

De verlokkingen van de eeuwigheid

Begin, eind en voorbij begin en eind

In de volheid der tijden sterft alles wat leeft. Al meer dan drie miljard jaar lang, terwijl eenvoudige en minder eenvoudige soorten hun plaats in de aardse hiërarchie innemen, werpt de zeis van Magere Hein voortdurend zijn schaduw over het bloeien van het leven. Terwijl het leven uit de oceaan kroop, het land bewandelde en zelfs zijn vleugels uitsloeg in de lucht, werd het steeds diverser. Maar wacht lang genoeg en het grootboek van geboren worden en sterven, met meer regels dan er sterren in het heelal zijn, is met een ongevoelige precisie steeds in balans. Dat elke specifieke levensvorm ooit aan zijn eind komt, hoef je niet te voorspellen. Het lot van elk levend wezen staat vooraf al vast.

Maar dat dit lot ons boven het hoofd hangt, onontkoombaar als het ondergaan van de zon, lijken alleen wij mensen in de gaten te hebben. Lang voordat we op het toneel verschenen zullen het gedonder van onweersbuien, de verwoestende macht van vulkanen, het trillen en schudden van een bevende aarde zeker alles wat een lichaam had de stuipen op het lijf gejaagd hebben. Maar op de vlucht slaan is een instinctieve reactie op een gevaar in het heden. Wat leeft, leeft meestal in het moment en vreest wat onmiddellijk als gevaar wordt herkend. Maar alleen jij en ik, en de rest van onze soort, kunnen peinen over het grijze verleden, ons iets verbeelden over de toekomst en het duister dat ons wacht bevatten.

Het is angstaanjagend. Niet het soort angst waardoor we terugdeinzen of op de vlucht slaan. Maar een aankondiging die stilletjes in ons leeft, die we leren te onderdrukken, aanvaarden of met een grap wegwuiven. Maar onder die lagen die het aan het zicht onttrekken, ligt daar dat altijd aanwezige, onaangename feit op ons te wachten, een besef dat William James beschreef als de ‘worm in het klokhuis van al onze gebruikelijke bronnen van vreugde’.¹ Dat we werken en spelen, verlangen en streven, begeren en liefhebben, wat ons allemaal steeds meer verweeft in het tapijt van het leven dat we met elkaar delen, en dat dit dan allemaal plotseling voorbij is – dat is genoeg, om Steven Wright te parafraseren, om je halfdood te schrikken. Tweemaal.

Natuurlijk richten de meeste mensen zich om geestelijk gezond te blijven niet obsessief op het einde. We gaan onze dagelijkse gang en houden ons bezig met onze aardse zaken. We aanvaarden het onvermijdelijke en richten onze energie op andere dingen. Maar het besef dat onze tijd eindig is, is altijd bij ons en geeft mede vorm aan de keuzes die we maken, de uitdagingen die we aangaan, de paden die we bewandelen. Zoals cultureel antropoloog Ernest Becker stelde, staan we onder een voortdurende existentiële spanning: we worden naar de hemel getrokken door een bewustzijn dat kan rijzen tot de hoogten van Shakespeare, Beethoven of Einstein, maar zijn aan de aarde verankerd in een fysieke vorm die tot stof zal vergaan. ‘De mens is letterlijk in tweeën gespleten: hij heeft een besef van zijn eigen buitengewoon unieke aard, zoals hij majestueus boven de rest van de natuur uittorent, maar toch gaat hij weer een meter de grond in om daar blind en stom weg te rotten en voor eeuwig te verdwijnen.’² Volgens Becker zijn we door zo’n besef geneigd de dood het vermogen ons uit te wisselen te misgunnen. Sommigen bevredigen dit existentiële verlangen met een toewijding aan het gezin, aan het team, aan een beweging, aan een godsdienst of natie – concepten die langer meegaan dan de tijd die één individu op aarde is vergund. Anderen laten kunstzinnige uitingen achter, kunstwerken die de levensduur van hun makers symbolisch verlengen. ‘We vliegen naar Schoonheid,’ zei Emerson, ‘als een toevluchtsoord voor de verschikkingen van de eindige natuur.’³ Weer anderen pogen de dood te bedwingen door te veroveren of overwinningen te behalen, alsof status, macht en rijkdom een immuniteit verschaffen die voor de gewone sterveling niet beschikbaar is.

