

Overzicht heelal evolutie.

Ik hanteer een model voor de heelal evolutie dat begint met een oerknal van een bol met vacuüm energie. Daaraan is relatief makkelijk te rekenen.

Deze vacuüm energie bol bevindt zich in een lege ruimte (die echt leeg is) en in principe oneindig is. In tegenstelling tot de huidige opvatting in de wetenschap is het niet de ruimte die expandeert maar de vacuüm energie bol! Deze vergissing is begrijpelijk want in de tijd van Einstein had men nog geen benul van het bestaan van vacuüm energie en dus expandeerde de ruimte. Dat gaf dan wel een enorm probleem van wat er zich dan aan de rand van het heelal zou moeten bevinden. Maar goed dat probleem bestaat in mijn model dan niet meer.

De Friedman vergelijking beschrijft de uitdijing van dichtheden (vacuüm energie dichtheid en materie energie dichtheid), niet die van lege ruimte. De later ingevoerde constante energie dichtheid (de kosmologische constante, die voor creatie van gratis vacuüm energie zorgde, met recht een perpetuum mobile) heeft in mijn model geen bestaansrecht en kan vergeten worden.

Binnenin de bol heerst niet overal dezelfde radiale expansie snelheid ($v = H \cdot r$, echter H is niet constant in de tijd!) en overal in de bol heerst dezelfde vacuüm energie dichtheid (thermisch evenwicht, er kan geen warmte uitgewisseld worden met de lege ruimte buiten de vacuüm energie bol).

De moeilijkheden beginnen zodra materie gevormd kan worden wanneer de expansie snelheid beneden de grens van de lichtsnelheid komt.

Zodra die grens gepasseerd wordt kan direct vanuit de vacuüm energie de deeltjes geproduceerd worden die met de lichtsnelheid bewegen.

Dat zijn: fotonen, gravitonen en gluonen. Vanaf dat moment kunnen dan ook de overige materie deeltjes gevormd worden (zichtbare en donkere materie).

Geleidelijk aan zal bijna elk vacuüm energie volume elementje dV worden omgezet in materie. Met het verstrijken van de tijd en de voortdurende expansie (vacuüm energiebol wordt steeds groter) gebeurt dit. De gevormde materie gaat uiteindelijk een merkbare rem vormen op de vacuüm energie expansie. Echter, de vacuüm energie expansie neemt wel de gevormde materie mee met haar expansie, immers het omgezette vacuüm energie volume elementje heeft een radiale expansie snelheid wat meegegeven wordt aan de materievorming.

De lokale groep van sterrenstelsels, waarvan ons zonnestelsel deel van uitmaakt, beweegt dus dan radieel mee met de vacuüm energie expansie. Dit zou dan dus de restsnelheid zijn die overblijft bij het meten van de 3K kosmische achtergrond straling, na correctie van alle snelheden waaraan de aarde onderhevig is, en is ongeveer gelijk aan 600 km/sec. Tegengesteld aan die richting zou men dus in de richting van de oerknal moeten kijken.

Zodra dus een merkbare hoeveelheid materie is gevormd gaat de vacuüm energie expansie afnemen. Er gaat een extra vertraging optreden van de expansie snelheid. Dit is dan gemeten vanaf het middelpunt van de vacuüm energie bol.

Echter de mens bevindt zich op de aarde en zeer beslist niet bij of in de buurt van, de rand van het heelal. We zien immers in alle richtingen materie om ons heen.

Deze extra vertraging wordt dan door een waarnemer op aarde gezien als een versnelling! De waargenomen versnelde expansie van het heelal is dus een bewijs voor de continue omzetting van vacuüm energie naar materie!

Omdat het door ons waargenomen heelal al minstens 13 miljard jaar oud is (dit zijn de oudste sterren) is er al een aanzienlijk deel van de vacuüm energie omgezet naar materie (ongeveer 31%) en resteert er nog 69% vacuüm energie. Er is dus nog steeds sprake van expansie van de vacuüm energie bol. Pas na het bereiken van de ongeveer 50% grens kan er sprake zijn van een contractie.

Er is dus een voorkeurs richting in het heelal, namelijk naar het middelpunt van de oerknal bol.

Deze radiale richting bepaalt dus de expansie richting en later de contractie richting van de bol waarin we leven.

