

Hawking, Stephen – De antwoorden op de grote vragen

Postuum verscheen een verzameling opstellen van een van de grootste kosmologen van onze tijd, Stephen Hawking. De wetenschapper en schrijver die hier geen nadere introductie behoeft, wie kent hem niet? Zelfs mijn kleinzoon van tien weet me te vertellen wie Hawking was. Hawking probeert op een voor iedereen begrijpelijke manier in te gaan op een aantal vragen die je inderdaad als de Grote Vragen zou mogen beschouwen. Bestaat er een god? Hoe is alles begonnen? Is er intelligent leven elders in het heelal? Kunnen we de toekomst voorspellen? Wat zit er in een zwart gat? Zijn tijdreizen mogelijk? Zullen we overleven op aarde? Moeten we de ruimte koloniseren? Zal kunstmatige intelligentie slimmer worden dan wij? Hoe geven we de toekomst vorm?

Als er iemand is die bij uitstek geschikt was en in staat mocht worden geacht zulke vragen te beantwoorden, dan was het wel deze wetenschapper. Hawking schrijft op een heldere manier met gevoel voor humor en understatement. En elke zin overtuigt je van zijn autoriteit. Het was een genot om dit boek te lezen. Ook waar sommige passages heel diep de wetenschap in doken en waar je extra alert moest lezen om zijn redematies te kunnen blijven volgen. Er wordt wel wat van de lezer verlangd maar wie nieuwsgierig genoeg is hangt aan de lippen van Stephen Hawking.

In *Bestaat er een god?* schrijft Hawking: “Als je in wetenschap gelooft, zoals ik, dan geloof je dat er bepaalde wetten zijn waar alles zich altijd aan houdt. Als je wilt, kun je wel zeggen dat die wetten het werk zijn van god, maar dat is meer een definitie van god dan een bewijs van zijn bestaan”. Om er even verder op te laten volgen: “In tegenstelling tot de wetten die door de mens zijn gemaakt, kunnen natuurwetten niet overtreden worden. Juist daarom zijn ze zo krachtig en, gezien

vanuit godsdienstig oogpunt, ook zo controversieel”.

Welnu, volgens de wetten van de wetenschap is het heelal spontaan ontstaan uit niets. De wetten van de wetenschap determineren de ontwikkeling van het heelal. Deze wetten kunnen afgekondigd zijn door god, maar hij kan er niets aan doen, anders zouden het geen wetten zijn. Dan blijft voor god alleen nog de vrijheid over om het allereerste stadium van het heelal te bepalen, maar het lijkt alsof zelfs daar wetten heersen. God zou dus geen enkele vrijheid hebben. Na een uitweiding over de ruimtetijd van Einstein konkludeert Hawking dat er op het moment van de oerknal iets wonderlijks gebeurde: tijd begon. De rol die tijd heeft gespeeld aan het begin van het heelal, aldus Hawking, is volgens hem de uiteindelijke sleutel die we nodig hebben om de behoefte aan een Grote Ontwerper ongedaan te maken en te ontdekken hoe het heelal zichzelf geschapen heeft. En zoals we vooruit kunnen denken in de tijd, kunnen we ook terugdenken maar je kunt niet in een tijd vóór de oerknal komen omdat er vóór de oerknal geen tijd bestond. We hebben dus iets gevonden dat geen oorzaak heeft omdat er geen tijd was waarin een oorzaak kon ontstaan! Er kan dus geen Schepper zijn geweest omdat er geen tijd bestond waarin die schepper zou hebben kunnen bestaan. Helderder laat dit fenomeen zich niet verwoorden. Bedenk hierbij bovendien dat het heelal ooit heel erg klein was, kleiner dan een proton en met een knal kan zijn ontstaan zonder de bekende natuurwetten te overtreden.

