

De Belgische priester die de oerknal ontdekte

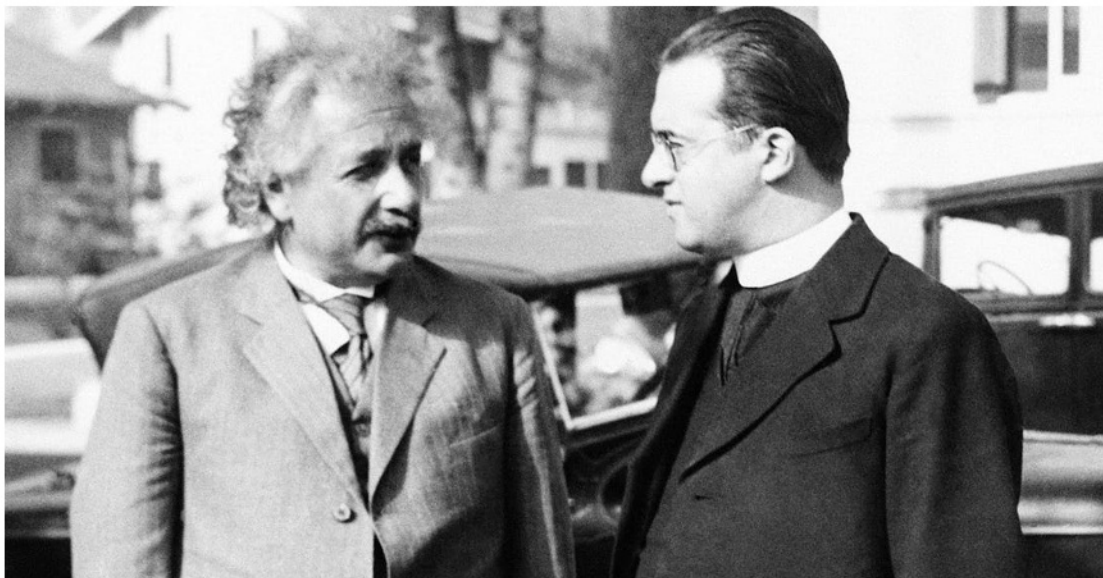
Het heelal had een begin - alleen Einstein wilde het niet weten

DE ONGELOOFLIJKE
JUL 17



LEES IN DE APP ↗

Voor veel christenen staat de oerknal symbool voor een wetenschappelijke blik op de wereld waarin God buiten beeld raakt. Tegelijk weten maar weinig mensen dat de 'vader' van de oerknaltheorie een Belgische priester was: Georges Lemaître. Deze priester en astronoom liet als een van de eersten zien dat het heelal een begin moet hebben - en overtuigde daarmee uiteindelijk zelfs Albert Einstein.



*Albert Einstein en Georges Lemaître in Pasadena, Californië,
1932*

Het begin van de 20e eeuw staat bekend als een van de meest explosieve periodes in onze wetenschapsgeschiedenis. Ontdekkingen volgen elkaar in hoog tempo op. Wilhelm Röntgen ontdekt in 1895 dat elektromagnetische straling door het lichaam kan dringen en zo het skelet zichtbaar maakt. Max Planck legt de basis van de moderne fysica door de ontwikkeling van de kwantumtheorie, en Einstein publiceert maar liefst vier baanbrekende artikelen in één jaar (1905), waaronder zijn speciale relativiteitstheorie - een theorie die het heersende denken over tijd en ruimte radicaal omverwerpt.

Geïnspireerd door alle wetenschappelijke ontdekkingen van zijn tijd, droomt ook de jonge Georges Lemaître ervan om wetenschapper te worden. De veelbelovende Belgische student blijkt al van jongs af aan een uitzonderlijk wiskundig inzicht te bezitten. Onder druk van zijn vader begint hij eerst aan een ingenieursopleiding in Leuven in 1913, maar die wordt onderbroken door de Eerste Wereldoorlog, waarin hij dient als artillerieofficier in het Belgische leger.

Hier, in de loopgraven, heeft Lemaître tijd om zich te verdiepen in de vele wetenschappelijke publicaties die hij van thuis heeft meegenomen. Te midden van gruwelijke bombardementen verliest hij zich in complexe wetenschappelijke vraagstukken, en raakt hij steeds meer gefascineerd door één fundamentele vraag: wat is de oorsprong van ons universum? Toch weet hij, zoals hij ook leert van de gruwelijkheden van de oorlog, dat alleen de wetenschap die vraag niet kan beantwoorden. In het scheppingsverhaal herkent Lemaître iets wat hij in de wetenschap terugziet, zo schrijft hij aan zijn vriend Joris van Severen:

"Het 'Fiat Lux' [Latijns voor 'Er zij licht'] zie ik als de oorsprong en de zin van het universum."

