleen dit soort plant kan ontstaan. Deze vergelijking betekent dus dat uit het fundament van de realiteit zich alleen de aan ons bekende realiteit kan ontwikkelen.

Deze gedachtengang betekent dat de ontwikkeling van de fysica in twee verschillende wijzen kan verlopen die elkaar op een bepaald punt ontmoeten en vervolgens elkaar corrigeren.

1.1 Conventionele fysica

De eerste, reeds lang in gebruik zijnde wijze gebruikt het interpreteren van waarnemingen van het gedrag en de structuur van de werkelijkheid. Deze methode levert beschrijvingen op die in de praktijk zeer bruikbaar zijn. Dat geldt vooral als de structuur en het gedrag gevangen kunnen worden in wiskundige structuren en formules, waardoor de beschrijving ook toepasbaar wordt voor situaties die niet of nog niet waargenomen zijn. Dit heeft het vakgebied van de toegepaste natuurkunde zeer succesvol gemaakt. De werkwijze levert echter geen betrouwbare verklaringen voor de oorsprong van de ontdekte structuur en het ontdekte gedrag. Wel geeft dit aanleiding tot giswerk, waarbij gegokt wordt of een bruikbare oorsprong gevonden kan worden. Deze pogingen zijn tot nu toe niet erg vruchtbaar gebleken.

1.2 Van de grond af

De andere wijze gaat uit van een mogelijke kandidaat voor het fundament van de fysieke realiteit. Daarbij wordt uitgegaan van het feit dat dit fundament een dusdanig eenvoudige structuur heeft dat intelligente mensen deze structuur inmiddels als een interessante structuur aan de lijst van ontdekte structuren toegevoegd hebben. Daarvoor is niet nodig dat zij daarbij naar het fundament van de

fysieke werkelijkheid gezocht hebben. We kunnen ervan uitgaan, dat het fundament van de structuur van in de realiteit al in de wiskunde opgenomen is zonder dat deze structuur het stempel “fundament van de fysieke werkelijkheid” draagt. Wel zal deze structuur de eigenschap dragen, dat deze eenvoudige structuur automatisch in een meer ingewikkeldere structuur overgaat, die op zijn beurt ook weer naar een ingewikkeldere structuur overgaat. Na enkele evolutiestappen moet duidelijk worden dat de opvolgers van de initiële structuur steeds meer bekende eigenschappen van de waargenomen realiteit gaan vertonen. Met andere woorden de twee benaderingswijzen zullen elkaar naderen.

2 Kader

De zoektocht naar een geschikte kandidaat lijkt haast onmogelijk, maar we hebben geluk. Ongeveer tachtig jaar geleden ontdekten twee geleerden een wiskundige structuur die aan de voorwaarden lijkt te voldoen. Het gebeurde in een woelige tijd, toen iedereen nog zocht naar een verklaring voor het gedrag van uiterst kleine objecten. Een van de twee geleerden, John von Neumann, zocht naar een kader waarin kwantummechanica gemodelleerd kan worden. De andere geleerde, Garrett Birkhoff, was een specialist in relationele structuren die de wiskundigen tralies noemen. Samen introduceerden zij het orthomodulaire tralie en noemden deze structuur kwantumlogica. Deze naam kozen zij omdat de structuur van de reeds bekende klassieke logica in sterke mate lijkt op de nieuw ontdekte kwantumlogica. Dit was een ongelukkige naamgeving want deze structuur blijkt helemaal geen logisch systeem te zijn. In het document, waarin het duo hun ontdekking wereldkundig maakt, bewijzen ze dat een pas door David Hilbert ontdekte structuur een orthomodulair tralie als deelstructuur bevat. De ontdekking van David Hilbert is een vectorruimte die een aftelbaar aantal dimensies kan hebben. Deze nieuwe structuur wordt Hilbertruimte genoemd. De elementen van het orthomodulaire tralie komen overeen met gesloten deelruimten van de vectorruimte. Het zijn zeker geen logische uitspraken. Tezamen spannen ze de hele Hilbertruimte op. De Hilbertruimte heeft als extra eigenschap dat het inwendige product van twee vectoren een getal oplevert waarmee lineaire combinaties van vectoren gevormd kunnen worden die opnieuw deel van de vectorruimte uitmaken. In het getal-systeem waarmee dat kan, moet elk getal dat niet gelijk aan nul is een uniek bepaalde inverse hebben. Er zijn maar drie getal-systemen die aan deze eis voldoen. Dat zijn de reële getallen, de complexe getallen en de quaternionen. Deze eis legt meteen een stevige beperking op aan de uitbreiding van het orthomodulaire tralie naar een ingewikkeldere structuur. Dit soort beperking is wat we zoeken, als het fundament evolueert naar een hoger niveau.

