

Op zoek naar witte vlekken

Door Hans van Leunen

Gepensioneerd natuurkundige

30 maart 2015

Abstract

De huidige natuurkunde staat op een tweekop. Dit verhaal duidt aan waarom dit zo is. Ook wordt een alternatief model besproken. Dat model is volledig bedacht en is om die reden gebaseerd op een reeks betrouwbare grondbeginselen die vervolgens met wiskundige methoden uitgebreid worden. Uiteindelijk ontstaat een model dat in veel opzichten lijkt op wat we door het waarnemen van de realiteit denken te kennen.

Inhoud

Ontdekken	3
Wiskundige aanpak	3
Wiskunde en de natuurkundige realiteit.....	3
De grondbeginselen	4
Dynamiek.....	4
Het basismodel.....	5
RTOS	5
De discrete objecten	6
De locatiezwerm.....	6
Symmetrie	7
Fermionen en bosonen	7
Ladingen	7
Inbedding.....	8
Lacune in de wiskunde	9
Velden.....	11
Golffunctie.....	11
Andere duaal configuraties	12
Kosmologische fotonen.....	13
Bespreking.....	13

Het recept voor modulaire opbouw.....	14
Meer	15

Ontdekken

Er bestaan veel signalen dat de natuurkunde zich op een tweesprong bevindt. Zeker, de formules die de fundamentele natuurkunde gebruikt blijken te werken, doch de reden waarom deze formules werken is in veel situaties onduidelijk. Het betekent dat de formules het gedrag van waarneembare verschijnselen en hun gedragingen met voldoende grote nauwkeurigheid beschrijven. Deze formules geven echter niet aan waarom zij de door hen beschreven werkelijkheid zo goed beschrijven.

Dat deze toestand is ontstaan heeft twee oorzaken. Het weten waarom iets gebeurd heeft weinig meerwaarde wanneer de gebruikte methodologie voldoende vruchten afwerpt. In de natuurkunde brengt nieuwsgierigheid op zichzelf geen brood op de plank. Een andere reden is veel ernstiger. De angst om in fantasieverhalen te vervallen heeft de natuurkundigen ertoe gebracht dat zij eisen dat elke belangrijke natuurkundige uitspraak op een of ander wijze via experimenten geverifieerd kan worden of dat aangetoond kan worden hoe deze via experimenten geverifieerd zou kunnen worden. Natuurlijk is dit standpunt niet universeel houdbaar. De natuurkunde bevat veel voorbeelden van theorieën waarvan onderdelen niet experimenteel getest kunnen worden en waarvan duidelijk is dat deze test nooit mogelijk zal worden. Toch heeft door deze houding de tegenstand tegen volledig of grotendeels bedachte theorieën grote consequenties. Het heeft tot gevolg dat de natuurkunde vrij grote witte vlekken bevat.

Dit feit heeft de toepasbaarheid van de natuurkunde niet geremd. De witte vlekken worden eerder gerekend tot het terrein van de wiskundigen en de filosofen. De vernieuwing van de natuurkunde is dan ook uit die hoek te verwachten.

Wiskundige aanpak

De aanpak van diepergaande ontdekkingen zou dan als volgt kunnen verlopen. Een volledig bedachte theorie moet starten met een betrouwbaar fundament, dat op aannemelijke grondbeginselen berust. Schijnbaar fundamentele begrippen zoals ruimte en voortschrijding mogen nog niet in dat fundament voorkomen, maar moeten er uit voortvloeien. De reden voor deze beperking is dat op deze wijze goed gefundeerde en eenduidig gedefinieerde begrippen van ruimte en tijd zullen ontstaan. Op dit moment heerst grote verwarring over deze begrippen. Het gekozen fundament zal dan hopelijk voldoende beperkingen voor deze nu nog onduidelijke concepten opleggen.

Het fundament moet vervolgens via een aantal stappen met behulp van betrouwbare wiskundige methoden worden uitgebreid totdat het model een niveau bereikt waarin het verschijnselen en gedragingen vertoont die we herkennen uit onze waarnemingen van de realiteit. Nooit mogen we vergeten dat het op deze wijze verkregen model niet de realiteit voorstelt, maar er hoogstens gedeeltelijk op lijkt.

Het zou mooi zijn als het gekozen fundament dwangmatig tot een bepaald model leidt. Naarmate het model ingewikkelder wordt zal dat minder goed lukken, maar voor de onderste lagen zou het wel eens het geval kunnen zijn.

Wiskunde en de natuurkundige realiteit

Het feit dat de waargenomen verschijnselen en gedragingen van de natuurkundige realiteit zo goed met wiskundige methodieken te beschrijven zijn doet vermoeden dat de natuurkundige realiteit enkele fundamentele wiskundige structuren imiteert. Dat zou betekenen dat de natuurkundige realiteit zich gedraagt alsof het deze structuren bevat.

Als we mogen aannemen dat de natuurkundige realiteit een netwerk van structuren bevat dat aanvangt met enkele fundamentele structuren, dan is het zinvol om deze fundamentele structuren te ontdekken.

