

Wandeling door de kosmos

Een tentoonstelling aan het Astrofysisch Instituut van de Vrije Universiteit Brussel, Gebouw F, verdieping 9.

Abstract Wat weten we van de kosmos? Wat wordt bedoeld met de afstand tot de **Big Bang**? Wat is de **Great Wall**, de **Great Attractor**, de **Cold Death**? Evoluëren we naar de grote leegte of klapt het heelal ooit helemaal in elkaar en komt er een nieuwe Big Bang? In een 30-tal educatieve posters trachten we het antwoord te vinden op deze en vele andere vragen tijdens een wandeling doorheen de geschiedenis van de kosmos, vertrekkend vanop aarde helemaal terug in de tijd tot de oerknal.

Sterrenkunde is de oudste wetenschap op aarde. Nog vóór de mens kon tellen, bestudeerde hij de hemellichamen en zocht hij verklaringen voor de fenomenen die zich in de ruimte boven hem afspeelden. Vragen zoals ‘**waar komt alles vandaan en waar gaat het naartoe**’, zijn zo oud als de mensheid. Ze houden ons trouwens nog altijd bezig want de kosmos bevat nog talloze geheimen en raadsels. Onze tentoonstelling ambiëert dan ook niet op alle vragen een antwoord te geven. We willen de bezoekers evenmin overdonderen met feiten, theorieën of astrofysisch jargon. Het doel is dat wie de wandeling doet letterlijk even stilstaat bij één van de wonderlijkste fenomenen: **de kosmos**.

Reis naar de melkweg

De promenade start met 3 posters over de **geschiedenis van de sterrenkunde** en de kosmische modellen: van geocentrisme over heliocentrisme tot Albert Einstein. Ook de huidige en de toekomstige kosmische **waarnemingsprojecten** komen aan bod: de grote radiotelescopen, de ruimtetelescoop – één van de duurste wetenschappelijk projecten ooit – de satellieten en de reusachtige Icecube op Antarctica. De eigenlijke wandeling begint op **aarde met zijn maan** en hun plaats in het zonnestelsel. We staan stil bij de atmosfeer als gevolg van tectonische en vulkanische activiteit en de evolutie van het klimaat als gevolg van effecten waar de mens geen vat op heeft. We presenteren ook een aantal **rampscenario's** zoals de uitbarsting van de supervulkaan in het natuurpark Yellowstone, de botsing van de aarde met een meteoriet of het uitvallen van het magnetisch veld rond de aarde.

Na de aarde verkent de bezoeker **het zonnestelsel** en het energiebudget van de zon. Centrale figuur is Albert Einstein, omdat het zonnestelsel een aantal bewijzen levert van de algemene relativiteitstheorie. Eenmaal buiten het zonnestelsel, stappen we binnen in **de melkweg**. Omdat ons zonnestelsel zich aan de rand van de melkweg bevindt, kunnen wij er met de ruimtetelescoop doorheen kijken. Door de gaten heen zien we dat er onnoemlijk veel melkwegen zijn: misschien wel zo'n 10^{12} of duizend miljard. In de

melkweg waarin wij zitten bewegen zich allerlei bijzondere objecten zoals **witte dwergen, rode reuzen en planetaire nevels**. Het meest tot de verbeelding spreken **de zwarte gaten** zoals Cygnus X-1 goed voor 10 keer de zonnemassa of Sagittarius A*, een mega-zwart gat midden in de melkweg, 10^6 keer de massa van de zon, dat bezig is alles in de melkweg naar zich toe te trekken.

Van Melkweg tot Big Bang

De wandeling brengt de bezoeker vervolgens buiten de melkweg voor een reis in het extragalactische. We maken een tussenstop in de Magellaanse wolken, twee kleine satellietstelsels en we kijken even achterom om onze melkweg van buitenaf te bekijken. Daar vragen we ons af hoe de melkweg aan al zijn **chemische elementen** is gekomen. Dan gaat de reis doorheen **de Lokale Groep** naar het Andromeda sterrenstelsel dat in volle vaart op onze melkweg afstevent waardoor een botsing onvermijdelijk is... gelukkig pas over een paar miljard jaar. De Lokale Groep bevindt zich in de **Virgo Cluster** die op zijn beurt deel uitmaakt van een nog grotere cluster die dan weer ingebed is in nog immensere superclusters en zo gaat dat maar door. In de Virgo Cluster verschuilt zich iets reusachtig groot: **de Great Attractor**, onzichtbaar maar door zijn enorme aantrekkingskracht weten we dat hij er is. We passeren verder ook nog langs **de Great Wall**, een superconcentratie van melkwegen in de kosmos. Via de **quasars** en de eerste sterren arriveert de bezoeker waar alles begon: **de Big Bang**. Toen George-Henri Lemaître, een Belgische katholieke priester en professor van de K.U. Leuven in 1927 zijn hypothese van het oeratoom lanceerde, reageerden velen sceptisch. Ook Einstein geloofde er niets van en het was een non-believer, Fred Hoyle, die spottend de naam Big Bang heeft gelanceerd. Inmiddels is de theorie algemeen aanvaard in de kosmologie. Het meest intrigerend aan de Big Bang is de periode onmiddellijk na de grote knal.

De tijd tussen 0 en 10^{-41} seconde na de klap kan namelijk niet door de huidige fysica beschreven worden. Die onzekerheid scheidt bijgevolg ruimte voor filosofische of religieuze interpretatie. Is de tijd tussen 0 en 10^{-41} seconde **de periode van God** in het hele verhaal? De katholieke Kerk meent van wel en ook de Koran bevat verzen die alluderen op een fenomeen als de Big Bang. In de tentoonstelling geven wij alvast **de vier wetenschappelijke standaardbewijzen** uit resp. de klassieke fysica, de kwantumtheorie, de relativiteitstheorie en de fysica van de elementaire deeltjes."

Uitdeinen of krimpen?

De wandeling besluit met een blik in **de toekomst van het heelal**. Die is na zoveel eeuwen sterrenkunde en wetenschap nog altijd onzeker. Alles hangt af van de massa die in het universum aanwezig is. Is die niet groot genoeg dan zal

het heelal eindeloos uitdeinen tot **een big rip** of grote leegte gekenmerkt door een al even grote **big freeze** wegens afwezigheid van de zon en sterren. In het heelal bevindt zich evenwel ook donkere materie die we niet zien maar waarvan we wel weten dat ze bestaat, alleen hebben we er geen idee van hoeveel. Is die in voldoende mate aanwezig dan deint het heelal niet uit maar zal het samentrekken en inkrimpen tot een nieuw oeratoom. Als dat ontploft hebben we een nieuwe Big Bang en begint het hele verhaal opnieuw.

Informatie: Prof. Dr. Dany Vanbeveren
Astrophysical Institute
e-mail: dvbevere@vub.ac.be