Zijn liefde voor de wetenschap concurreert met een andere liefde - de liefde voor de theologie. Beide liefdes zijn zijn roeping, zo voelt hij. Na de oorlog kiest Lemaître daarom voor twee wegen: een studie wiskunde en de priesteropleiding. In 1923 wordt hij tot priester gewijd, maar hij geeft de wetenschap niet op. Integendeel: met de zegen van zijn kardinaal krijgt hij als priester de ruimte om verder te studeren, en binnen korte tijd weet hij aanstellingen te krijgen bij prestigieuze universiteiten over de hele wereld. Tijdens zijn verblijf aan Cambridge, Harvard en het MIT bouwt Lemaître de reputatie op als buitengewoon wiskundig talent.



Georges Lemaître als student aan de priesteropleiding, begin jaren '20

De eerste ontmoeting met Einstein

En dan, als hij een aanstelling heeft gekregen als professor aan zijn oude universiteit in Leuven, doet Lemaître in 1927 zijn eerste belangrijke ontdekking. Op basis van Einsteins relativiteitstheorie berekent hij dat het heelal niet stilstaat, maar juist uitdijt. Ook berekent hij als eerste de verhouding tussen de afstand en de snelheid van verre sterrenstelsels - wat we nu de wet van Hubble noemen, twee jaar voordat Hubble zelf die ontdekking publiceert.

Vanuit de wetenschappelijke wereld blijft het oorverdovend stil. Lemaître stuurt het artikel door naar zijn oude professoren, maar tot zijn grote frustratie wordt het artikel nergens opgepikt. De theorie dat het heelal uitdijt was nog te radicaal voor die tijd. Tot dan toe was de overgrote meerderheid van de wetenschappers ervan overtuigd dat het heelal statisch was: het heelal heeft geen begin en geen einde, het is er gewoon altijd geweest. Het idee dat het heelal uitdijt werd dus door hen gezien als een bizarre theorie, die niet serieus genomen kon worden.

De wereld begrijpen – door geschiedenis, kunst en geloof. Ontvang iedere week nieuwe artikelen van De Ongelooflijke (gratis) in je mailbox.

✓ Geabonneerd

Lemaître besluit dan maar om het heft in eigen hand te nemen, en het te vragen aan de man op wiens werk hij zijn theorie heeft gebouwd: Albert

Einstein. Tijdens het beroemde Solvay-congres, dat datzelfde jaar wordt gehouden in Brussel, krijgt Lemaître de kans om met hem een wandeling te maken. Terwijl ze samen door het Leopoldpark lopen, krijgt Lemaître tot zijn verbazing te horen dat Einstein zijn artikel heeft gelezen. Maar wat hij dan hoort, is allesbehalve wat hij had gehoopt. Einstein is vernietigend in zijn oordeel:

“Uw berekeningen zijn correct, maar vanuit het oogpunt van de fysica is dit een gruwel.”

De God van Spinoza

Voor Einstein was de theorie van Lemaître ondenkbaar. Als het heelal werkelijk aan het uitdijen was, betekende dat impliciet ook dat het heelal een beginpunt moet hebben. En als het heelal ergens begonnen is, dan roept dat ook onmiddellijk theologische vragen op over een schepping en een Schepper - en daar wilde Einstein, net als veel wetenschappers, liever ver vandaan blijven.

In plaats daarvan was Einstein er diep van overtuigd dat het heelal altijd had bestaan en altijd zou blijven bestaan: een statische kosmologie. Deze overtuiging werd geïnspireerd door de filosofie van Baruch Spinoza, een Nederlandse filosoof uit de 17e eeuw. Spinoza geloofde niet in een persoonlijke God die de wereld schiep, maar hij geloofde dat God en het universum één en hetzelfde zijn. Dat betekent ook dat er geen begin is en geen einde. Einstein schreef zelf:

“Ik geloof in de God van Spinoza die zich openbaart in een ordelijke harmonie van alles wat bestaat, niet in een God die zich bemoeit met het lot en het handelen van mensen.”