Tienduizenden jaren lang is een van de gevolgen daarvan een wijdverbreide fascinatie met alles, werkelijk of in de verbeelding, dat aan het tijdloze raakt. Van profetieën over een leven na de dood tot de leer van de reïncarnatie, of het raadplegen van de door de wind bewogen mandala, hebben we strategieën bedacht om te kunnen worstelen met het besef van onze eindigheid en om (vaak met hoop, soms met berusting) gebaren te maken richting de eeuwigheid. Het nieuwe aan onze tijd is het opmerkelijke vermogen van de wetenschap om een helder verhaal te vertellen over niet alleen het verleden, terug tot de oerknal, maar ook over de toekomst. De eeuwigheid zelf ligt dan misschien voor altijd buiten het bereik van onze berekeningen, maar met onze analyses hebben we al ontdekt dat het heelal zoals we het kennen zelf eindig is. Van planeten tot sterren, van zonnestelsels tot sterrenstelsels, van zwarte gaten tot wervelende nevels, niets is blijvend. Voor zover we kunnen zien is niet alleen elk levend wezen op zichzelf eindig, maar ook het leven zelf. De planeet aarde, door Carl Sagan omschreven als een ‘stofje dat in een zonnestraal zweeft’, is een vergankelijk blokje in een heerlijke kosmos die uiteindelijk onvruchtbaar zal zijn. Stofjes, veraf of dichtbij, dansen niet langer in zonnestrallen dan een ogenblik.

Toch hebben we hier op aarde ons korte ogenblik voorzien van verbazingwekkende blijken van inzicht, creativiteit en vindingrijkheid, doordat elke generatie voortbouwt op de prestaties van haar voorgangers, op zoek naar duidelijkheid over hoe het allemaal is ontstaan, op jacht naar de samenhang in waar het allemaal naartoe gaat, verlangend naar een antwoord op waarom het ertoe doet.

Dat is het verhaal van dit boek.

Verhalen over zo goed als alles

Als soort zijn we gek op verhalen. We kijken naar de werkelijkheid, we herkennen patronen en die patronen voegen we samen tot verhalen die kunnen fascineren, informeren, verbazen, vermaken en opwinden. Hierbij is het meervoud – verhalen – essentieel. In de bibliotheek van het menselijk denken bestaat niet zoiets als een enkel, verenigd boekdeel waarin het uiteindelijke begripen wordt overgebracht. Integendeel, we hebben vele, op elkaar aansluitende verhalen geschreven die verschillende domeinen van de menselijke nieuwsgierigheid en ervaring verkennen; dat wil zeggen, verhalen die de patronen van de werkelijkheid elk met een eigen grammatica en woordenschat weergeven. Protonen, neutronen, elektronen en de andere deeltjes van de natuur zijn essentieel om het reductionistische verhaal te vertellen en de materiële werkelijkheid, van planeten tot Picasso, te analyseren naar de microfysische bestanddelen waaruit ze zijn opgebouwd. Metabolisme, replicatie, mutatie en aanpassing zijn essentieel om het verhaal te vertellen van hoe het leven ontstond en zich ontwikkelde en om de biochemische werking van bijzondere moleculen en de cellen waarover ze regeren te analyseren. Neuronen, informatie, het denken en het bewustzijn zijn essentieel voor het verhaal van de geest – en daarmee komen er steeds meer verhalen bij: mythe en godsdienst, literatuur en filosofie, kunst en muziek, vertellend over de strijd van de mens om te overleven, de wil om te begrijpen, de drang om zich uit te drukken en de zoektocht naar betekenis.