Mechanismen die een Hilbertruimte op zichzelf afbeelden noemen we operatoren. Als daarbij vectoren over zichzelf heen vallen, dan levert het inwendige vectorproduct een bijbehorende eigenwaarde op. De betreffende vector is dan de bijbehorende eigenvector. Quaternionen blijken een uitstekende opslagplaats te vormen voor de combinatie van een tijdstempel en een driedimensionale locatie. De door Hilbert ontdekte structuur blijkt een zeer flexibele opslagplaats voor dynamische geometrische gegevens van puntvormige objecten te zijn. De operatoren vormen de beheerders van deze opslagplaatsen.

Dit is pas een eerste stap. Quaternionische getal-systemen bestaan in vele versies die verschillen in de wijze dat Cartesische en polaire coördinatensystemen deze getal-systemen kunnen ordenen. Dat betekent dat bij een enkele onderliggende vectorruimte een hele reeks Hilbertruimten passen, waarbij de getal-systemen over elkaar heen kunnen bewegen. Bij elke Hilbertruimte hoort een parameterruimte met een eigen set coördinatensystemen. Het getal-systeem vult de parameterruimte met zijn getallen. Een referentie operator beheert de parameterruimte.

Met behulp van de parameterruimte en een quaternionische functie kan een nieuwe operator gedefinieerd worden. Deze nieuwe operator gebruikt de eigenvectoren van de referentieoperator en benut de functiewaarden als de daarbij behorende eigenwaarde. Deze procedure verbindt de operatorentechnologie van de Hilbertruimte met de quaternionische functietheorie. Dit basismodel vormt een krachtig hulpmiddel om er kwantummechanische systemen mee te modelleren.

Een van deze platformen fungeert als achtergrond en levert dus de achtergrond-parameterruimte.

Het is mogelijk om een reële progressiewaarde te kiezen en deze waarde te verbinden aan de deelruimte die overeenkomt met de eigenvectoren van de achtergrond referentieoperator waarvan het reële deel van de eigenwaarde overeenkomt met deze progressiewaarde. De gekozen progressiewaarde verdeelt het model nu in een historisch deel en een toekomstig deel. De afgescheiden deelruimte vertegenwoordigt de huidige status quo van het model.

De Hilbertruimten, welke een aftelbare dimensie hebben, ondersteunen alleen operatoren waarvan de eigenruimte ook aftelbaar is. Die eigenruimten kunnen alleen verzamelingen van rationale getallen omvatten. Elke oneindigdimensionale aftelbare Hilbertruimte bezit een unieke niet-aftelbare compagnon Hilbertruimte die zijn aftelbare partner inbedt. De niet-aftelbare Hilbertruimte bevat operatoren die eigenruimten bevatten welke niet aftelbaar zijn. Deze eigenruimtes vormen continuïms en ze zijn wiskundig synoniem met velden. Deze velden en continuïms kunnen met quaternionische functies beschreven worden. De parameterruimten van deze functies zijn vlakke continuïms.

Deze structuur begint al aardig gecompliceerd te worden, maar bevat nog erg weinig dynamiek. Alleen platforms die over elkaar heen kunnen zweven vormen de tot nu toe bedachte dynamische objecten.

3 Ontmoeting

Toch ontstaan er al overeenkomsten met de structuur die de conventionele natuurkunde ontdekt heeft. Het basismodel fungeert als een opslagruimte voor dynamische geometrische gegevens. Dynamiek kan ontstaan als deze opslagruimte gevuld is met gegevens die na sortering van de tijdstempels een dynamisch verhaal vertellen. Het model vertelt dan het verhaal van een schepper die op het moment van de schepping de aftelbare Hilbertruimten vult met dynamische geometrische eigenschappen van zijn schepsels. Daarna laat de schepper zijn schepping met rust.

De conventionele natuurkunde heeft elementaire deeltjes ontdekt. Feitelijk zijn het elementaire modules, want gezamenlijk stellen zij alle modules samen die in het universum voorkomen en sommige modules vormen modulaire systemen. De elementaire modules blijken op de rondzwevende platforms te leven. Zij erven de eigenschappen van hun platform. De symmetrie van het platform bepaalt de intrinsieke eigenschappen van het platform. Op elk nieuw progressiemoment krijgt het elementair deeltje een nieuwe locatie. Hoe dit precies gebeurt is niet direct duidelijk, maar de bevindingen van de conventionele natuurkunde geven een aanwijzing. Het elementaire deeltje bezit een golffunctie die suggereert dat een stochastisch proces de locaties genereert. Als dit waar is, dan doorloopt het elementaire deeltje een huppelpad en de landingsplaatsen vormen na enige tijd een landingslocatiezwerm. Deze zwerm bezit een locatiedichtheidsverdeling en die is gelijk aan het kwadraat van de modulus van de golffunctie. Het elementaire deeltje wordt dus vertegenwoordigd door een privé platform, door een stochastisch proces, door een huppelpad, door een dichte en samenhangende landingslocatiezwerm en door zijn golffunctie.

