

2020: LUCAS IN HET HEELAL

Sterrenkundige Lucas Ellerbroek laat zich inspireren door het heelal en doet verslag van wat hij daar zoal aantreft.



Die goeie ouwe tijd

TEKST **LUCAS ELLERBROEK**

H

HET ZONNESTELSEL HELPT
ONS BIJ DE TIJD TE BLIJVEN,
MAAR WANNEER WE VERDER
HET HEELAL IN KIJKEN,
VALT ZELFS DE TIJD VAN
ZIJN SOKKEL.

OUDE EN NIEUW IS EEN OVERSCHAPT fenomeen. Een willekeurig moment op de kalender met een puur symbolische betekenis. We proosten en kijken naar het vuurwerk, maar de wereld blijft om haar as draaien, de oliebollen zijn snel op, een week later sneuvelt het eerste goede voornemen. Dat was mijn norsige zienswijze, tot ik onlangs voor het eerst het Eise Eisinga Planetarium in Franeker bezocht.

Het planetarium is een werkend schaalmodel van het zonnestelsel, gebouwd door Eise Eisinga in zijn huiskamer. Eisinga verdiende zijn brood met het kammen van schapenwol, sterrenkunde was een uit de hand gelopen hobby. Na dertien jaar schaven en sleutelen voltooidde hij het planetarium in 1781, enkele maanden voor de ontdekking van Uranus. De zes dan bekende planeten, van Mercurius tot en met Saturnus, hangen aan het hemelblauwe plafond. Ze worden aangedreven door een mechanisme van eikenhouten tandwielen, verstopt in de kamer erboven. Wijzers en bordjes op plafond en muur geven de actuele hemelsituatie weer. De stand van de sterren, de plaats van de planeten, de gestalte van de maan, het uur van de dag.

Eisinga's planetarium is een monument voor een belangrijke acteur in ons leven: de tijd. Tijd is ons kostbaar; de twee, drie Saturnusjaren die je meemaakt, zijn zo voorbij. Elke blik op het heelal is een directe blik op de tijd – en dat is zowel behulpzaam als confronterend.

'WAT WE DOOR EEN TELESCOOP
ZIEN, IS EEN DWARSDOORSNEDE
DOOR RUIMTE EN TIJD:
HOE VERDER WEG, HOE OUDER.'

Eenzijds biedt het heelal houvast voor ons tijdsbesef. Dat geldt vooral voor onze directe omgeving: het zonnestelsel. De regelmatige rondgang van de planeten fungeert als een klok. Van de bewegingen van aarde en maan merken we zelfs de fysieke gevolgen: dag- en nachtritme, getijden, seizoenswisselingen. Dit brengt voor ons structuur aan in de tijd, die in dezelfde meedogenloze pas voorttikt.

KIJKEN WE VERDER, dan doet het heelal ons tijdsbesef juist wankelen. Een heldere sterrenhemel maakt indruk op ons, al helemaal als we ons een voorstelling proberen te maken van de immense afstand tot de sterren die we zien. Het is minstens zo indrukwekkend als we ons realiseren dat we niet alleen ver weg in de ruimte kijken, maar ook ver terug in de tijd. Licht heeft een eindige snelheid; hoe groter de afstand tot een ster, hoe ouder het beeld dat wij zien. De afstand tot de Poolster is 433 lichtjaar; het licht dat ons nu bereikt, werd dus uitgezonden tijdens de Tachtigjarige Oorlog.

Een leuk weetje om te spuien op een nachtwandeling, maar over de ster in kwestie zegt het niet veel. De meeste sterren die met het blote oog zichtbaar zijn, staan hooguit een paar honderd lichtjaar van de aarde. Zelfs van de verste sterren in de Melkweg is het licht niet meer dan honderduizend jaar oud. Dat is alsnog een fractie van een sterrenleven. Onze blik op de sterren geeft ons dus maar een piepkleine inkijk in de geschiedenis van het heelal.

Dat ligt anders als we dieper in het heelal kijken. Een eeuw geleden richtte Edwin Hubble zijn telescoop op een aantal wazige vlekjes, tot dan bekend als 'nevels'. Hij rekende uit dat ze miljoenen lichtjaren ver weg stonden: melkwegstelsels, met elk honderden miljarden sterren. De stelsels leken allemaal van ons af te bewegen, waaruit hij afleidde dat het heelal langzaam uitdijt. Met de naar Hubble vernoemde ruimtetelescoop ontdekten sterrenkundigen jaren later melkwegstelsels die miljarden lichtjaren ver weg staan. Het licht van deze sterren is het oudste dat we uit het heelal waarnemen. Zo kunnen we het geschiedenisboek van het heelal schrijven. Wat we door een telescoop zien, is een dwarsdoorsnede door ruimte en tijd: hoe verder weg, hoe ouder. Het begin van alles – de oerknal, in de volksmond – blijft helaas onzichtbaar: het heelal was toen nog zó dicht opeengepakt, dat het licht niet kon ontsnappen en ons dus nooit zal bereiken.

In de twintigste eeuw werd ook de tijd zelf onder de loep genomen. Tot dan werd aangenomen dat het verloop van de tijd universeel is, altijd en overal hetzelfde tempo aanhoudt. Maar in 1905 stelde Albert Einstein in zijn speciale relativiteitstheorie dat ruimte en tijd – het 'waar' en 'wanneer' – innig met elkaar verweven zijn. Einsteins heelal bestaat niet uit plaatsen en tijdstippen, maar uit 'gebeurtenissen' in de ruimtetijd. Voor waarnemers die met hoge snelheid bewegen, vervormt deze ruimtetijd. Hierdoor loopt het horloge van een reiziger niet gelijk met dat van een achterblijver. Tien jaar later omschreef Einstein in zijn algemene relativiteitstheorie dat ruimte en tijd ook vervormen in de buurt van veel materie. Dit was sterk merkbaar na de oerknal (toen de tijd begon) of in het midden van een zwart gat (waar de tijd eindigt). Tijdvervalsing wordt ook minimaal ervaren door een astronaut in het ISS, dat met hoge snelheid rondjes om de aarde draait. Als hij of zij terugkeert op aarde, loopt zijn of haar horloge iets achter, zo'n 0,00002 seconde voor elke dag die iemand in het ISS was. Geen wonder, wellicht, dat veel astronauten zo beschouwend zijn over het haastige leven van ons achterblijvers.

In het dagelijks leven hebben we geen last van deze vervorming. We kunnen veilig aannemen dat voor het overgrote deel van het heelal de tijd sinds de oerknal rustig heeft doorgetikt. Toch bleef het idee van de vervormbare tijd surrealistisch. Dalí maakte in 1931, naar verluidt geïnspireerd door Einstein, *La persistencia de la memoria*, het schilderij met de smeltende klokken. Een spotprent voor de tijd, die van zijn voetstuk was gevallen.

IN DE HUISKAMER VAN EISINGA is geen smeltende klok te bekennen. In zijn tijd was tijd nog absoluut en was het zonnestelsel betrouwbaar. En oudejaarsavond is hier wel degelijk een bijzondere gebeurtenis. Eisinga had een vooruitziende blik: voor het venster dat het jaartal weergeeft maakte hij een plank waarop 23 jaartallen passen, om eens in de zoveel jaar te ververset. Op 31 december, precies om vier uur 's middags, wordt deze plank in beweging gezet door een spijker op een aangrenzend wiel. In acht uur tijd schuift hij één positie verder, waardoor precies om middernacht een nieuw jaartal in beeld staat: 2021. De haastige mensheid kan weer een jaar vooruit, de ruimte heeft de tijd. □