Dit zijn allemaal verhalen die steeds maar doorgaan, ontwikkeld door denkers uit allerlei verschillende disciplines. Heel begrijpelijk. Een sage die begint bij quarks en eindigt bij het bewustzijn is een lijvig boekwerk. Maar toch grijpen de verschillende verhalen wel in elkaar. *Don Quichot* spreekt tot het verlangen van de mens naar heldhaftigheid, verteld door middel van de breekbare Alonso Quijano, een karakter geschapen in de verbeelding van Miguel de Cervantes, een levende, ademende, denkende, waarnemende, voelende verzameling bot, weefsel en cellen die tijdens zijn leven zorgden voor organische pro-

cessen als het overbrengen van energie en het afvoeren van afvalstoffen, die zelf weer afhankelijk waren van de bewegingen van atomen en moleculen, aangescherpt in miljarden jaren van evolutie, op een planeet gesmeed uit het puin van supernova-explosies, verspreid over een ontzaglijke ruimte, ontstaan uit de oerknal. Maar wie over de heldendaden van Don Quichot leest, leert iets over de menselijke aard wat volkomen duister zou blijven als het gevat was in een beschrijving van de trillingen van atomen en moleculen in deze dolende ridder, of als het overgebracht was in een uiteenzetting van de neurologische processen die zich afspeelden in Cervantes' hersenen tijdens het schrijven van de roman. Hoe onderling verbonden ze ook zijn, de verschillende verhalen, verteld in verschillende talen en gericht op verschillende niveaus van de werkelijkheid, geven totaal verschillende inzichten.

Misschien zullen we op een dag naadloos van het ene verhaal op het andere kunnen overgaan en alle voortbrengsels van de menselijke geest, werkelijk en fictief, van de wetenschap en van de verbeelding, met elkaar kunnen verbinden. Misschien dat we op een dag een beroep kunnen doen op een verenigde theorie van alle elementaire deeltjes om daarmee de overweldigende visie van iemand als Rodin te verklaren, evenals het hele scala aan reacties op *De Burgers van Calais*. Misschien zullen we ooit bevatten hoe iets schijnbaar oppervlakkigs, een lichtschijnsel weerspiegeld in een draaiend stuk servies, de machtige geest van iemand als Richard Feynman kan binnendringen en hem ertoe kan brengen de fundamentele wetten van de natuurkunde te herschrijven. Nog ambitieuzer zelfs: misschien zullen we ooit de wisselwerking tussen geest en materie zo goed begrijpen dat alles wordt blootgelegd, van zwarte gaten tot Beethoven, van de kwantumtoestand tot de grote dichter Walt Whitman. Maar ook als we niets hebben wat daarbij zelfs maar in de buurt komt, kunnen we er veel van opsteken als we ons in die verhalen onderdompelen – wetenschappelijk, creatief, in de verbeelding – en inzien wanneer en hoe ze elk voortkwamen uit eerdere verhalen, zoals ze verschenen op de tijdlijn van de kosmos, terwijl we zowel de omstreden als de onomstreden ontwikkelingen traceren waardoor elk verhaal, zoals het een aspect van de werkelijkheid verklaart, op zijn eigen plek in de hiërarchie is terechtgekomen.⁴

Door de hele verzameling verhalen heen zullen we twee krachten aantreffen die de gedeelde rol van hoofdpersoon op zich nemen. In hoofdstuk 2 komen we de eerste tegen: *entropie*. Hoewel veel mensen hiermee wel bekend zijn, doordat het begrip met wanorde verbonden is en met de veelgeciteerde roep dat de chaos steeds toeneemt, kent het verschijnsel entropie subtiele eigenschappen waardoor natuurkundige systemen zich op allerlei verschillende manieren kunnen ontwikkelen, zelfs op manieren die tegen de entropische stroom in lijken te zwemmen. Daarvan zullen we belangrijke voorbeelden zien

in hoofdstuk 3, als in de nasleep van de oerknal deeltjes zich niets lijken aan te trekken van de beweging richting wanorde, als ze zich ontwikkelen tot georganiseerde structuren als sterren, sterrenstelsels en planeten – en uiteindelijk in ordeningen van materie die samen opkomen met de stroom van het leven. Als we ons afvragen hoe die stroom in gang werd gezet, komen we op onze tweede, overal aanwezige invloed: *evolutie*.