Wat de elementaire deeltjes betreft, komen de twee benaderingswijzen dus goed overeen. Ook de quaternionische differentiaal theorie blijkt grote overeenstemming op te leveren met de vergelijkingen die Maxwell en anderen via interpretaties van experimenten gevonden hebben. De quaternionische differentiaalrekening maakt tot in het diepste detail duidelijk hoe de velden op puntvormige artefacten reageren. De artefacten zijn de landingslocaties van de huppelsprongen. Het veld reageert daarop met een bolvormig schokfrontje, dat vervolgens integreert in een klein volume. Wiskundigen noemen de vorm van dit volume de Green's functie van het veld. Op zijn beurt verspreidt dat plopje over het hele veld. Elke huppelsprong veroorzaakt lokaal een kleine vervorming die snel vervaagt. Tevens vergroot de sprong het volume van het veld een klein beetje. De plopjes overdekken elkaar. Dit geeft de verklaring waardoor het elementaire deeltje zijn levensruimte voortdurend vervormt en derhalve een hoeveelheid massa bezit. Tegelijk met de oorsprong van gravitatie wordt hier duidelijk gemaakt dat de huppelsprongen het universum laten expanderen. De Green's functie vervaagt de locatiedichtheidsverdeling van de huppellandingslocatiezwerm. Het resultaat vormt de bijdrage van het deeltje aan de lokale gravitatiepotentiaal.

Hierdoor blijkt dat beide benaderingswijzen elkaar kunnen aanvullen of corrigeren.

Het wordt wel duidelijk dat niet alles via waarnemingen en metingen ontdekt kan worden. Grote delen van de fysieke realiteit kunnen alleen via deductie ontdekt worden. Het samenspel van metingen en deductie kan daarbij het nodige vertrouwen bewerkstelligen. De eis dat alles via experimenten geverifieerd moet kunnen worden is duidelijk klinkklare onzin. Veel van de fysieke realiteit is ontoegankelijk voor meten. Deduceren blijft daarvoor de enige benaderingswijze.

4 Hoe gravitatie werkt

Door toepassing van de geschetste aanpak, verklaart deze sectie in detail hoe gravitatie werkt.

Kennelijk bestaat er een veld dat een aantrekking implementeert tussen objecten die massa bezitten. Allereerst moet duidelijk worden hoe de interactie tussen dit veld en de objecten plaats vindt. Wiskunde bevat vergelijkingen die de interactie tussen velden en puntvormige verstoringen beschrijven. Dit document beschrijft velden met behulp van quaternionische functies en gebruikt tweede orde partiële differentiaalvergelijkingen om de interactie met puntvormige actuatoren te beschrijven.

Als eerste richten we ons op de kleinste interactie. Het is een impuls reactie. Deze impuls reacties zijn oplossingen van een van twee quaternionische tweede orde partiële differentiaalvergelijkingen.

$$\varphi = \left(\frac{\partial^2}{\partial \tau^2} - \langle \nabla, \nabla \rangle \right) \psi \quad (1)$$

$$\rho = \left(\frac{\partial^2}{\partial \tau^2} + \langle \nabla, \nabla \rangle \right) \psi \quad (2)$$

De quaternionische nabla ∇ fungeert hierin als een quaternionische vermenigvuldigingsoperator. De quaternionische vermenigvuldiging gehoorzaamt de vergelijking

$$c = c_r + \mathbf{c} = ab = (a_r + \mathbf{a})(b_r + \mathbf{b}) = a_r b_r - \langle \mathbf{a}, \mathbf{b} \rangle + a_r \mathbf{b} + \mathbf{a} b_r \pm \mathbf{a} \times \mathbf{b} \quad (3)$$

De eerste orde partiële differentiaal volgt nu uit

$$(4)$$

$$\nabla = \left\{ \frac{\partial}{\partial \tau}, \frac{\partial}{\partial x}, \frac{\partial}{\partial y}, \frac{\partial}{\partial z} \right\} = \nabla_r + \nabla$$

en

$$\phi = \nabla \psi = \left(\frac{\partial}{\partial \tau} + \nabla \right) (\psi_r + \boldsymbol{\psi}) = \nabla_r \psi_r - \langle \nabla, \boldsymbol{\psi} \rangle + \nabla_r \boldsymbol{\psi} + \nabla \psi_r \pm \nabla \times \boldsymbol{\psi} \quad (5)$$

De eerste van de twee partiële differentiaalvergelijkingen is het quaternionische equivalent van de reeds lang-bekende golfvergelijking. De andere tweede orde partiële differentiaalvergelijking combineert twee eerste orde partiële differentiaalvergelijkingen.