De grondbeginselen

De gelukkige omstandigheid doet zich voor dat er al tachtig jaar een set grondbeginselen bestaat die een bruikbaar fundament kunnen vormen. Deze grondbeginselen definiëren gezamenlijk, wat in 1936 twee geniale geleerden, Garrett Birkhoff en John van Neumann, de door hen ontdekte “kwantumlogica” noemden. Zij toonden ook aan dat dezelfde relatiestructuur te vinden is in de in diezelfde periode ontdekte Hilbertruimte. De verzameling van de gesloten deelruimten van een oneindig dimensionale separabele Hilbertruimte heeft namelijk precies deze structuur. Dit maakt dat de Hilbertruimte de volgende stap in het te vormen model wordt. De Hilbertruimte biedt weer meer details dan de kwantumlogica. Deze structuur vormt een gestructureerde opslagplaats voor afzonderlijke getallen. De Hilbertruimte slaat deze getallen op in de ruimtes die gevormd worden door de eigenwaarden van operatoren die binnen de Hilbertruimte bestaan. Bij de eigenwaarden horen eigenvectoren die deelruimten kunnen opspannen.

De operatoren zijn afbeeldingen die de Hilbertruimte op zichzelf kan maken. Bij een dergelijke afbeelding kan een Hilbert-vector, afgezien van een bepaalde factor, op zichzelf terecht komen. Deze factor vormt dan de zo genaamde eigenwaarde van deze vector en de vector heet dan een eigenvector van de operator te zijn.

In de zestiger jaren is onomstotelijk aangetoond dat deze eigenwaarden tot een wiskundige deelring moeten behoren. Er bestaan maar drie passende kandidaten voor deze deelring: de reële getallen, de complexe getallen en de quaternionen. Wij kiezen de quaternionen als getal-systeem. De quaternionen omvatten de andere deelringen.

We gaan nog wat verder. We weten dat de realiteit dynamisch is en dat er continuïms in voorkomen.

Het ontbreken van de continuïms is goed te maken door aan de Hilbertruimte het bijbehorende Gelfand triple toe te voegen. Elke oneindig dimensionale separabele Hilbertruimte bezit zo'n Gelfand triple. Het Gelfand triple is een Hilbertruimte die niet langer separabel is. Dat betekent dat de eigenruimten van de operatoren niet langer beperkt zijn tot aftelbaar veel eigenwaarden. Deze uitbreiding levert een gestructureerde opslagplaats voor de continuïms die in het model voorkomen. Dit is weer een vanzelfsprekende uitbreiding. Tot zover worden we door de gekozen grondbeginselen en door onze doelstelling dwangmatig tot deze keuze gedwongen.

Dynamiek

De Hilbertruimte bevat zelf geen mogelijkheden om dynamiek te ondersteunen, laat staan dat de mogelijkheid bestaat om dynamische coherentie te bewerkstelligen. De Hilbertruimte biedt zelf geen mogelijkheid om progressie weer te geven. Met een truc laat zich dat oplossen. We kiezen een operator, welke alle rationale quaternionen als eigenwaarden heeft en sorteren dan de reële delen van deze eigenwaarden. Vervolgens kunnen we operatoren definiëren of kiezen, waarvan de eigenwaarden functies zijn van deze rationale quaternionen. Vervolgens interpreteren we het reële deel van de parameter als progressie. Op deze wijze wordt progressie een parameter die voor de hele separabele Hilbertruimte geldt. Bij elke eigenwaarde hoort een eigenvector en deze eigenvectoren vormen een orthogonale basis van de Hilbertruimte. We kunnen deze Hilbertruimte nu ook zien als een geordende rij van Hilbertruimten die elk door een waarde van de progressie

gekenmerkt worden. Elk element van de rij van Hilbertruimten kan hoogstens een statische toestand van een discreet model beschrijven¹.

De opeenvolgende elementen van de rij mogen slechts een beetje van elkaar verschillen. Niet teveel anders dan ontstaat dynamische chaos. Maar ook niet te weinig want dan blijft er geen dynamiek over. Dit kan gebeuren als de hierboven genoemde functies voldoende continu zijn. De rij van separabele Hilbertruimten wordt vervolgens in één enkele niet-separabele Hilbertruimte ingebed.

Dit is geen dwangmatige stap meer te noemen, want deze uitbreiding benodigd een extra mechanisme dat de coherentie tussen de opeenvolgende elementen van de rij regelt. Er is niet eenduidig bepaald hoe dat moet gebeuren. De inbeddingsstap is verre van vanzelfsprekend te noemen. De inbedding van het discrete deel van het model dat in de separabele Hilbertruimten opgeslagen is in de continuïms die in het Gelfand triple opgeslagen zijn wordt een van de taken van het genoemde mechanisme. Dat gebeurt zodanig, dat alle separabele Hilbertruimten van hetzelfde Gelfand triple gebruik maken. Via deze weg is het mechanisme in staat om voldoende coherentie te waarborgen.

Hiermee is de basis van het model gelegd. De rest bestaat uit uitwerking van dit basismodel.