Hoewel het de grote gangmaker is achter de geleidelijke transformatie die levende systemen doormaken, begint evolutie door natuurlijke selectie al lang voordat de eerste levensvormen met elkaar de concurrentiestrijd aangaan. In hoofdstuk 4 komen we moleculen tegen die de strijd aanbinden met andere moleculen, een overlevingsstrijd die wordt gestreden in een arena van louter onbezielde materie. In ronde op ronde van moleculair darwinisme, zoals dit soort scheikundige oorlogvoering wordt genoemd, ontstond waarschijnlijk een reeks van steeds steviger configuraties, die uiteindelijk de eerste moleculaire verzamelingen opleverden die we als leven zouden herkennen. De details zijn het onderwerp van lopend onderzoek, maar met de verbazingwekkende vorderingen van de afgelopen paar decennia luidt de consensus dat we op het goede spoor zitten. Het zou zelfs zomaar kunnen dat het duo entropie en evolutie de perfecte partners zijn in de trektocht naar de opkomst van het leven. Het klinkt als een vreemd koppel – de reputatie van entropie komt dicht in de buurt van chaos, ogenschijnlijk het tegenovergestelde van evolutie of van het leven – maar recente wiskundige analyses van entropie suggereren dat het leven, of ten minste levensachtige eigenschappen, weleens het *verwachte* product kunnen zijn van een energiebron die lang meegaat, zoals de zon, en die onophoudelijk hitte en licht op moleculaire bestanddelen afvuurt die met elkaar wedijveren om de beperkte hulpbronnen die op een planeet als de aarde beschikbaar zijn.

Hoe voorzichtig een aantal van die ideeën momenteel ook is, we kunnen met zekerheid stellen dat ongeveer een miljard jaar nadat de aarde vorm had gekregen, het er wemelde van het leven dat zich ontwikkelde onder evolutionaire druk, zodat de volgende ontwikkelingsfase het standaard darwiniaanse patroon volgt. Toevalligheden als geraakt worden door kosmische straling, of aan een moleculair foutje lijden bij het repliceren van het DNA, zorgen voor willekeurige mutaties die soms minimale gevolgen hebben voor de gezondheid van het organisme, maar in sommige gevallen juist maken dat het min of meer is opgewassen tegen de grote overlevingsstrijd. Die mutaties die de evolutionaire fitheid vergroten, hebben een grotere kans om aan nakomelingen doorgegeven te worden, want dat is precies wat ‘fitter’ betekent: de drager van die eigenschap heeft een grotere kans om tot op de voortplantingsleeftijd te overleven en zo geschikt kroost voort te brengen. Van generatie op generatie

verspreiden zich zo overal de eigenschappen die de geschiktheid vergroten.

Naarmate dit proces zich miljarden jaren later nog steeds bleef voltrekken, gaf een bijzondere verzameling mutaties aan sommige levensvormen hogere cognitieve vermogens. Er ontstond leven dat niet alleen bewust was, maar zich er ook van bewust was bewust te zijn. Met andere woorden, sommige levensvormen kregen zelfbewustzijn. Zulke wezens die over zichzelf kunnen nadenken, hebben zich natuurlijk afgevraagd wat bewustzijn is en hoe het ontstond: hoe kan een zwerm hersenloze materie denken en voelen? Zoals we in hoofdstuk 5 zullen bespreken, voorzien verschillende onderzoekers een mechanistische verklaring. Zij beweren dat we de hersenen – hun bestanddelen, functies en verbindingen – veel nauwkeuriger moeten gaan begrijpen dan we nu doen, maar dat als we die kennis eenmaal hebben, een verklaring voor het bewustzijn vanzelf zal volgen. Anderen stellen dat ons een veel grotere uitdaging te wachten staat: zij beweren dat het bewustzijn het moeilijkste raadsel is waar we ooit tegenaan zijn gelopen, een raadsel dat niet alleen een radicaal nieuwe kijk vergt op de geest, maar ook op de aard van de werkelijkheid zelf.