$$\rho = \nabla^* \nabla \psi = \nabla^* \phi = (\nabla_r - \nabla)(\nabla_r + \nabla)(\psi_r + \boldsymbol{\psi}) = \left(\frac{\partial^2}{\partial \tau^2} + \langle \nabla, \nabla \rangle \right) \psi \quad (6)$$

Integratie over het tijddomein resulteert in de Poisson vergelijking

$$\rho = \langle \nabla, \nabla \rangle \psi \quad (7)$$

Een zeer bijzondere oplossing van deze vergelijking is de Greense functie $\frac{1}{q-q'}$ van het betroffen veld

$$\nabla \frac{1}{q-q'} = -\frac{(q-q')}{|q-q'|^3} \quad (8)$$

$$\langle \nabla, \nabla \rangle \frac{1}{|q-q'|} \equiv \langle \nabla, \nabla \frac{1}{q-q'} \rangle = -\langle \nabla, \frac{(q-q')}{|q-q'|^3} \rangle = 4\pi \delta(q-q') \quad (9)$$

Voor een isotrope actuator, is de Greense functie de statische impulsreactie van het veld. Het is de tijdintegraal over de overeenkomstige enkelvoudige impulsreactie van het veld. Deze dynamische impulsreactie is een oplossing van een homogene tweede orde partiële differentiaalvergelijking.

$$\psi = \frac{f(r \mathbf{i} \pm \tau)}{r} \quad (10)$$

Voor de golfvergelijking (1), reduceert de imaginaire eenheidsvector \mathbf{i} tot de reële eenheidsfactor 1. Voor de andere vergelijking (2) wijst vector \mathbf{i} langs de straal r .

De Greense functie bezit wat volume. Het volume dat de dynamische impuls toevoegt aan het veld, verspreidt zich snel over het volledige bereik van het veld. Op deze wijze, vervormt de impuls plaatselijk de directe omgeving. Deze vervorming verdwijnt snel. Globaal wordt het geproduceerde volume aan het hele veld toegevoegd.

De oplossing (10) is een bolvormig schokfront. Tijdens de reis, blijft de vorm f van het front constant, maar de amplitude vermindert als $1/r$ met toenemende afstand r tot de triggerlocatie.

Een eendimensionaal enkelschots actuator genereert een eendimensionaal shock front.

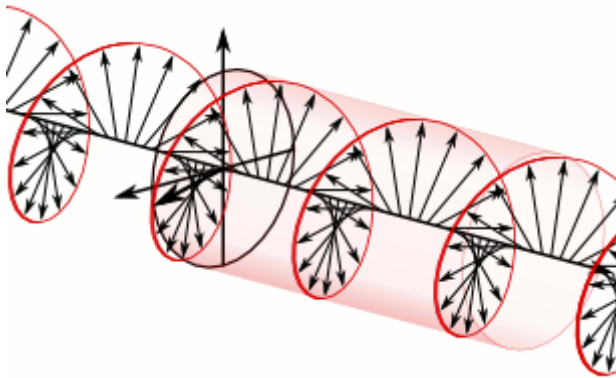
$$\psi = f(x \mathbf{i} \pm \tau) \quad (11)$$

Tijdens zijn reis, behoudt het front zijn vorm en zijn amplitude. Het eendimensionale schokfront integreert niet in een volume. Om die reden wordt het betroffen veld niet door deze vibratie vervormd.

Deze interacties zijn zo klein, en de vervorming verdwijnt zo snel dat geen enkele waarnemer ooit het effect van een afzonderlijke impulsreactie kan waarnemen. Deze uitspraak betekent niet dat grote ensembles van pulsen niet tot een merkbaar effect kunnen leiden.

4.1 Fotonen

Een lange keten van op gelijke onderlinge afstand bewegende eendimensionale schokfronten kan de functionaliteit van een foton implementeren. Fotonen zijn wel degelijk waarneembaar. De Einstein-Planck relatie $E = hv$ betekent dat eendimensionale schokfronten een standaardhoeveelheid energie vertegenwoordigen. Deze schokfronten bevatten zelf een hoeveelheid energie, maar ze hebben geen eigen massa. De keten heeft een vaste emissieduur. Deze duur heeft betrekking op de Planck-constante.



In de [animatie](#) van dit linkshandige circulair gepolariseerde foton, vertegenwoordigen de zwarte pijlen de bewegende schokfronten. De rode lijn verbindt de vectoren die de amplitude aangeven van de afzonderlijke schokfronten. Hier wordt het beeld van een EM golf geleend om de gelijkenis met de EM golven te tonen. Echter,

fotonen zijn geen EM golven!

Van fotonen is bekend dat zij zich als golven gedragen.