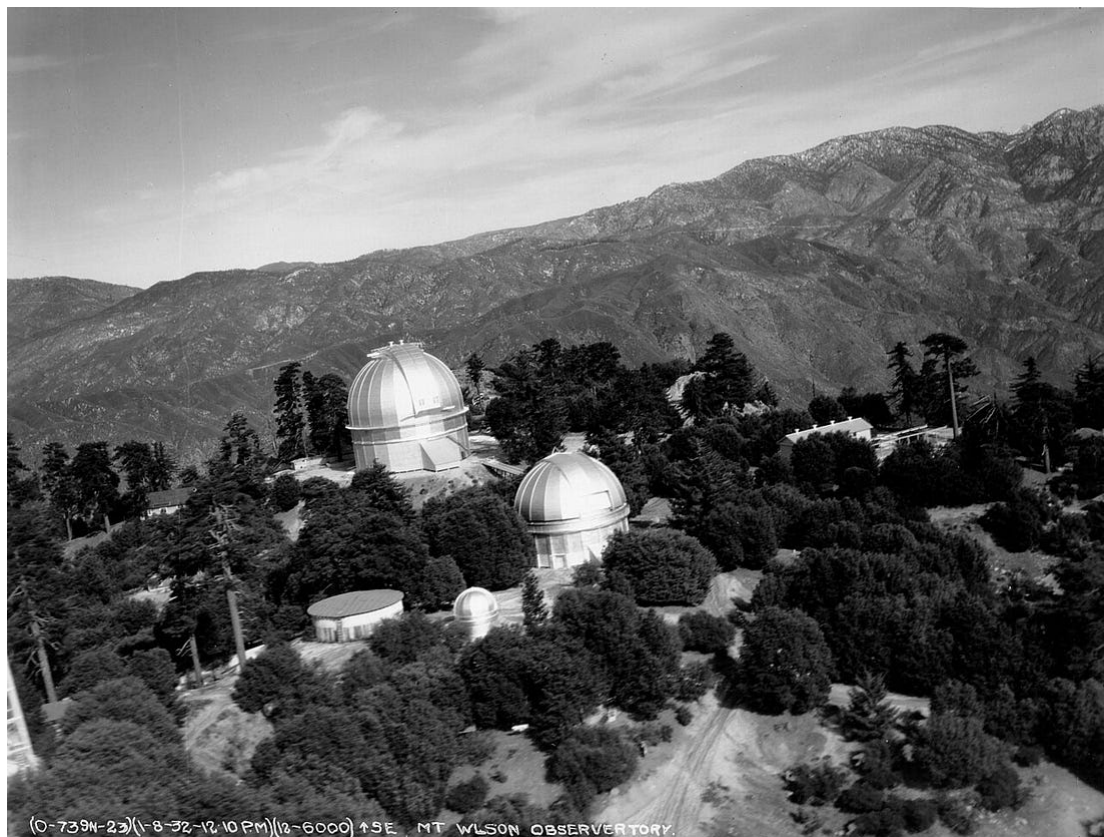


Baruch Spinoza

Het ironische hieraan is dat Einsteins eigen algemene relativiteitstheorie wijst op een dynamisch heelal in plaats van een statisch heelal. Dit vond hij echter zo ongemakkelijk dat hij aan zijn vergelijkingen een wiskundige correctie toevoegde, puur om zijn vergelijkingen een statisch heelal te laten beschrijven. Deze correctie, de kosmologische constante, noemde hij later de grootste blunder van zijn leven.

De oerknal

Lemaître voelt zich onbegrepen door zijn vakgenoten, maar dan opeens, twee jaar na zijn spraakmakende ontmoeting met Einstein in het Leopoldpark, krijgt Lemaître de bevestiging waar hij op gehoopt had. Hoog in de heuvels boven Los Angeles, op de Mount Wilson-sterrenwacht, analyseert de Amerikaanse astronoom Edwin Hubble met de Hooker-telescoop het licht van tientallen verre sterrenstelsels. Zijn conclusie is: hoe verder weg een sterrenstelsel staat, hoe sneller het van ons wegvlucht. Het is het harde observationele bewijs voor een uitdijend heelal, en daarmee de bevestiging van wat Lemaître twee jaar eerder al had berekend. Het zal bekend komen te staan als de wet van Hubble. (Pas in 2018, meer dan vijftig jaar na zijn dood, herstelde de Internationale Astronomische Unie die onrechtvaardigheid, en werd de wet officieel omgedoopt tot de wet van Hubble-Lemaître.)