Er is meer eensgezindheid als het gaat over de impact die onze cognitieve handigheid heeft gehad op het gedragsrepertoire van onze soort. Tijdens het pleistoceen hebben onze voorouders zich tienduizenden generaties lang verenigd in groepen die met jagen en verzamelen wisten te overleven. Op den duur kregen ze door een groeiende mentale behendigheid een verfijnd vermogen tot plannen, organiseren en communiceren, onderwijzen, evalueren, beoordelen en problemen oplossen. Met die toegenomen individuele vermogens lieten groepen zich steeds meer gelden als invloedrijke gemeenschappelijke krachten. Daarmee komen we op de volgende verzameling van verklarende episodens, namelijk die zich richten op de ontwikkelingen die ons maken wie we zijn. In hoofdstuk 6 onderzoeken we de verwerving van taal en de daardoor ontstane obsessie met het vertellen van verhalen; hoofdstuk 7 verkent een specifiek genre van verhalen, de verhalen die een voorafschaduwning vormen van en overgaan in religieuze tradities; in hoofdstuk 8 verkennen we de oeroude en wijdverbreide neiging tot creatieve expressie.

Tijdens hun zoektocht naar de oorsprong van die ontwikkelingen, zowel de alledaagse als de heilige, hebben onderzoekers de meest uiteenlopende verklaringen geopperd. Voor ons blijft de darwiniaanse evolutie een onmisbare leidraad, nu toegepast op het menselijk gedrag. Uiteindelijk zijn de hersenen niet meer dan een van de vele biologische structuren die zich via selectiedruk hebben ontwikkeld en zijn het de hersenen die bepalen wat we doen en hoe we erens op reageren. De afgelopen paar decennia is dit perspectief ontwikkeld door cognitiewetenschappers en evolutionair psychologen, die vaststelden dat als onze biologie door de krachten van de darwiniaanse selectie vorm heeft ge-

kregen, dat ook voor ons gedrag geldt. Daarom zullen we ons in onze verkenning van de menselijke cultuur vaak afvragen of dit of dat gedrag misschien de vooruitzichten op overleven en voortplanten heeft verbeterd onder de mensen die het lang geleden tentoonspreidden, zodat het wijdverbreid raakte onder generaties nakomelingen. Maar in tegenstelling tot de opponeerbare duim of het rechtop lopen – geërfde fysiologische kenmerken, nauw verbonden met specifiek aanpassingsgedrag – geven veel van de overgeërfde eigenschappen van de hersenen alleen maar vorm aan bepaalde voorkeuren in plaats van vaststaande handelingen. We worden door die neigingen beïnvloed, maar het menselijk gedrag ontstaat uit de interactie van de neiging tot bepaald gedrag met onze ingewikkelde, wikkende en wegende, zelfbewuste hersenen.

Vandaar dat we een tweede leidend beginsel, apart maar niet minder belangrijk, zullen toepassen op het innerlijk leven, dat hand in hand gaat met onze verfijnde cognitieve vermogens. We volgen een pad dat door vele denkers is uitgezet en komen dan tot een onthullend inzicht: met de menselijke cognitie hebben we inderdaad iets heel machtigs in handen, dat ons heeft geholpen op den duur uit te groeien tot de dominante soort op aarde. Maar de geestelijke vermogens waarmee we kunnen vormen, kneden en vernieuwen, zijn precies de vermogens die de bijziendheid wegnemen die ons anders puur op het heden gericht hield. De kunst om onze omgeving met ons verstand te manipuleren, verschaft ons ook de mogelijkheid om onze waarneming te veranderen, om boven de tijdlijn te zweven, te overpeinzen wat ooit was, en te bedenken wat ooit zal zijn. We zouden het liever anders zien, maar wie is gekomen op ‘ik denk, dus ik ben’ botst onvermijdelijk ook op de tegenhanger ‘ik ben, dus ik sterf’.