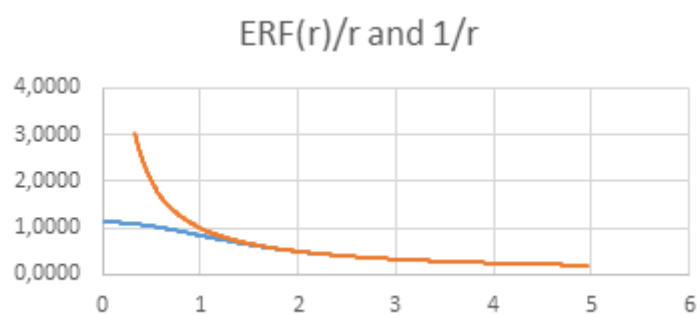
Dat betekent niet dat ze zelf golven zijn. Fotonen zijn discrete eendimensionale objecten. Ze zijn ketens met een vaste ruimtelijke lengte. Zij volgen de vervorming van hun drager. Hun emitters vormen een waarschijnlijkheidsgolf van fotonen. Die zwermen gedragen zich als golven. De fotonen zelf gedragen zich als discrete objecten.

4.2 Ensembles van bolvormige schokfronten

Aanhoudend opnieuw geregenereerde dichte en samenhangende zwermen van huppellandingslocaties vormen de overlapvoorwaarden die zorgen voor een persistente en significante vervorming van het veld dat de huppellandingen inbedt. Een stochastisch proces dat de elkaar opvolgende huppellandingslocaties genereert in een huppelpad van een puntvormig object kan dergelijke voorwaarden genereren. Op elk volgend moment, genereert het proces een nieuwe locatie voor de volgende huppellanding. Een separable Hilbertruimte archiveert deze locatie. De zwerm moet samenhangend zijn en bevat een groot aantal elementen. Als het stochastische proces eigenaar is van een karakteristieke functie kunnen deze voorwaarden verzekerd worden. De karakteristieke functie is de Fourier transformatie van de locatiedichtheidsverdeling die de zwerm beschrijft. Als de karakteristieke functie een gauge factor bevat, dan werkt deze factor als verplaatsingsgenerator. Het betekent dat op het inbeddingsveld het huppelpad niet gesloten is. Het pad is wel gesloten op het platform waarop het elementaire deeltje resideert. Dus, het platform waarop de zwerm zich bevindt beweegt soepel mee met de afbeelding in het inbeddingsveld. Met andere woorden, het platform, het stochastische proces met zijn karakteristieke functie, het huppelpad, de huppellandingslocatiezwerm, de locatiedichtheidsverdeling en de bijbehorende golf functie vertegenwoordigen het puntvormige object dat zowel rondhuppelt als soepel als één enkel object beweegt. Het object is een **elementair deeltje**. Het kwadraat van de modulus van zijn

golffunctie is gelijk aan de locatiedichtheitsverdeling van de zwerm. De karakteristieke functie fungeert als een golfpakket dat continu wordt geregenereerd. Gewoonlijk dispergeren bewegende golfpakketten. Dit golfpakket doet dat niet omdat het voortdurend opnieuw, geregenereerd wordt. Bijgevolg combineert het object deeltjesgedrag met golfgedrag. De huppellandingslocatiezwerm kan interferentiepatronen simuleren. De huppellandingslocaties veroorzaken bolvormige schokfronten die in in een Greense functie integreren. De Greense functie vervaagt de locatiedichtheitsverdeling. Het resultaat is de convolutie van de Greense functie met de locatiedichtheitsverdeling. Dit resultaat is de bijdrage van het elementaire deeltje aan het lokale gravitatiepotentiaal.

Als, bijvoorbeeld, de verdeling van de locatiedichtheid van de zwerm gelijk is aan een Gauss-verdeling, dan beschrijft $ERF(r)/r$ de vorm van de gravitatiepotentiaal van de elementaire module. Deze kromme is een perfect gladde functie. Op een kleine afstand van het centrum, krijgt de gravitatiepotentiaal de bekende $1/r$ vorm.



Terugredenerend, verklaart dit dat de bolvormige schokfronten een massacapaciteit bezitten. Zij dragen een deel van die capaciteit aan de massa van het elementaire deeltje bij. Met andere woorden, de massa van het elementaire deeltje is evenredig met het aantal elementen van de huppellandingslocatiezwerm. Het begrip massacapaciteit kan worden gebruikt om het bestaan van veelvoudige generaties van elementaire deeltjes uit te leggen. Het geëxploiteerde deel van de capaciteit bepaalt de generatie.

5 Deeltjesplatform

Deze beschrijving zegt niets over het feit dat voor elke generatie het aantal elementen van de zwerm vastligt. Het elementaire deeltje erft veel eigenschappen van het platform waarop het zich bevindt. Elk elementair deeltje exploiteert een privé separabele Hilbertruimte, en dit platform exploiteert een privéversie van het quaternionische getsysteem. Deze versie bepaalt de symmetriegerelateerde eigenschappen van het platform. Om die reden, bezit het platform symmetriegerelateerde ladingen die lokaliseren op het geometrische centrum van het platform. De ladingen corresponderen met bijdragen aan een symmetriegerelateerd veld. Het geometrisch centrum van het platform koppelt het gravitatieveld met de symmetriegerelateerde velden.