De Mount Wilson-sterrenwacht in Californië, thuisbasis van de Hooker-telescoop

Gesterkt door de ontdekking van Hubble, gaat Lemaître verder met zijn onderzoek. Uiteindelijk publiceert hij in 1931 een artikel in het

wetenschappelijke tijdschrift *Nature* waarin hij het bestaan van een oeratoom met zijn wiskundige berekeningen beargumenteert. Zijn argument is dat als het heelal uitdijt, het ook in het verleden kleiner moet zijn geweest. En dat als je ver genoeg teruggaat in de tijd, alle materie en energie van het heelal ook ooit samengeperst moet zijn geweest in één enkel punt. Dit is wat Lemaître het oeratoom noemt en wat wij nu de oerknaltheorie noemen. In een van de bekendste passages uit zijn werk legt hij dit proces uit:

"Als we teruggaan in de tijd, moeten we steeds minder quanta aantreffen, totdat we alle energie van het universum samengeperst vinden in een paar of zelfs in één enkel quantum [...] Als de wereld begonnen is met één enkel quantum, dan zouden de begrippen ruimte en tijd aan het begin volledig hun betekenis verliezen; [...] we zouden ons het begin van het universum kunnen voorstellen in de vorm van één enkel atoom, waarvan het atoomgewicht gelijk is aan de totale massa van het universum."

Meest bevredigende verklaring van de schepping

Het is ironisch om te bedenken dat sommige christenen tegenwoordig de oerknaltheorie zien als iets wat het bestaan van een scheppende God zou kunnen ontkennen, terwijl in die tijd veel wetenschappers juist de oerknaltheorie van Lemaître zagen als iets wat probeerde om het bestaan van God te bewijzen. Veel wetenschappers wantrouwden zijn theorie in het begin omdat ze vermoedden dat de Belgische priester via de wetenschap het bestaan van God probeerde aan te tonen. De naam *big bang* zelf is daar het bewijs van: de Britse astronoom Fred Hoyle muntte de term als een spottende verwijzing naar wat hij een absurd idee vond.

Heel anders was de reactie van Albert Einstein, de tweede keer dat hij en Lemaître elkaar ontmoetten tijdens een reeks lezingen die Lemaître gaf aan het prestigieuze Caltech in Pasadena, Californië. Lemaître gaf daar een presentatie waarin hij zijn theorie over het oeratoom en de wiskundige uitdijning van het heelal tot in detail uitlegde. Einstein zat in de zaal en luisterde gefascineerd. Volgens journalisten van de Los Angeles Times was Einstein lyrisch over de presentatie, en verklaarde hij uitgelaten:

"Dit is de mooiste en meest bevredigende verklaring van de schepping die ik ooit heb gehoord."

Het wonder

Lemaître was openhartig over zijn geloof, maar hij was ook heel voorzichtig in het duiden van zijn wetenschappelijke ontdekkingen in het licht van zijn geloof. Toen paus Pius XII in 1951 publiekelijk verklaarde dat de oerknaltheorie het bewijs was voor een goddelijke schepping, was de

wetenschapper daar fel tegen. Hij drong er persoonlijk op aan bij de paus om die uitspraak terug te nemen.

Lemaître hield zijn hele leven vast aan een strikt onderscheid tussen twee werelden: het natuurkundige begin van het universum enerzijds, en de theologische schepping uit het niets anderzijds. Volgens hem was de 'goddelijke aanwezigheid overal in verborgen', en daarom wilde hij dat niet reduceren tot een 'wetenschappelijke hypothese'. Het waren voor hem twee fundamenteel verschillende vragen. De vraag hoe het heelal begon - dat was wetenschap, te beantwoorden met de wetten van de kwantummechanica en de algemene relativiteitstheorie. De vraag waarom het heelal bestaat, was een vraag van de theologie, en dat "was een vraag die de natuurkunde noch de astronomie ooit zal kunnen beantwoorden", zo schreef Lemaître.

Het is een overtuiging die weerklank vond bij een onverwachte bondgenoot: Albert Einstein. Zo vertelde Einstein in een interview:

"Ik ben geen atheïst. [...] Het probleem is te groot voor onze beperkte geest. Wij zijn als een klein kind dat een enorme bibliotheek binnenkomt, vol boeken in vele talen. Het kind weet dat iemand die boeken geschreven moet hebben. Het weet alleen niet hoe. Het begrijpt de talen niet waarin ze geschreven zijn. Het kind vermoedt vaag een mysterieuze orde in de rangschikking van de boeken, maar weet niet wat die is. Dat, zo lijkt het mij, is de houding van zelfs de intelligentste mens tegenover God. Wij zien dat het universum wonderbaarlijk geordend is en aan bepaalde wetten gehoorzaamt, maar begrijpen die wetten slechts vaag."