Zodra de expansie snelheid beneden de lichtsnelheid is gedaald kan overall in de bol materie gevormd worden vanuit de vacuüm energie. In eerste instantie zal dat zichtbare materie zijn omdat vanwege de hoge expansie snelheid er deeltjes gevormd kunnen worden die energierijk zijn. Dit zijn dan de deeltjes die lading bevatten (elektrisch en/of kleur), de hoog energetische deeltjes. De deeltjes met lading noem ik zichtbare materie.

De deeltjes zonder lading (relatief laag energetische deeltjes, wat betreft rustmassa) noem ik dan donkere materie. Hiervan kennen we er 3 tot nu toe: de 3 verschillende neutrino's.

Met deze redenering kan ik dan meteen het raadsel van de alleen maar linksom draaiende elektron-neutrino's oplossen.

Laat ik beginnen met het ladings loze elektron, dus een deeltje zonder elektrische lading. Men noemt het een elektron-neutrino. Dit elektron-neutrino heeft dus enkel rustmassa en kan linksom of rechtsom draaien (spin). Het enige verschil tussen beide spinnende elektron-neutrino deeltjes is dus spin linksom of spin rechtsom. Het linksom spinnende elektron-neutrino heeft men het reguliere deeltje genoemd en het rechtsom spinnende deeltje het 'antideeltje'.

Voegt de natuur nu elektrische lading toe aan het elektron-neutrino (dit kan + of - zijn) dan is het enige verschil tussen deeltje en antideeltje het verschil in lading. Beide geladen deeltjes kunnen immers linksom of rechtsom draaien. Het elektron-neutrino met negatieve lading wordt dan het elektron genoemd en het elektron-neutrino met een positieve lading wordt dan het positron genoemd.

Nu het geladen elektron-neutrino zowel positief als negatief elektrisch geladen kan zijn, zal een botsing tussen beide tegengesteld geladen deeltjes een interessant verschijnsel opleveren: annihilatie van beide deeltjes en de creatie van 2 tegengesteld aan elkaar bewegende gamma-fotonen. De annihilatie kan alleen maar omdat de elektrische kracht zoveel groter is dan de gravitatie kracht.

Neutrino en anti-neutrino zullen bij een botsing dus niet overgaan in andere deeltjes! Dit wordt gestaafd door het grote percentage donkere materie t.o.v. zichtbare materie.

De botsing is op te vatten als een mini-oerknal, waarbij de 2 geladen deeltjes opgaan in een vacuüm energie bolletje dat op haar beurt weer expandeert (beginsnelheid $\sqrt{3} \cdot c$) en bij het neerwaarts doorbreken van de lichtsnelheid opgaat in 2 gamma-fotonen.

Bij dit proces gelden gewoon de behoudswetten zoals we die kennen: behoud van energie, impuls en impulsmoment.

Wat gebeurt er nu als een elektron en een positron annihileren? Hierbij ga ik uit van het volgende model van een elementair deeltje: een hol bolletje, net zoiets als een Bucky bal (C_{60}).

Ik ben op dit model gekomen omdat ik van een Bucky bal het impulsmoment berekend heb en daarbij uitkwam op $\frac{1}{2}\hbar$ (de spin waarde van een elektron)!!

Een holle bol kan hol blijven of instorten o.i.v. een uitwendige kracht (bijv. een botsing). Men kan zich hierbij voorstellen dat wanneer een hol elementair bolletje instort dit begint met een snelheid nul (rusttoestand) en maximaal kan toenemen tot de lichtsnelheid. Wanneer de lichtsnelheid bereikt dreigt te worden (massa wordt oneindig) kan het niet verder instorten (er is immers sprake van een eindige massa, zie aan het eind van dit verhaal de alinea's over de Plank snelheid) en converteert het bolletje (of 2 bolletjes samen) tot een vacuüm energie bolletje en begint het te expanderen met een snelheid van $\sqrt{3} \cdot c$, waarna het bij het bereiken van de lichtsnelheid oplost in 2 tegengesteld gerichte gamma-fotonen.

Enkel omdat 2 tegengesteld elektrisch geladen elementaire deeltjes elkaar aantrekken met een enorme kracht en met voldoende snelheid botsen, kunnen ze de holle bolvorm doorbreken en zo zorgen voor een mini-oerknal.