Het basismodel

Dit basismodel maakt wel duidelijk dat na de keuze van de grondbeginselen er weinig keuzevrijheid voor het model overblijft. Het nog duistere controlemechanisme moet de Hilbertruimten in het Gelfand triple inpassen. Dit beperkt de vrijheid van dit mechanisme in verregaande mate.

Aan de ene kant lijkt dit model vrij sterk op de modellen van de huidige natuurkunde, maar er zijn ook grote verschillen. Het model stapt voor discrete objecten met modelwijde stappen van de ene statische toestand naar de volgende. Dus het discrete deel van het model wordt op elke progressiestap opnieuw gegenereerd.

Bovendien wordt vanwege de gekozen grondbeginselen op elk moment elk discreet object in het model vertegenwoordigd door een gesloten deelruimte van een oneindig dimensionale Hilbertruimte.

RTOS

Het lijkt er sterk op dat het gekozen fundament een modulaire opbouw van het model afdwingt². De betreffende modules worden door deelruimten van de Hilbertruimte vertegenwoordigd. Op zich geeft dat aan de grondbeginselen een goede verklaring. Modulaire opbouw vermindert op significante wijze de relationele complexiteit van gerealiseerde constructies.

Modulaire opbouw eist dat de modules die in een modulair systeem samengevoegd worden bij elkaar passen en ook wat generatie periode op elkaar afgestemd zijn. Dus naast de fundamentele progressiestap bestaan in het model nog een of meer generatieperioden die voor complete modules gelden. Bij elkaar passen betekent onder andere dat de modules met elkaar kunnen binden.

Modulaire bouw betekent ook dat in modules de relaties die alleen intern van belang zijn, voor de buitenwereld zo veel mogelijk onzichtbaar zijn.

¹ De Hilbert ruimte kan progressie wel als gegeven opslaan, maar kan progressie niet regelen.

² Zie het hoofdstuk over het recept voor modulaire opbouw.

Om in een zich steeds vernieuwend model toch succesvol composieten te kunnen vormen moeten een aantal processen gesynchroniseerd verlopen. Een RTOS verzorgt de juiste synchronisatie van de overeenkomstige parallele taken. Het is een deeltaak van het mechanisme dat de dynamische en ruimtelijke coherentie verzekert. Een dergelijk mechanisme komt in de huidige natuurkunde niet voor.

De discrete objecten

Dat objecten vertegenwoordigd worden door deelruimten is op zich interessant, want deelruimten worden opgespannen door basisvectoren en deze basisvectoren kunnen eigenvectoren van een normale operator zijn. De eigenwaarden die bij deze eigenvectoren behoren bevatten dan de eigenschappen van het object.

Als het object puntvormig is, dan kan de eigenschap de locatie van het object zijn. Dit betreft de locatie in het continuüm waarin het discrete object geplaatst wordt. Nu wordt het discrete deel van het model steeds opnieuw gegenereerd, dus de locatie kan steeds een andere zijn. Dit betekent dat er minstens nog een extra gegeven aan het puntvormige object kleeft en dat is de sprong van de vorige locatie naar de huidige locatie. Beide eigenschappen kunnen door quaternionen weergegeven worden, waarbij het reële deel de progressiewaarde aangeeft en het drie dimensionale imaginaire deel de locatie of de sprong weergeeft. We geven dit paartje een naam en noemen het "dual". De dualen hebben geen betekenis zolang zij niet in een continuüm ingebed zijn. Daarvoor worden geschikte continuüms gebruikt die door operatoren in het Gelfand triple als hun eigenruimte aangeleverd worden. Deze interpretatie betekent tevens dat de deelruimte eerder een beeld van het gedrag van het object gedurende een bepaalde periode weergeeft, dan een overzicht van de ruimtelijke samenstelling van dit object.

Op zich bevatten de dualen nauwelijks interessante eigenschappen en zijn ze geen vergelijk voor de elementaire deeltjes die we uit de gevestigde natuurkunde kennen. Dat verandert echter als we er van uitgaan dat de deelruimten die deze elementaire deeltjes vertegenwoordigen een groot aantal dimensies omvatten. Dit betekent dat de elementaire deeltjes overeenkomen met een coherente zwerm die is opgebouwd uit de locaties van de dualen. Het nog steeds puntvormige elementaire deeltje hopt rond in de zwerm waarbij het steeds slechts één van de locaties benut. De volgende locatie is van tevoren niet bekend. Zodra deze bekend is wordt de waarde in een eigenwaarde van de locatieoperator opgeslagen. De zwerm geeft dus de vroegere, de huidige en de toekomstige locaties weer. Daarmee is de zwerm een ruimtelijke weergave van de dynamiek van het puntvormige object. De statistische en symmetrie eigenschappen van de zwerm leveren een bron voor de eigenschappen van het elementaire deeltje. Tevens bevat de zwerm een stochastisch micro-pad.