Het is zacht gezegd een verontrustend besef. Maar de meeste mensen weten ermee te leven. Ons overleven als soort is het bewijs dat ook onze voorgangers ermee konden leven. Maar hoe doen we dat? Volgens één gedachtegang doen we dat door verhalen te vertellen, en te hervertellen, waarin onze plaats in een ontzagwekkend heelal in het middelpunt terecht komt, en waarin de mogelijkheid dat we voor eeuwig worden weggevaagd in twijfel wordt getrokken of wordt genegeerd – of simpel gezegd, gewoon niet op het menu staat. We smeden werken in de schilderkunst, de beeldhouwkunst, de beweging van het lichaam of de muziek, waarin we de macht grijpen over de schepping en onszelf het vermogen geven om alles wat eindig is, te overwinnen. We stellen ons helden voor, van Herakles tot ridder Walewein of Hermione, die de dood met een ijzeren vastberadenheid in de ogen staren. En zo laten we zien, zij het denkbeeldig, dat we die kunnen overwinnen. We bouwen aan de wetenschap, die inzichten geeft in de wetmatigheid van de werkelijkheid, die we transformeren tot krachten die eerdere generaties alleen aan goden hadden voorbehouden.

Kortom, ons slimme denkvermogen onthult dan wel ons existentiële, eindige noodlot, maar stelt ons ook in staat er goddelijk op los te scheppen. Dankzij onze creatieve vermogens hebben we een formidabele verdediging opgebouwd tegen wat anders een slopend gevoel van onheil zou zijn.

Tegelijkertijd kan het achterhalen van de drijfveren van menselijk gedrag een lastige klus zijn, want beweegredenen laten geen fossielen achter. Misschien komt het uitslaan van onze creatieve vleugels, van de stieren in de grotten van Lascaux tot de wiskunde van de algemene relativiteit, voort uit het door natuurlijke selectie ontstane, maar overmatig actieve vermogen van de hersenen om patronen te herkennen en die op een logische wijze samen te voegen. Dit soort en vergelijkbare activiteiten zijn weliswaar schitterend, maar voor de evolutionaire aanpassing zijn het overbodige bijproducten van een brein dat zo groot is dat het zich niet meer de hele tijd hoeft bezig te houden met het zorgen voor onderdak en levensonderhoud. Zoals we zullen bespreken wemelt het van de theorieën maar liggen onweerlegbare conclusies nog ver buiten bereik. Wel onweerlegbaar is dat we werken bedenken, scheppen en ervaren, van de piramiden tot de Negende Symfonie tot de kwantummechanica, monumenten voor de vindingrijkheid van de mens die in hun levensduur, en anders inhoudelijk, naar het eeuwige wijzen.

En vervolgens, als we naar de oorsprong van het universum hebben gekeken, de vorming van atomen, sterren en planeten hebben verkend en langs de opkomst van het leven, het bewustzijn en de cultuur zijn gevlogen, werpen we een blik op het domein dat al duizenden jaren lang zowel letterlijk als symbolisch onze kosmische angst oproept en tegelijkertijd onderdrukt. Met andere woorden, we kijken van hier naar de eeuwigheid.

