

# Het einde van het universum wordt niet fraai

Geschreven op 18 november 2012 om 10:35 uur door [Tijs Hofmans 57](#)



**Het is misschien wat vroeg om er over na te denken, maar ooit gaat het gebeuren: het einde van ons heelal. En ondanks dat het nog een eindje weg is, is het wel interessant om eens na te denken over hoe het universum mogelijk aan haar einde gaat komen.**

Laten we u gerust stellen: het universum zal de komende paar miljard jaar nog niet verdwijnen. Maar dat betekent niet dat het eeuwig zal blijven. Want omdat het universum een geboorte had (de oerknal) heeft het ook een dood. Maar hoe dat precies in zijn werk gaat, daarin verschillen kosmologen nog van mening.

## **Theorieën**

Er zijn een paar mogelijke oorzaken waardoor het universum op gaat houden te bestaan, en we mogen blij zijn dat we die niet gaan meemaken. Geen van allen zijn ze namelijk heel uitnodigend. De meest geaccepteerde theorieën variëren van het uit elkaar trekken van het universum, een complete stilstand, of zelfs een grote implosie, vergelijkbaar met de Big Bang. Om te begrijpen hoe dat werkt, moeten we echter eerst kijken naar wat het universum precies is, en hoe het werkt.

## **Massa's energie**

Het universum ontstond zo'n 13,7 miljard jaar geleden met de oerknal. Het heelal dijde toen met enorme snelheid uit, en dat uitdijen is nu nog steeds aan de gang. Dat komt omdat de enorme hoeveelheid energie die met de oerknal vrij kwam, ergens naartoe moet. Het materiaal dat tegelijk ook de ruimte in kwam, vormt nu nog steeds sterren, planeten, ruimtegassen en dergelijke. De logica zegt dus dat het uitdijen een keer moet stoppen, of in ieder geval minder zou moeten worden. Immers, de energie is na een tijdje op. Maar dat gebeurt niet. Sterker nog, het heelal verspreidt zich juist steeds sneller.

## Donkere Energie

Die snelle uitdijing komt door het mysterieuze donkere energie. “Wat dat is, weten we eigenlijk niet,” zegt Luc Hendriks. Hij is student sterrenkunde, en [schrijft zelf veel over kosmologie](#). Hij legt aan *Scientias.nl* de mogelijke theorieën van het ultieme einde uit. “Donkere energie is een naam voor een fenomeen dat we nog niet goed begrijpen. Het moet uitleggen wat er gebeurt in de ruimte.” Want de ruimte is vacuüm, maar perfect vacuüm bestaat volgens Hendriks niet. “Er zit wel iets in de ruimte, een bepaalde negatieve energie. Waar die precies uit bestaat en hoe die werkt, weten we niet. Maar wat we wel weten, is dat die negatieve energie er voor zorgt dat de ruimte juist uitdijt. En omdat de ruimte uitdijt, ontstaat er weer meer vacuüm. Met weer meer energie.”

## LHC

De [Large Hadron Collider](#) in Zwitserland is precies gebouwd voor dit doel: uitzoeken wat donkere energie is, en waar het heelal precies uit bestaat. Zodra we dat weten, kunnen we stukje bij beetje uitvinden welke theorie zou kloppen.

## Geen idee

Wat betekent dat uitdijen nou voor ons? Hoe lang gaat dat door? Stopt het überhaupt ooit wel eens? “Dat is juist het frustrerende,” zegt Hendriks. “We hebben op dit moment niet genoeg kennis over het universum om te weten wat er kan gebeuren, hoe ‘de ruimte’ zelf reageert.” Wel weten we wat er kan gebeuren met de materie in het universum – een groot verschil met de ruimte zelf.

## Big Rip

Eén van de theorieën is de zogeheten **Big Rip**. Een *Big Rip* ontstaat wanneer, volgens de bovenstaande theorie, het universum steeds sneller en sneller uit blijft drijven. Dat zou dan na een tijdje zó snel gaan, dat het universum letterlijk ‘uit elkaar wordt getrokken’. De expansie van het heelal zorgt er dan voor dat sterren, planeten, maar ook zelfs atomen, helemaal uit elkaar klappen. Wat er daarna gebeurt, is ook niet helemaal zeker. Mocht het universum zich dan nog steeds sneller uitbreiden, dan zal de kapotgetrokken materie niet meer bestaan, maar wat dat betekent voor ‘het heelal’, daar wordt nog over gespeculeerd.

## Big Freeze

Een andere, en meer geaccepteerde theorie is een zogenaamde **Big Freeze**, ook wel **Big Chill** genoemd. Een *Big Freeze* is een langzame, stervende dood van alle materie in ons universum. “In het scenario van een *Big Freeze* gaat de uitdijing van het heelal voor altijd door, maar zal de snelheid uiteindelijk wel afnemen,” zegt Hendriks. “Toch zal het nooit tot stilstand komen; het zal oneindig doorgaan, maar wel zo dicht tegen stilstand aanzitten dat het bijna niet meer waarneembaar is.”

Wanneer zo’n *Big Freeze* voor komt, zal na een tijdje alle energie in het heelal verdwijnen. Dat betekent dat sterren uitdoven, zwarte gaten al hun Hawking-straling verliezen en dus ook verdwijnen, en het universum vervolgens leeg is met enkel wat overgebleven quarks en neutronen. Die hebben niet genoeg massa en levensduur om nog iets te betekenen, en het universum zal letterlijk dood en leeg zijn. Een nogal bleek vooruitzicht.

## Niet waterdicht

Er worden [wel eens voorspellingen gedaan](#) over een tijdstip wanneer het universum zou kunnen eindigen, maar die zijn eigenlijk nooit waterdicht.

## **Big Crunch**

Iets spectaculairder is een eventuele *Big Crunch*. Voorstanders van deze theorie redeneren dat het heelal als een soort elastiek werkt, en dat het na een tijdje helemaal ‘uitgerekt’ is.

Wanneer dat voorkomt, zal het weer in gaan krimpen – steeds sneller en sneller, hoe dicht het bij het middelpunt komt. En als het dan zo ver is, komt er eigenlijk een soort omgekeerde oerknal. Alles klapt dan in elkaar in een gigantische implosie.

Een *Big Crunch* zou, volgens sommige aanhangers, een nieuwe oerknal kunnen betekenen. De energie die er dan bij elkaar komt, zou genoeg kunnen zijn voor weer een nieuwe Big Bang. En dan is het logisch om aan te nemen dat een dergelijk voorval al eerder is voorgekomen. Dat betekent dat ons universum als het ware ‘pulseert’.

## **Paar miljard/biljoen**

Over hoe lang het duurt voordat we één van deze catastrofale eindes zullen meemaken, durft Hendriks geen uitspraken te doen. “Ook dat heeft te maken met hoe je naar het universum kijkt, en hoe weinig we ervan denken te weten. Snaartheoretici denken dat het al binnen enkele miljarden jaren kan gebeuren, maar weer anderen houden het op een paar biljoen jaar.”

De *Big Rip*, *Big Freeze* en *Big Crunch* zijn bovenal theorieën. Wat er daadwerkelijk gaat gebeuren met het universum, zullen we waarschijnlijk pas weten als het op het punt staat te gebeuren. Maar dat duurt gelukkig nog even.