De zwerm en het stochastische pad geven dus niet de **ruimtelijke structuur** van het elementaire deeltje weer, maar in plaatst daarvan vormen zij een neerslag van het zeer snel opererende en daardoor niet waarneembare **gedrag** van het puntvormige object.

De locatiezwerm

De zwerm bestaat uit quaternionen die locaties voorstellen. Door hun vier dimensionale structuur bestaan quaternionische getal systemen in zestien versies die alleen verschillen in hun discrete symmetrie.

De zwerm vertaalt de fijn gedetailleerde dynamiek van zijn eigenaar in een ruimtelijke structuur. Op deze wijze vertaalt dynamische coherentie in ruimtelijke coherentie.

Wat betreft de zwerm bestaan drie niveaus van coherentie.

1. Het eerste niveau is altijd aanwezig en betekent dat alle elementen van de zwerm tot dezelfde symmetrierversie moeten behoren.
2. Het tweede niveau betreft de extra beperking dat de locatiezwerm beschreven kan worden door een genormaliseerde continue locatie dichtheidsfunctie functie.
3. Het derde niveau betreft de toegevoegde beperking dat de continue locatie dichtheidsfunctie functie een Fourier getransformeerde bezit. Als deze voorwaarde vervuld is, dan betekent dat dat de zwerm een verplaatsingsgenerator bezit en dat de zwerm in eerste benadering als één geheel voortbeweegt.

De eerste conditie wordt door de natuur benut om een grote verscheidenheid aan elementaire deeltjes te creëren. De genormaliseerde continue locatiedichtheidsfunctie correspondeert met het kwadraat van de modulus van de golffunctie van de eigenaar van de zwerm. De derde voorwaarde leidt tot het golfgedrag van elementaire deeltjes. Niet dat deze objecten uit golfpakketten bestaan, maar dat de zwerm in staat is om via detectiepatronen golfpatronen na te bootsen.

Symmetrie

Vanwege hun vier dimensies bestaan quaternionische getallensystemen, coherente verzamelingen van quaternionen en continue quaternionische functies in zestien varianten die alleen in hun symmetrie eigenschappen verschillen. De coherente locatiezwerm wordt door één van deze zestien varianten gekenmerkt. Bij de continue functies heeft één symmetrie variant een uitzonderingspositie. Dat is de variant die dezelfde symmetrie eigenschappen heeft als de parameter ruimte van die functie heeft. Deze symmetrierversie noemen we de referentiesymmetrie. Als het reële deel van de quaternionen genegeerd wordt, bijvoorbeeld doordat de tekenkeuze van dit deel vastligt, dan blijven nog steeds acht versies voor het imaginaire deel over.

Fermionen en bosonen

?"Fermionen mogen een element van een zwerm slechts eenmalig benutten. Bosonen kennen deze beperking niet?".

Alle fermionen worden ingebed in een continuüm dat de referentiesymmetrie als symmetrierversie heeft.

Alle massieve bosonen worden ingebed in een continuüm dat juist niet de referentiesymmetrie als symmetrierversie heeft.

De discrete eigenschappen van fermionen en massieve bosonen worden bepaald door de combinatie van de symmetrierversies van de ingebedde quaternionen en de symmetrierversies van de continuüms, waarin deze quaternionen ingebed worden.

Ladingen

Elektrische ladingen en de zo genaamde kleurlading blijken niet afhankelijk van het aantal dualen dat in een deeltje meedoet aan de opbouw van de zwerm. Het is zijn dus niet-statistische eigenschappen die de hele zwerm kenmerken. Ze blijken afhankelijk van de symmetrie sets die tijdens de inbedding met elkaar gekoppeld worden. Bij fermionen wordt de symmetrie van de zwerm ψ^x gekoppeld met de symmetrie van het referentie continuüm $\varphi^{\textcircled{0}}$.

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Als het reële deel niet meegenomen wordt, dan blijven nog acht symmetrierversies over • De symmetrierversies zijn gemarkeerd met special indices, bijvoorbeeld $\psi^{\textcircled{4}}$ • $\psi^{\textcircled{0}}$ is de referentie symmetrierversie. • De versies hebben ook een "kleur" $N, R, G, B, \bar{B}, \bar{G}, \bar{R}, \bar{N}$ |
|--|

<ul style="list-style-type: none"> • De helft is rechtshandig, R • De andere helft is linkshandig, L • De gekleurde rechthoeken symboliseren de richtingen van de assen 	
<p>Symmetrieversies ψ^x</p>	<p>Resultaat van koppeling ψ^x met $\varphi^{\textcircled{0}}$</p>

De grootte van de elektrische lading hangt kennelijk af van het aantal dimensies waarin de symmetrie van het ingebedde object verschilt van de symmetrie van het continuüm. Dat geldt ook voor het type van de kleurlading. Voor de elektrische lading is ook van belang of de rechts- en linkshandigheid verschillen. Binnen de zwerm bestaat een pad dat gevormd wordt door de opeenvolgende sprongen en dat gevoelig is voor deze verschillen.