5.1 Symmetrieboeket

De [Cartesische ordening](#) van zijn privé parameterruimte bepaalt het symmetrieboeket van het platform en vervolgens wordt dit resultaat vergeleken met het referentiesymmetrieboeket. Dit boeket is het symmetrieboeket van de achtergrondparameterruimte. ↑↑↑↑↑

Nu volgt de symmetriegerelateerde lading in drie stappen uit dit verschil.

1. Bepaal het verschil van het ruimtedeel van het symmetrieboeket van het platform met het ruimtedeel van het symmetrieboeket van de achtergrondparameter ruimte.
2. Als de handigheid verandert van **R** naar **L**, dan verander het teken van de telling.
3. Verander het teken van het resultaat voor antideeltjes.

Symmetrieboeket					
Ordering x y z τ	Nummer	Handigheid Rechts/links	Kleur lading	Elektrische lading * 3	Symmetrie type.
↑↑↑↑↑	①	R	N	+ 0	neutrino
↓↑↑↑↑	②	L	R	- 1	down quark
↑↓↑↑↑	③	L	G	- 1	down quark
↓↓↑↑↑	④	L	B	- 1	down quark
↑↑↑↓↑	⑤	R	B	+ 2	up Quark
↓↓↑↓↑	⑥	R	G	+ 2	up Quark
↑↓↓↓↑	⑦	R	R	+ 2	up Quark
↓↓↓↓↑	⑧	L	N	- 3	elektron
↑↑↑↑↓	⑨	R	N	+ 3	positron
↓↑↑↑↓	⑩	L	R	- 2	anti-up quark
↑↓↑↑↓	⑪	L	G	- 2	anti-up quark
↓↓↑↑↓	⑫	L	B	- 2	anti-up quark
↑↑↑↓↓	⑬	R	B	+ 1	anti-down quark
↓↓↑↓↓	⑭	R	R	+ 1	anti-down quark
↑↓↑↓↓	⑮	R	G	+ 1	anti-down quark
↓↓↓↓↓	⑯	L	N	- 0	anti-neutrino

De voorgestelde namen van de deeltjes die het symmetrietype aangeven zijn geleend van het standaardmodel. Sommige verschillen bestaan bij de selectie van het anti-predikaat. Alle beschouwde deeltjes zijn elementaire fermions. De keuzevrijheid in het [polair coördinatenstelsel](#) kan de spin van het deeltje bepalen. Het azimutbereik is 2π radialen, en het polaire hoekbereik is π radialen. Fermionen benutten de polaire hoek en bosonen benutten de azimuth.

6 Modules

Elementaire deeltjes zijn elementaire modules. De elementaire modules vormen samen alle andere modules, en enkele van de modules vormen de modulaire systemen die zich voordoen in het universum.

Net als bij elementaire modules genereert een stochastisch proces de voetafdruk van de module. De karakteristieke functie van dit proces is gelijk aan een dynamische superpositie van de karakteristieke functies van de componenten van de module. De superpositie coëfficiënten fungeren als interne verplaatsingsgeneratoren en bepalen de interne posities van de componenten. De karakteristieke functie van de module bevat ook een gauge-factor die fungeert als een verplaatsingsgenerator. Op deze wijze beweegt de module als één enkele eenheid. Daarom bindt het stochastische proces van de module de componenten van de module. De voetafdruk genereert een zwerm van bolvormige schokfronten die tezamen het inbeddingsveld vervormen. Deze vervorming bepaalt de bijdrage van de module aan de lokale gravitatiepotentiaal.

7 De rol van volume

Een lokale vervorming komt overeen met een lokale uitbreiding van het volume van het inbeddingsveld. Een globale uitbreiding van het volume van dit veld correspondeert met de expansie van het universum dat dit veld vertegenwoordigt. De vervormingen vervagen door over het volledige veld te verspreiden. De stochastische processen moeten voortdurend nieuwe vervormingen pompen om ervoor te zorgen dat deze vervormingen voldoende persistent blijven. Het vervormende volume wordt sneller groter dan het globale volume. De ruimte tussen de zwermen wordt relatief kleiner. Daardoor lijken de zwermen elkaar aan te trekken.

7.1 Massatraagheid en zwaartekracht

Vanaf wat grotere afstand heeft de gravitatiepotentiaal van een module de vorm $\frac{m}{|r|}$ van de greense functie. Als de module eenparig beweegt, dan wordt deze scalaire bronfunctie als een vectorfunctie gezien. Als er verder niets in het veld verandert, dan betekent een versnelling van de module dat een nieuwe term aan de verandering van het veld wordt toegevoegd. Deze nieuwe term vertegenwoordigt een nieuw veld dat de versnelling tegenwerkt. Dit verklaart de massatraagheid van versnellende objecten. Hier volgt een meer gedetailleerde uitleg.