Ook zo'n tot de verbeelding sprekende vraag is die naar intelligent leven elders in het heelal. De snelheid van de evolutie in de mens is ongeveer 1 bit per jaar. Maar doordat de mens taal ontwikkelde, werd de snelheid waarmee nuttige informatie kan worden toegevoegd miljoenen, zo niet miljarden keren zo groot als met DNA. Hiermee is de mens een nieuwe fase van de evolutie ingegaan. Of anders gezegd: we zijn meer dan onze genen. Ons brein heeft overigens geen gelijke tred gehouden met die ontwikkeling. Niemand kan meer dan slechts

een mospuntje van alle menselijke kennis beheersen. En tegelijkertijd hebben we nog steeds onze instincten uit de vroegste periodes van de evolutie. Een instinct als agressie bijvoorbeeld dat ons nu in staat stelt de hele menselijke soort met één klap uit te roeien. Maar ook zijn we in staat ons DNA aan te passen en het zal niet lang meer duren of we kunnen supermensen creëren waarmee we geheel nieuwe bedreigingen en uitdagingen voorgeschoteld krijgen. Het ontstaan van supermensen leidt vrijwel zeker tot politieke en sociale problemen met name met de niet-verbeterde mensen die niet tegen die supermensen opgewassen zullen zijn. Maar stel dat de mens erin slaagt zichzelf te herontwerpen en verbeteren, dan is de kans groot dat die mens de ruimte zal gaan verkennen. Langeafstandsreizen door het heelal zijn echter lastig te verteren voor chemische levensvormen zoals wij. Het koloniseren van de ruimte zou veel beter door machines gedaan kunnen worden, machines die uiteindelijk op DNA gebaseerd leven zouden kunnen vervangen.

Als er intelligent leven elders is, waarom hebben wij daar dan nog geen bezoek van gehad? Of is er wel leven op een andere plek in het universum maar is dat leven zonder intelligentie? Is intelligentie wel een noodzakelijke stap in ieder evolutieproces? Het ligt meer voor de hand, aldus Hawking dat intelligentie slechts één van een groot aantal mogelijke uitkomsten is. Wij weten niet of intelligentie op lange termijn wel waarde heeft. Als wij alles op aarde vernietigd hebben, leven de bacteriën vrolijk door! Bedenk ook dat er meer dan twee miljard jaar nodig was om van eencellige levens tot intelligentie te komen. Hawking gaat ervan uit dat er elders andere vormen van intelligent leven zijn maar dat wij die over het hoofd zien. En hij voegt er meteen aan toe dat wij ons, wanneer we geconfronteerd worden met bezoekers van ver, wel eens als Inca's zouden kunnen voelen die voor het eerst met de Spanjaarden werden geconfronteerd: die ontmoeting betekende het einde van de Inca's.

Er was een wetenschappelijke grondgedachte dat de toestand van het heelal op een bepaald moment de toestand bepaalt op alle andere momenten. Op basis van die grondgedachte zouden we dus de toekomst moeten kunnen voorspellen. Maar toen kwam de kwantummechanica en introduceerde Heisenberg zijn onzekerheidsrelatie. Het is ten enenmale onmogelijk om tegelijkertijd de positie van een deeltje én de snelheid van dat deeltje te meten. We kunnen hoogstens één combinatie van positie en snelheid voorspellen en dat is echt niet voldoende om met zekerheid iets over de toekomst te kunnen zeggen.

De hoofdstukken over wat er in een zwart gat zit en of tijdreizen mogelijk zijn vormen een forse uitdaging. Ik kan de redenering volgen en begrijp dat er sprake is van een informatieparadox als we over zwarte gaten spreken. Gaat echt alle informatie verloren in een zwart gat of is dat toch niet helemaal het geval? We weten het (nog) niet. Wel weet ik dat dit lastige materie is, net zoals de wormgaten die nodig zouden kunnen zijn om in de tijd te kunnen reizen. Fascinerend om te lezen maar helemaal begrijpen? Hawking hierover: "we beschikken dus over experimenteel verkregen bewijs uit het buigen van licht dat de ruimtetijd gekromd is en bevestiging uit het casimireffect dat we de ruimtetijd in negatieve richting kunnen ombuigen. Het lijkt daarom mogelijk dat we met het vorderen van wetenschap en technologie in staat zouden kunnen zijn om een wormgat of een vervormde ruimte en tijd op een of andere manier te construeren, zodat we naar ons verleden kunnen reizen". Maar, voegt hij er aan toe, waarom is er dan nog nooit iemand uit de toekomst naar ons toe gereisd en wat gebeurt er eigenlijk als je naar het verleden reist en je ouders om het leven brengt voordat jij geboren zult worden?