De elektrische lading lijkt gesitueerd in een punt dat overeenkomt met de centrale positie van de zwerm. Vanuit dat punt oefent de elektrische potentiaal zijn invloed uit. Dit verloopt dus heel anders dan wat bij de gravitatiepotentiaal gebeurt. De gravitatiepotentiaal wordt samengesteld uit de bijdragen van de afzonderlijke dualen.

Het bestaan van massieve bosonen kan alleen verklaard worden, wanneer naast het continuüm met referentiesymmetrie ook een serie continuüms met andere symmetriesets bestaan. De massieve bosonen koppelen met een van deze alternatieve continuüms. De conventionele natuurkunde spreekt in dit verband over Higgs-velden. Op deze wijze ontstaat echter een grotere diversiteit van elementaire deeltjes dan er in de praktijk onderscheiden kan worden. Het standaard model onderscheidt alleen de W_+ , de W_- en de Z deeltjes. Zij vormen isotrope koppelingen

Inbedding

Het continuüm waarin ingebed wordt laat zich beschrijven door een nagenoeg continue quaternionische functie. De plaats waar ingebed wordt is een doelwaarde van deze functie en is gerelateerd aan de parameterwaarde van deze plaats. De inbedding van dualen gaat bijna instantaan en wordt onmiddellijk weer opgegeven. Het gevolg van de inbedding blijft bestaan. De inbedding van een dual betreft twee quaternionische gegevens. Het eerste gegeven betreft de sprong van de vorige locatie naar deze nieuwe locatie. Het tweede gegeven betreft de nieuwe locatie. Beide gegevens worden in eigenwaarden en de daarbij behorende eigenvectoren van bijpassende operatoren opgeslagen. Als gevolg van de inbedding worden vanuit de nieuwe locatie golffronten uitgezonden. Bovendien wordt het continuüm gedeformeerd. De golffronten blijven voortsnelen en vormen daardoor de sporen van de inbeddingsgebeurtenis in het continuüm. De amplitude van 3D

golffronten zakt snel in. De amplitude van 1D golffronten blijft constant. Deze worden uitgezonden in de richting van de sprong.

Lacune in de wiskunde

Voor het hier besproken model bestaat er een lacune in de wiskunde. Het is niet duidelijk wat er gebeurt als er een quaternion uit een coherente set wordt ingebed in een door een quaternionische functie gevormd continuüm dat een andere symmetrie set heeft dan de coherente discrete set waaruit het in te bedden quaternion komt. Dit betreft bijvoorbeeld een situatie waarin een quaternion uit een set met een rechtsdraaiend vectorproduct wordt ingepast in een continuüm met een linksdraaiend vectorproduct. We gissen dat in dat geval een singulariteit ontstaat, welke een golffront veroorzaakt die zich over het continuüm uitbreidt. Het maakt kennelijk uit of de inbedding een locatie betreft of dat het een verplaatsing betreft. In het eerste geval blijkt er een sferisch (3D) golffront te ontstaan. De amplitude van dit golffront wordt snel kleiner. De voortplanting van de golffronten wordt beschreven door de homogene golfvergelijking. Verondersteld wordt, dat dit soort golffronten als extra effect hebben dat ze het continuüm een beetje vouwen waardoor kromming van dat continuüm ontstaat. Dit effect wordt beschreven door de Green's functie van de Poissonvergelijking. De Poissonvergelijking is een beperkte vorm van de inhomogene golfvergelijking. Door het inbedden van de sprong ontstaat een eendimensionaal (1D) voortbewegend golffront dat zich voortbeweegt in de richting van de sprong. De amplitude van dit golffront blijft constant. Door dit golffront wordt het continuüm niet gedeformeerd. Het voortsnelen van de golffronten wordt gecontroleerd door het Huygens principe.

De lokale situatie tussen twee opeenvolgende inbeddinggebeurtenissen past in de bestaande veldentheorie. Alleen wat er gebeurt tijdens de inbedding wordt nog niet geheel door een wiskundige theorie gedekt.

Met andere woorden het ontstaan van golffronten tijdens de inbedding berust op weloverwogen gissingen.

Toch kan er wel iets gezegd worden over de inbedding van een enkele dual. Dit proces kan gesplitst worden in drie fases. In de eerste fase heeft nog geen inbedding plaatsgevonden. In de tweede fase is het object ingebed. In de derde fase wordt de inbedding opgeheven en wordt naar de volgende inbedding gesprongen.

We gebruiken de quaternionische nabla:

$$\nabla_0 = \frac{\partial}{\partial \tau}$$

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

$$h = h_0 + \mathbf{h} = \nabla g$$

$$h_0 = \nabla_0 g_0 - \langle \nabla, \mathbf{g} \rangle$$

$$\mathbf{h} = \nabla_0 \mathbf{g} + \nabla g_0 \pm \nabla \times \mathbf{g}$$

In de quaternionische differentiaal vergelijking

$$\phi = \nabla \psi$$

verandert ϕ niet door de transformatie

$$\psi \rightarrow \psi + \xi = \psi + \nabla^* \chi$$

Waarbij

$$\nabla \xi = \nabla \nabla^* \chi = 0$$

$$\chi = \chi_0 + \mathcal{X}$$

De totale golfuitbreidingsvergelijking luidt nu:

$$\nabla^* \nabla \psi = \nabla_0 \nabla_0 \psi + \langle \nabla, \nabla \psi \rangle = \rho$$

In de eerste en de derde fase is ρ gelijk aan nul. In de tweede fase omschrijft ρ een lokatiedichtheidsverdeling, waarin lokaal slechts één punt voorkomt.

