De (on)eindigheid van het heelal

Hoe groot is het universum? Voor ons in ieder geval onmeetbaar groot, maar is het echt oneindig? Het antwoord op deze vraag heeft duizelingwekkende gevolgen, zoals wordt verkend in een recente video van Kurzgesagt.

Video. De paradox van een oneindig universum Video van Kurzgesagt.

Kort gezegd heeft het universum maar één duidelijke grens: de grens van hoe ver we kunnen kijken. Het kost licht namelijk tijd om afstanden te overbruggen, en het heelal is niet oneindig oud: alles wijst erop dat het ontstond in de oerknal, 13,8 miljard jaar geleden. Het licht dat van het verst komt bestaat uit microgolven die een luttele 380.000 jaar na de oerknal ontstonden. (Lees meer hierover in ons artikel over de 'babyfoto van het heelal'.) Al het andere licht dat we zien komt van dichterbij, binnen de bubbel van het waarneembare heelal om de aarde.

Buiten deze grens weten we simpelweg niet hoe groot het universum echt is. Het kan zijn dat het universum eindig is; wat bijvoorbeeld zou kunnen betekenen dat de ruimte zo gekromd is dat het een hogerdimensionale hyperbol vormt, of misschien zelfs een hyperdonut. Als je lang genoeg in een rechte lijn zou reizen, zou je zomaar kunnen eindigen bij je beginpunt. Óf het universum gaat echt oneindig lang door in alle richtingen.

Een ding wat niet besproken is in de video, is dat we het waarneembare universum in principe uit zouden kunnen breiden door meetapparatuur ver van de aarde te verplaatsen. Stel het lukt ons om in de toekomst andere zonnestelsels te koloniseren, of we komen in contact met buitenaardse wezens die al hun waarnemingen met ons delen. Dan zou het waarneembare heelal voor de gehele mensheid geen ronde bol zijn met de aarde in het midden, maar een meer uitgerekte vorm die ontstaat uit meerdere overlappende bollen. Toch helpt dat een waarnemer op aarde niet veel: tegen de tijd dat berichten uit een ver gekolonialiseerd planetenstelsel jou bereikt hebben, had het licht uit het verre heelal zelf dat ook al kunnen doen. Voor één waarnemer blijft de grens van het heelal dus wat hij is: een bol

waarvan we alleen ontdekken wat erbuiten ligt door rustig te wachten.