Dit model verklaart tevens waarom een zwart gat niet 'ontploft' tot ook een oerknal. De zwaartekracht is niet sterk genoeg om de holle bolvorm te doorbreken! Wat overblijft is een bol met de Schwarzschild straal waarbij de holle bolletjes keurig op elkaar gepakt zitten en de bol als geheel roteert. Zie mijn oerknal model op de website. Een zwart gat is dus absoluut geen singulariteit.

Dat roept natuurlijk direct de vraag op, wanneer krijg je dan wel een 'grote' oerknal? In principe ongeveer wanneer de zwaartekracht in totaal net zo groot wordt als de elektrische kracht bij de annihilatie van elektron en positron. Dit komt neer op een zwart gat van minimaal ongeveer $4,36 \cdot 10^{43}$ kg!

$$F_{el} = f \cdot \frac{q \cdot Q}{r^2} \quad \text{en} \quad F_g = G \cdot \frac{m \cdot M}{r^2} \quad \text{bereken } F_{el} / F_g \quad \text{met als } q, Q \text{ de lading van het elektron, positron en } m, M \text{ de massa van elektron, positron.}$$

Dit betekent dat een oerknal minimaal een massa moet hebben van ongeveer $4,36 \cdot 10^{43}$ kg of groter, in de vorm van een vacuüm energie bol. De straal van deze minimale oerknal bol is te berekenen met het model dat ik geef op deze website.

Straal massa bol voorafgaand aan de finale contractie (Schwarzschildstraal), contractiesnelheid is nul:

$$m/r = c^2/2G \rightarrow r = 2G/c^2 * m$$

Straal vacuüm energie bol, contractie snelheid is bijna c, de lichtsnelheid, na het bereiken van de lichtsnelheid (zie weer het verhaal over de Planck snelheid aan het eind):

$$m/r = c^2/G \rightarrow r = G/c^2 * m \rightarrow r_0 \approx 6,67 \cdot 10^{-11} / (9 \cdot 10^{16}) * 4,36 \cdot 10^{43} \approx 3,23 \cdot 10^{16} \text{ (mtr)} \approx 3,41 \text{ lichtjaar.}$$

Men ziet dat na de contractie en conversie naar vacuüm energie, de straal van de vacuüm energie bol de helft is van de massa bol. Ook is de straal van de vacuüm energiebol ongeveer 3,41 lichtjaren, ver verwijderd van de hedendaagse aanname dat het heelal ontstond uit een bolletje ter grootte van een sinaasappel (naar Ralph Weijers in een video presentatie over de oerknal).

Een proton en een anti-proton kunnen ook annihileren, maar hierbij is niet meer sprake van een elementair deeltje en er ontstaat een waterval van verschillende elementaire deeltjes (geen mini-oerknal).

Een massa bol met een massa kleiner dan $4,36 \cdot 10^{43}$ kg zal niet converteren naar een vacuüm energie bol. Tussen de opeen gestapelde bolletjes zal zich echter nog steeds wat vacuüm energie bevinden, daar bevindt zich immers nog steeds de ruimte met vacuüm energie, echter met een zeer geringe dichtheid.

In het boek over kosmologie van Professor Achterberg wordt de massa van ons heelal op ongeveer 10^{52} kg geschat, ruim boven de limiet van 10^{43} kg.

Dan nog iets over materievorming:

Elk vacuüm energie volume elementje dV heeft een radiële snelheid. Daarvoor geldt in principe alle bekende behoudswetten: behoud van energie, behoud van impuls en tenslotte behoud van impulsmoment. Om aan alle drie deze behoudswetten te voldoen, zal deeltjesvorming in paren op treden. Vooral impulsmoment is daar de oorzaak van. Die is voor het volume elementje gelijk aan nul en om dat zo te houden zal van het gevormde deeltjes paar, het ene linksom draaien en het andere rechtsom, tezamen een impulsmoment van nul.

De gevormde deeltjes hebben tezamen een radiële netto bewegings richting (impuls behoud), wat kan veranderen zodra ze wisselwerken/botsen met andere materie deeltjes.

Op het moment dat overal in de bol materie gevormd gaat worden gaat er direct een gravitatie kracht werken tegengesteld aan de vacuüm energie en gericht naar het middelpunt van de bol.