De vergelijkingen

$$\nabla \nabla^* \chi_0 = 0$$

$$\nabla \nabla^* \mathcal{X} = 0$$

vormen de basis van het Huygens principe en bepalen de uitbreiding van golffronten.

Tijdens de actuele inbedding overheerst de Poissonvergelijking:

$$\langle \nabla, \nabla \psi \rangle = \rho$$

De suggestie dat tijdens de inbedding golffronten ontstaan is dus niet zo ver gezocht. Wel is niet direct duidelijk welk soort golffronten gegenereerd worden. We kunnen twee soorten golffronten genereren, eendimensionale en driedimensionale.

De golfvergelijking kan gesplitst worden in twee transportvergelijkingen:

$$\nabla^* \nabla \psi = \rho \rightarrow \nabla \psi = \phi; \nabla^* \phi = \rho$$

Verder geldt als $\|\psi\| = \|\phi\| = 1$ dat:

$$\nabla \psi = m \phi = \phi$$

De eendimensionale golffronten kunnen diverse angulaire verdelingen hebben.

We weten dat er minstens twee soorten potentialen bestaan.

Velden

Wat er bij inbedden gebeurt is van belang wanneer de dualen in een continuüm worden ingebed dat door een continue quaternionische functie gedefinieerd wordt. Wanneer de symmetrie van het ingebedde dual niet past bij de symmetrie van het continuüm, dan ontstaat een singulariteit die resulteert in een deformatie en de emissie van golffronten in het continuüm.

De inbedding van de niet passende artefact veroorzaakt volgens de inschatting van de auteur een kortstondige deformatie en de emissie van een driedimensionaal golffront en de inbedding van de sprong veroorzaakt een één-dimensionaal golffront dat dezelfde richting heeft als de sprong.

De dualen en de door hen veroorzaakte golffronten kunnen op geen enkele wijze direct waargenomen worden, maar hun indirecte effecten die door uitmiddeling of door interactie met andere objecten ontstaan kunnen wel waarneembaar zijn.

De uitmiddeling van de effecten van de golffronten levert de potentialen die de aanwezigheid van de elementaire deeltjes kenmerken. De kortstondige deformatie en de drie dimensionale golffronten leveren daarbij de gravitatie potentiaal die de zwaartekracht beïnvloed. De elektrostatische potentiaal is direct gerelateerd aan de symmetrie eigenschappen van de lokatiezwerm. De één-dimensionale golffronten dragen deze elektrostatische potentiaal uit.

Beide potentialen kennen we uit de conventionele natuurkunde en dat geeft goede hoop dat we met onze inschatting op het goede spoor zitten.

Interactie met andere objecten levert emissieverschijnselen, absorptieverschijnselen, creaties en annihilaties op.

Golffunctie

De coherente zwerm kan beschreven worden met behulp van een continue locatiedichtheidsverdeling. De genormaliseerde versie van deze verdeling komt overeen met het kwadraat van de modulus van de golffunctie van het deeltje. De huidige natuurkunde werkt met deze

golffunctie. De golffunctie wordt vernieuwd bij elke inbedding van de eigenaar. De continue locatiedichtheidsverdeling bezit ook een Fourier getransformeerde vorm. Als gevolg daarvan bezit de locatiezwerm een verplaatsingsgenerator. Dit betekent dat in eerste benadering de zwerm als één eenheid voortbeweegt.

Omdat de golffunctie steeds vernieuwd wordt is het niet juist om de golffunctie of de continue locatie dichtheidsverdeling als een golfpakket voor te stellen. Bij voortbeweging zal een golfpakket dispersie ondervinden. Dit geldt niet voor de van de zwerm afgeleide golffunctie. Die wordt voortdurend vernieuwd. Het feit dat de Fourier getransformeerde bestaat betekent wel, dat de locatiezwerm de vorm van een interferentiepatroon kan aannemen. Op die wijze lijkt het deeltje golfgedrag te vertonen.

Andere duaal configuraties

Dualen kunnen in verschillende configuraties voorkomen.

- Als losse (verdwaalde) dualen
- Als zwermen (elementaire deeltjes)
- Als gesloten ketens (neutrino's, interne oscillatie generators)
- Als open ketens (informatie bodes)

De zwermen zijn hierboven behandeld. Zij komen overeen met elementaire deeltjes.

De open ketens vormen informatietransporteurs die zich met de voortgangssnelheid van informatie voortbewegen. Het zijn ketens die effectief uit een keten van één-dimensionale golffronten bestaan. Dit zijn de fotonen uit de huidige natuurkunde. De energie van dergelijke informatietransporteurs volgt uit het aantal golffronten dat het een dergelijk object omvat. Als de passage van alle fotonen even lang duurt, dan komt dit overeen met de gebruikelijke relatie $E = h \nu$ tussen energie E en frequentie ν .