Of we zullen overleven op aarde is een vraag die we nu al grotendeels kunnen beantwoorden. Elke veertig jaar verdubbelt de wereldbevolking en we komen nu al een halve planeet tekort. Bovendien vernietigen we een groot deel van de biodiversiteit en veroorzaken we een klimaatramp van ongekeerde orde. Om nog

maar te zwijgen van de risico's van een kernramp of -oorlog. De kans dat we door dit soort door onszelf opgeroepen kwaad worden uitgeroeid is groter dan het risico dat we weer eens door een komeet worden getroffen. Hawking is ervan overtuigd dat we om te overleven de ruimte moeten verkennen, blijven draagt het risico van de totale vernietiging in zich.

Een van de meest actuele thema's van deze tijd is kunstmatige intelligentie. Tot nu toe, zegt Hawking, hebben computers zich gehouden aan de wet van Moore, die zegt dat snelheid en complexiteit zich ieder anderhalf jaar verdubbelen. Het is dan ook waarschijnlijk dat computers ergens in de komende honderd jaar de mens wat intelligentie betreft zullen inhalen. En het is evident dat daaraan behalve heel veel voordelen ook heel veel risico's aan verbonden zijn. KI kan zelfstandig verdergaan en zichzelf met toenemende snelheid herontwerpen en mensen die beperkt worden door de uiterst trage evolutie zouden door zulke KI overvleugeld worden. KI kan een eigen wil gaan ontwikkelen die wel eens in botsing met onze wil zou kunnen komen. Anders gezegd: terwijl de kortetermijnimpact van KI afhangt van wie er aan de knoppen zit, hangt de langetermijnimpact ervan af óf er nog wel iemand aan de knoppen zit.

De boodschap is helder. De mens staat op het punt de evolutie over te nemen maar heeft een wereld gecreëerd vol van zeer ernstige bedreigingen. Om te overleven zal de mens de ruimte in moeten maar het is zeer onwaarschijnlijk dat de ruimtereiziger in veel opzichten nog op ons zal lijken. We zouden er verstandig aan doen heel goed na te denken over wat we willen bereiken met KI, we zouden er nog verstandiger aan doen het klimaatprobleem op te lossen en een nucleaire ramp uit te bannen. Maar we ontkomen er niet aan het "ruime sop" te kiezen en het dringende advies van Hawking luidt: "Kijk dus naar de sterren en niet naar je voeten".

Wat een geweldig fascinerend boek is dit. We zouden het allemaal moeten lezen. Het is buitengewoon goed geschreven

door een uomo universale, een wetenschapper die beschikte over een bewonderenswaardig en ontzagwekkend vermogen tot nadenken, postuleren en kritisch weerwoord leveren en tegelijkertijd de menselijke soort wist te doorgronden, zijn angsten en vrezen kende. Een wetenschapper die al deze kwaliteit ook nog eens paarde aan een ongekend doorzettingsvermogen. Wij kunnen niet zonder mensen als Hawking. Zijn denkkraft was onvoorstelbaar groot(s) en dat stelde hem in staat ons bij te lichten: kijk, die kant gaan we op en wees waakzaam, hoe onzeker alles ook mag zijn, dit staat ons te wachten en laten we daar een antwoord op zoeken, laten we dat vooral gezamenlijk doen en in de tussentijd: kijk naar de sterren en niet naar je voeten!

Enno Nuy

November 2018