Wiskundig betekent de uitspraak dat er in het veld ψ bij benadering niets verandert dat de eerste orde partiële differentiaal $\nabla\psi$ gelijk aan nul is.

$$\phi = \nabla\psi = \nabla_r \psi_r - \langle \nabla, \psi \rangle + \nabla_r \psi + \nabla\psi_r \pm \nabla \times \psi = 0 \quad (12)$$

De enige termen die toch voor verandering in aanmerking komen moeten tezamen gelijk aan nul zijn.

$$\nabla_r \psi + \nabla\psi_r = 0 \quad (13)$$

Hierin speelt ψ de rol van het vectorveld en ψ_r speelt de rol van de gravitatiepotentiaal van de module. Als de relatieve snelheid v constant is, dan geldt dat beide termen nog gelijk aan nul zijn. Bovendien geldt

$$\psi = v \psi_r \quad (14)$$

De verdeling van de potentiaal behoudt zijn vorm. Eenparige versnelling \dot{v} van de module geeft een nieuw vectorveld $\nabla_r \psi$ dat de massatraagheid van de module weergeeft. Er geldt nu dat het nieuwe veld voldoet aan

$$\nabla_r \psi = \dot{v} \psi_r = -\nabla\psi_r = \frac{m r}{|r|^3} \quad (15)$$

Wanneer twee modules relatief ten opzichte van elkaar met uniforme snelheid v bewegen en vervolgens ten opzichte van elkaar versnellen, dan verklaart de massatraagheid de zwaartekracht die tussen de modules ontstaat.

$$F(\mathbf{r}_1 - \mathbf{r}_2) = \frac{m_1 m_2 (\mathbf{r}_1 - \mathbf{r}_2)}{|\mathbf{r}_1 - \mathbf{r}_2|^3}$$

De versnelling vindt plaats doordat de ruimte vervormt en expandeert.

7.2 Eerste inflatie

Deze uitleg werpt een interessant licht op het begin van de geschiedenis van het heelal. Op dat moment, hadden de stochastische processen nog geen werk gedaan. De ballon van het heelal was nog leeg en de quaternionische functie die het universum beschrijft was gelijk aan zijn parameterruimte. Het duurde een volledige generatiecyclus van de elementaire deeltjes om wat

volume in de ballon te pompen. Deze pomphandeling verhief de tevoren vlakke ballon reeds over zijn volle omvang. Vanaf dat moment groeit het volume op bijna isotrope wijze.

7.3 Zwarte gaten

De zwarte gaten vertegenwoordigen de dichtste pakking van entropie. Deze kwalificatie zou kunnen vertalen in de dichtste verpakking van de impulsen die bolvormige schokfronten genereren.

8 Stochastische controle van het universum

Alle elementaire modules bevinden zich op een prive-platform dat door een prive-separabele Hilbertruimte gevormd wordt. Die Hilbertruimte gebruikt een privé parameterruimte die door de elementen van een versie van het quaternionische getalsysteem gevormd wordt. Deze versie bepaalt de symmetriegerelateerde eigenschappen van het platform. Het elementaire deeltje erft deze eigenschappen. Op elk volgend moment genereert een privé stochastisch proces een nieuwe locatie voor het huppelpad dat op dit platform resideert. Een karakteristieke functie zorgt voor de samenhang van de gegenereerde huppellandingslocatiezwerm. De locatiedichtheidverdeling van de zwerm is gelijk aan de Fouriergetransformeerde van de karakteristieke functie, en het is ook gelijk aan het kwadraat van de modulus van de golffunctie van de elementaire module. De karakteristieke functie bevat een gauge-factor die als een verplaatsingsgenerator fungeert. Bijgevolg, beweegt de zwerm in eerste benadering als één enkele eenheid.

Het stochastische proces is de combinatie van een origineel Poisson proces en een binomiaal proces. Een ruimtelijke puntspreidingsfunctie die gelijk is aan de locatiedichtheidsverdeling van de zwerm implementeert het binomiaal proces.

Samen vormen de elementaire modules alle modules die in het universum voorkomen. Elke samengestelde module bezit een stochastisch proces dat een karakteristieke functie bezit, die gelijk is aan een superpositie van de karakteristieke functies van de componenten van de module. De dynamische superpositie coëfficiënten fungeren als verplaatsingsgeneratoren voor de interne locaties van de componenten. De algemene karakteristieke functie bevat een gauge-factor die als een verplaatsingsgenerator van de samengestelde module fungeert. Dit feit betekent dat de algemene karakteristieke functie de componenten van de module zodanig bindt dat in een eerste benadering de module als één enkele eenheid beweegt.