De gesloten ketens zijn bijvoorbeeld het equivalent van de open ketens, maar dan binnen een composiet. Daar regelen zij de generatie van interne oscillaties van de in het composiet opgenomen deeltjes. De open en gesloten ketens hebben grotendeels dezelfde samenstelling. Dat is de reden dat de open ketens hun energie met de gesloten ketens kunnen uitwisselen en op die wijze de oscillatiemodus helpen veranderen. Een andere vorm van gesloten ketens wordt gevormd door neutrino's. Deze kunnen worden gezien als verregaand uitgekleden zwermen.

Zwermen kunnen zich omzetten in lange gesloten ketens en vervolgens openbreken tot open ketens. Het omgekeerde proces is ook mogelijk. Het proces is feitelijk ingewikkelder, want voordat de splitsing plaats vindt, moeten eerst een deeltje en het passende antideeltje samenballen tot een kortstondig composiet. Bij het omgekeerde proces ontstaat eerst het composiet, dat vervolgens uiteenvalt in een deeltje en een antideeltje. Deze processen vertellen dat de daarbij optredende fotonen evenveel dualen bevatten als de elementaire deeltjes bevatten. Met andere woorden dit verhaal verklaart **de equivalentie tussen massa en energie**.

Losse dualen kunnen de reden vormen achter donkere energie en donkere materie. De inbedding van het locatie deel veroorzaakt een 3D golffront. Op zijn beurt veroorzaakt dit golffront een miniem gravitatieveld. De inbedding van het sprongdeel veroorzaakt een 1D golffront. Dit komt overeen met een foton dat een zeer lage energie heeft.

Kosmologische fotonen

Het is een bekend verschijnsel dat na een reis van miljarden jaren door het universum fotonen nog steeds een signaal opleveren dat door een geëigende detector opgevangen kan worden. Dit komt omdat de amplitude van eendimensionale golffronten gelijk blijft. Daarbij blijkt dan tevens dat de detector constateert dat de frequentie van het opgevangen licht lager is dan verwacht werd. Deze frequentieverandering gebeurt niet bij licht dat lokaal opgewekt en weer gedetecteerd wordt. Kennelijk zijn lokaal de emissie en de absorptie van fotonen op elkaar afgestemd. In ons model gaan we ervan uit dat lokaal de emissie en de absorptie even lang duren en dat de passage van een foton ook zo lang duurt. Gedurende die periode worden de in het foton opgeslagen golffronten “verwerkt”. De lichtsnelheid bepaalt hoeveel golffronten in deze periode verwerkt worden.

Er zijn meerdere interpretaties van de roodverschuiving mogelijk. De conventionele interpretatie is dat tijdens de vlucht van het foton de ruimte geleidelijk isotropisch expandeert. Als de snelheid van informatietransport gelijk blijft betekent dit dat in dezelfde periode minder golffronten de detector bereiken. Als deze detector een vaste openingsperiode heeft, dan constateert deze een lager aantal binnenkomende golffronten en dus een lagere energie, of wat hetzelfde is, een te lage frequentie. Het deel dat niet gedetecteerd is, was echter wel degelijk in het invallende foton aanwezig en is vanwege de korte detectie periode genegeerd. De daarmee samenhangende energie wordt dan als een ander foton gezien of de energie wordt omgezet in bewegingsenergie (warmte).

Bespreking

Dit model gaat uit van een fundament dat in feite een recept voor modulair construeren inhoudt. Dit maakt dit recept tevens tot de meest fundamentele natuurwet. Deze wet is trouwens het gemakkelijkst te formuleren in het kader van de Hilbertruimte. Daar luidt deze wet:

“Op elk moment is het mogelijk om elk discreet object in het universum te vertegenwoordigen door een gesloten deelruimte van een en dezelfde oneindig dimensionale separabele Hilbertruimte.”

De compositie van systemen uit hun componenten wordt dus beheerst door de compositie van deelruimten uit de ingesloten deelruimten.

Als dit uitgangspunt aanvaard wordt, dan volgen daar automatisch fundamentele concepten zoals progressie en ruimte uit. Ruimtelocaties komen in de Hilbertruimte al in de eigenruimtes van normale operatoren voor. Om de ruimte zelf te kunnen behandelen moet het Gelfand triple aan de Hilbertruimte toegevoegd worden. Progressie komt pas tevoorschijn als we een dynamisch model bouwen uit een rij van opeenvolgende Hilbertruimten die niet veel van elkaar verschillen. De Hilbertruimten en het Gelfand triple doen daarbij alleen dienst als gestructureerd opslagmedia. Deze structuren bevatten geen mogelijkheid om de voortgang van dynamische processen te controleren. Dit laatste wordt opgelost door een extra mechanisme dat ook de volgorde van de processen regelt.