Er wordt als het ware vacuüm energie ingewisseld voor gravitatie materie die onmiddellijk de expansie extra doet afnemen.

Nu er overal in de bol materie creatie gaat plaatsvinden kan uiteindelijk ook de EM straling van de 3K kosmische achtergrond straling gevormd worden. Bij het doorzichtig worden van het heelal was de stralings temperatuur veel hoger en is nu uiteindelijk afgekoeld naar een waarde van ongeveer 3K door de expansie van de vacuüm energie bol.

Men moet dit als volgt zien: omdat de EM golf zich voortplant in de vacuüm energie ruimte (in een echt lege ruimte kan de golf zich niet voortplanten!) en dus deel uitmaakt van het vacuüm is de golflengte van de EM golf ook onderhevig aan de expansie en zal dus uitrekken. Men ziet dit als een rood verschuiving van de kosmische achtergrond straling. Inmiddels is die rood verschuiving zo ver gevorderd dat het een temperatuur heeft van 3 K. Dit betekent ook dat deze kosmische achtergrond straling energie heeft verloren, immers de golflengte is groter geworden en dus de energie per foton kleiner. Er is dus in feite energie teruggegeven aan het vacuüm. Gelukkig valt deze hoeveelheid energiewinst voor de vacuümenergie in het niet bij het verlies door materie vorming.

Het heelal blijft dus niet eeuwig uitdijen.

Tot nu toe heb ik het nog niet gehad over de kwantummechanica. Deze komt in deze theorie helemaal niet om de hoek kijken, behalve bij de materie vorming maar dan niet in de huidige vorm van $E = h \cdot f$ maar in de vorm $p \cdot c = h \cdot f$ waarbij p de impuls is en f de frequentie van de in de vacuüm energie opgewekte golf van het rustmassa deeltje zodra het begint met bewegen. Met deeltje bedoel ik die deeltjes die nog in staat zijn een interferentie patroon op te wekken in het 2-spleten experiment. De grootste deeltjes die dat nog lukken zijn de grotere bolvormige moleculen, zoals een Bucky bal.

Dan nog een opmerking over de Planck lengte. Die komt voor in de formule voor de lichtsnelheid:

$$c^3 = (G \cdot h) / (l_{pl})^2 \quad (1) \quad . \quad \text{Er is ook nog de formule: } c^2 = (\epsilon_0 \cdot \mu_0)^{-1} \quad (2)$$

De Plancklengte is dus een van de 4 fundamentele grootheden die de lichtsnelheid bepalen in deze 2 formules. Hij geldt voor zowel EM-golven, Gluon golven, Graviton golven en deBroglie golven.

Door deze 2 formules voor de lichtsnelheid te combineren, zijn er van de 4 grootheden, er maar 3 onafhankelijk:

$$c^6 = (G \cdot h)^2 / (l_{pl})^4 = (\epsilon_0 \cdot \mu_0)^{-3} \rightarrow (l_{pl})^4 = (G \cdot h)^2 \cdot (\epsilon_0 \cdot \mu_0)^3$$

De Planck lengte heeft dus betrekking op alle 4 de bekende golven die bewegen met de lichtsnelheid in de vacuüm energie ruimte.

De energie van die golven is bekend en gelijk aan $E = h \cdot f = h \cdot c / \lambda$ en de impuls is gelijk aan $p = h / \lambda$. In deze formules komt maar één lengte eenheid voor en dat is de golflengte van de golf.

Daaruit trek ik dan de conclusie dat de Plancklengte gerelateerd is aan een golflengte en wel die golflengte die de kleinst mogelijke is voor een vacuüm energie golf en er dus ook een maximum is aan de energie van een vacuüm energie golf:

de Planck energie en vandaaruit een Planck frequentie.

Er geldt: $c = f \cdot \lambda$ en daaruit volgt voor de Planck energie: $E_{pl} = h \cdot f_{pl} = h \cdot c / \lambda_{pl} = (h \cdot c^5 / G)^{1/2}$

Voor bijv. een foton geldt dan dat de maximale energie van een γ -foton gelijk is aan de Planck energie. Dit is dan eigenlijk een uiting van het fysische feit dat de heen en weer beweging van een trilling van een golf maar volbracht kan worden tot een bepaalde frequentie, de Planck frequentie. In de Plancktijd legt de golf dan precies één golflengte af met de lichtsnelheid.