De superpositie coëfficiënten moeten zodanig worden gekozen dat ze de componenten bij elkaar houden en dat de fermionen geen identieke locaties innemen. Dit wordt gewaarborgd wanneer de locaties in verschillende trajecten oscilleren. Bijvoorbeeld, in atomen, oscilleren de elektronen in trajectoren die overeenkomen met verschillende oplossingen van de Helmholtzvergelijking, De Helmholtzvergelijking is een tijdonafhankelijke vorm van de golfvergelijking [3]. Binnen het atoom, nemen de platforms van de elektronen niet aan de oscillaties deel. Alleen de geometrische centra van de zwermen van de elektronen volgen de oscillatiepaden. Omdat daardoor de elektrische ladingen van de elektronen niet aan de oscillaties deelnemen, emitteren zij geen elektromagnetische golven.

Alleen de overstap naar een ander oscillatie-pad veroorzaakt de emissie of absorptie van een corresponderend foton. De locatie van de fotonemissie valt samen met het geometrische centrum van het atoom. De fotonabsorptie kan worden beschouwd als een tijdomkering van een fotonemissie. Anders vraagt de absorptie een ongelofelijke richtingsnauwkeurigheid van het binnentredende foton. Het aanzicht dat de schepper heeft, ondersteunt tijdomkering. De kern is een conglomeraat van elementaire deeltjes die lokaliseert op het geometrische centrum van het atoom. Als de oscillaties de coherentie en de binding binnen de kern regelen,

dan zal dit een zeer ingewikkelde constructie zijn die een hiërarchie van sub-modulen controleert. Kerndelen vormen de atoomkern en hadronen vormen de kerndelen. Kerndelen kunnen protonen of neutronen zijn. Hadronen kunnen baryonen of mesonen zijn. Quarks vormen hadronen, en gluonen spelen een rol in de binding van quarks. De kleurbepaling verbiedt dat quarks in isolatie stabiel blijven. Het HBM verklaart geen kleurbepaling, en het biedt geen gedetailleerde verklaring van de bindingen binnen de kern aan.

Deze uitleg maakt geen gebruik van krachten en kracht dragers. In plaats daarvan gebruikt de uitleg stochastische processen die karakteristieke functies bezitten. Het uitleggen van bindingen via kracht dragers vereist het uitleggen van wat deze dragers genereert.

Het gedrag van de stochastische processen is hier slechts voor een klein deel beschreven. De taak van de karakteristieke functie is alleen globaal toegelicht. Het Hilbertboekmodel geeft geen verklaring voor de oorsprong van de stochastische processen. Op eendere wijze geeft de eigentijdse fysica geen uitleg over de oorsprong van de golffunctie.

9 Discussie

Alles wat er gebeurt met discrete objecten slaat de fysieke werkelijkheid op in een alleen-lezen opslagmedium. Deze objecten kunnen alleen via velden communiceren. Het inbeddingsveld fungeert als de leefruimte van de discrete objecten. De inbedding veroorzaakt vervorming van de leefruimte. Ook, kan elke elementaire module aanleiding geven tot interactie met de symmetriegerelateerde velden. De betrokken symmetriegerelateerde ladingen resideren in de geometrische centra van hun platformen. De eendimensionale schokfronten verzorgen de overdracht van beetje energie tussen de modules. Deze actie verandert de potentiële energie of de kinetische energie van de modules.

Waarnemers reizen mee met de deelruimte die door de progressie parameter wordt bepaald. Waarnemers kunnen alleen gegevens ophalen uit opslaglocaties die overeenkomen met een historische tijdstempel. Het inbeddingsveld brengt deze gegevens over van de waargenomen gebeurtenis naar de waarnemer. Bijgevolg observeren de waarnemers de gegevens die in het Euclidische formaat in quaternionische eigenwaarden gearchiveerd werden, in ruimtetijd formaat. De hyperbolische Lorentz-transformatie beschrijft de overeenkomstige coördinaattransformatie. De gegevens worden bovendien beïnvloed door de vervorming van het informatiepad. Dit pad loopt door het inbeddingsveld dat als de leefruimte voor de waarnemers fungeert.

Behalve het waarnemersaanzicht verstrekt het model ook een opslagaanzicht, die het aanzicht van de schepper vertegenwoordigt. De schepper heeft onafhankelijk van het opgeslagen tijdstempel toegang tot alle gegevens. Het aanzicht van de schepper is een valide aanzicht.

Verwijzingen

Het Hilbertboekmodelproject [1] onderzoekt de wiskundige fundering van de fysieke werkelijkheid. Het e-print archief [2] bevat documenten die bepaalde aspecten van dit project benadrukken.

[1] https://en.wikiversity.org/wiki/Hilbert_Book_Model_Project

[2] http://vixra.org/Author/j_a_j_van_leunen

[3] https://en.wikipedia.org/wiki/Helmholtz_equation#Three-dimensional_solutions