Tot het moment van de invoering van dit controlemechanisme volgen de uitbreidingsstappen voor het model elkaar met wiskundige dwangmatigheid op. Op dat moment ontbreekt ook een belangrijk stuk wiskunde. Dat is de wiskunde die de inbedding van het discrete deel van het model in het continue deel van het model kan verklaren. Op ditzelfde punt gaat het hier beschreven model verder met beste gissingen. Op dit punt ontstaan volgens de gissingen ook de velden die in de realiteit een essentiële rol spelen. Zonder de ontbrekende wiskunde kan het model geen zekere uitspraken meer doen, maar de stappen tot aan de verschijning van het mechanisme dat coherente dynamiek moet verzorgen zijn onontkoombaar.

Ondanks dat het uiteindelijke model veel verschijnselen en gedragingen vertoont die we uit waarneming van de realiteit kennen, verschilt het model sterk van de modellen die de huidige natuurkunde hanteert. Dit komt voornamelijk omdat dit model niet schuwt om ook niet waarneembare verschijnselen en gedragingen te behandelen. Het basismodel stapt met modelwijde stappen van de ene statische toestand naar de volgende. Het is gebaseerd op quaternionische Hilbertruimten en een bijpassend Gelfand triple. Het maakt gebruik van eigenschappen van quaternionen en quaternionische functies die niet eerder door natuurkundigen opgemerkt zijn. Met name kijkt dit model dieper dan de gereedschappen die de huidige natuurkunde gebruikt, toelaten. Het model geeft niet eerder vertoonde voorstellingen van elementaire deeltjes en van fotonen.

Het recept voor modulaire opbouw

De grondbeginselen vormen een recept voor modulaire opbouw. Dit zal niet direct duidelijk zijn. Het wordt pas duidelijk als we zien dat de relatiestructuur die door de grondbeginselen gedefinieerd wordt gelijk is aan de structuur van de verzameling van de deelruimten van een Hilbertruimte. De opbouw van de verzamelingen van de daarbij gebruikte deelruimten is modulair. Niet alle deelruimten worden benut en er bestaat geen allesomvattende modulaire deelruimte.

In de dagelijkse praktijk ervaren we dat de opbouw van een systeem dat uit modules bestaat meestal gemakkelijker gaat dan de opbouw van een monoliet. De modules moeten dan wel bij elkaar passen en als het mogelijk is om ingewikkelder modules uit eenvoudiger modules te maken dan maakt dat een groot verschil voor de efficiëntie van het bouwproces en het gemak van systeemconfiguratie. De reden dat dit zo werkt ligt in het feit dat modulaire opbouw gunstig uitwerkt op de relationele complexiteit. Als het goed gebeurt, dan schermt de modules relaties die alleen intern gebruikt worden naar buiten af.

Als een constructie uit N dingen bestaat, dan bestaan tussen deze dingen $N(N-1)$ wederkerige relaties. Als de modules slechts enkele relaties naar buiten toelaten, dan neemt door modulaire opbouw het aantal relevante relaties heel snel af. Bovendien bestaan relaties in soorten. Relaties kunnen in groepen worden samengevoegd en vormen dan herkenbare interfaces die feitelijk als één enkelvoudige relatie behandeld kunnen worden. Wanneer deze mogelijkheden optimaal benut worden, dan kan in een ingewikkeld systeem de relationele complexiteit met vele ordegrottes verminderd worden. Daardoor wordt modulaire systeemconfiguratie aanzienlijk vergemakkelijkt.

Dit is de reden dat we veel van onze producten uit componenten opbouwen en er een bloeiende markt in componenten ontstaat. Dat laatste werkt ook zeer stimulerend. Zonder voldoende aanwezigheid van passende modules stopt het modulariseringsproces.

De natuur en de realiteit maken ook gebruik van deze strategie. Dit blijkt uit de praktijk. Op de beschreven wijze zijn zeer ingewikkelde systemen, zoals intelligente wezens ontstaan. Voorwaarde is steeds dat voldoende materiaal voor modulaire opbouw aanwezig is.

Dit alles maakt duidelijk dat de gekozen grondbeginselen een goede keuze vormen. Het maakt een drastische vermindering van de relationele complexiteit mogelijk. Het afschermt van interne relaties voor de buitenwereld van de modules zal niet direct duidelijk zijn. Toch leveren deelruimten van een Hilbertruimte slechts weinig informatie over hun inwendige samenstelling. Zij worden opgespannen door Hilbert vectoren en die vectoren kunnen eigenvectoren zijn die eigenwaarden dragen. Het wordt van buiten af niet duidelijk bij welke deelruimte van de omhullende deelruimte deze grootheden horen. Ook het binden van de samenstellende deelruimten zal niet onmiddellijk duidelijk zijn. Hierin spelen de potentialen een belangrijke rol.

Dit alles maakt duidelijk dat het recept voor modulaire opbouw een belangrijk voorschrift is en als de belangrijkste wet gezien mag worden.

Meer

Zie: <http://www.e-physics.eu/FoundationsOfAMathematicalModelOfPhysicalReality.pdf> voor meer details.