Nu er een maximale energie is voor een vacuüm energie golf heeft dit ook een gevolg voor een deBroglie golf. Deze golf wordt opgewekt in de vacuüm energie ruimte zodra een rustmassa deeltje

begint te bewegen t.o.v. het coördinatenstelsel. Een deBroglie golf beweegt ook met de lichtsnelheid en dus is de energie van die golf maximaal gelijk aan de Planck energie.

Dit betekent een maximale snelheid voor een rustmassa deeltje! De energie van de golf is immers rechtstreeks gekoppeld aan de impuls via de formule: $p \cdot c = h \cdot f = E_{pl}$.

Uitwerken levert de volgende formule voor de maximale snelheid van een rustmassa deeltje:

$$(v_{\max})^2 = c^2 \cdot (m_0 \cdot G / (h \cdot c) + 1)^{-1}$$

De breuk $m_0 \cdot G / (h \cdot c)$ bepaalt dus hoeveel de maximale snelheid beneden de lichtsnelheid c blijft.

$h \cdot c \approx 2 \cdot 10^{-25}$ en voor een elektron is $m_0 \cdot G \approx 6 \cdot 10^{-41}$ en dus is de maximale snelheid $\approx c$.

Deze formule geldt dus voor een deBroglie golf met de Planck energie opgewekt door een elementair deeltje dat beweegt met een maximale snelheid v_{\max} , de Planck snelheid.

De energie van het rustmassa deeltje is dan:

$$E = m \cdot c^2 = m_0 \cdot c \cdot (c^2 - (v_{\max})^2)^{-1/2}$$

De betekenis ligt vooral hierin dat als de contractie snelheid de lichtsnelheid bereikt, de massa oneindig zou worden van ieder elementair rustmassa deeltje. Dat gebeurt dus niet. Dat kan ook niet want de oerknal is begonnen met een eindige hoeveelheid energie.

Dit betekent ook dat in de eindfase van de heelal cyclus, de contractie snelheid dichtbij c komt maar nooit precies c , dit wordt dus voorkomen doordat er een maximale snelheid voor ieder elementair deeltje geldt via de koppeling van de impuls aan de deBroglie golf.

Ik denk dat men kan zeggen dat zodra de maximale snelheid van ieder elementair deeltje bereikt wordt in de eindfase van de contractie, de overgang plaatsvindt naar de deeltjes die bewegen met de lichtsnelheid, zodat de eindsnelheid van de contractie inderdaad de lichtsnelheid kan worden en er een nieuwe oerknal komt. Dus:

- 1) Elektrisch geladen deeltjes gaan over naar fotonen.
- 2) Quarks gaan over naar gluonen en fotonen.
- 3) Deeltjes zonder lading (donkere materie) gaan over in gravitonen.

Er blijft dan nog een geringe hoeveelheid donkere energie over waarin het plasma van fotonen, gluonen en gravitonen bewegen, en zodra de contractie snelheid de lichtsnelheid bereikt vindt er een nieuwe oerknal plaats, immers dan valt in een keer de ruimte weg waarin de overgebleven deeltjes met de lichtsnelheid kunnen bewegen. De contractie valt in een keer op slot en er vindt een nieuwe oerknal plaats.

Op dit moment zitten we op een conversie van 69% vacuüm energie en 31% materie. Er is dus nog aardig wat vacuüm energie om te zetten. Het bewijs hiervan is de waarneming van de versnelde expansie van het heelal.

Zodra de conversie voor meer dan 50% heeft plaatsgevonden zal er een ommekeer volgen en zal de expansie overgaan in een contractie. De roodverschuiving van de 3 K achtergrondstraling zal geleidelijk aan overgaan naar een blauwverschuiving: de temperatuur van de straling gaat toenemen. Doordat er nu sprake is van een contractie, zal er op een gegeven moment ook weer zichtbare materie gevormd kunnen worden zodra de contractie snelheid groot genoeg is geworden. Bij verdere toeneming van de contractie snelheid, zal volgens bovengenoemd scenario de contractie uitmonden in een nieuwe oerknal.