Informatie, bewustzijn en eeuwigheid

De eeuwigheid heeft nog even te gaan. Voordat het zover is, zal er nog een hoop gebeuren. De voorspellingen van opgewonden futuristen en het spektakel van de sciencefiction uit Hollywood verbeelden hoe het leven en de beschaving eruit zullen zien in een tijdsbestek dat voor de mens weliswaar aanzienlijk is, maar verbleekt op de tijdschaal van het universum. Het is een aardige tijdsbesteding om te extrapoleren hoe de exponentiële technologische vernieuwing van een relatief korte periode in de toekomst zou kunnen uitpakken, maar zulke voorspellingen verschillen waarschijnlijk nogal van hoe het in werkelijkheid zal gaan. En dan hebben we het nog maar over relatief vertrouwde tijdsbestekken van decennia, eeuwen, millennia. Als we ons aan kosmische tijdschalen wagen is het voorspellen van dit soort details pure dwaasheid. Maar

gelukkig staan we voor de meeste zaken die we hier verkennen op vastere grond. Mijn intentie is dat we hier de toekomst van het universum met rijke kleuren schilderen, maar alleen met de breedst mogelijke streken. Op dat niveau kunnen we de mogelijkheden met een redelijke mate van vertrouwen weergeven.

We moeten wel erkennen dat er slechts weinig troost te putten is uit het achterlaten van sporen in een toekomst waarin er niemand meer is om ze op te merken. De toekomst die we ons voorstellen, zij het alleen impliciet, is een toekomst die wordt bewoond door datgene waar we iets om geven. De evolutie zal er vast op aansturen dat het leven en de geest een rijk palet aan vormen zullen aannemen, die rusten op allerlei platforms – biologisch, digitaal, hybride en wie weet wat nog meer. Maar ongeacht de onvoorspelbare details van hoe we fysiek in elkaar steken, of hoe onze leefomgeving eraan toe is, stellen de meeste mensen zich voor dat er in de verre toekomst in wat voor vorm dan ook leven zal bestaan, en in het bijzonder intelligent leven; en die levensvormen zullen denken.

Dit werpt de vraag op die ons tijdens de hele reis zal vergezellen: kan het bewuste denken onbegrensd blijven bestaan? Of is de denkende geest, net als de Tasmaanse buidelwolf of de grote ivoorsnavelspecht, misschien wel iets subliems dat in een bepaalde periode opkomt maar daarna uitsterft? Ik heb het hier niet over een individueel bewustzijn, dus de vraag heeft niets te maken met allerlei gedroomde technologieën – cryogeen, digitaal of wat dan ook – die een specifieke geest zouden kunnen laten overleven. Ik vraag me juist af of het verschijnsel van het denken zelf, met behulp van menselijke hersenen of een intelligente computer, of met elkaar verweven deeltjes die door de ruimte zweven, of welk ander fysiek proces dat relevant zou blijken dan ook, het tot hoe ver in de toekomst dan ook kan volhouden.

Waarom niet, zou je zeggen. Maar denk aan de menselijke vleeswording van het denken. Het denken is ontstaan in samenhang met gelukkige omstandigheden, die bijvoorbeeld verklaren waarom ons denken zich hier op aarde afspeelt en niet op Mercurius of op de komeet Halley. Denken doen we hier, omdat de omstandigheden zo gastvrij zijn voor het leven en voor het denken, wat weer de reden is waarom schadelijke veranderingen in het klimaat van de aarde zo verontrustend zijn. Het spreekt alleen minder vanzelf dat er ook een kosmische versie is van deze bezorgdheid over een belangrijke maar uiteindelijk plaatselijke kwestie. Als we het denken beschouwen als een fysiek proces (en die aanname zullen we nader onderzoeken) is het geen verrassing dat het denken alleen kan plaatsvinden als aan bepaalde, strikte voorwaarden van de omgeving wordt voldaan, of het nu op aarde is in het hier en nu, of ergens anders in het daar en dan. Als we dus de brede penseelstreken van de evolutie van het

heelal bekijken, zullen we vaststellen of de zich ontwikkelende omstandigheden van de omgeving, door ruimte en tijd heen, voor onbepaalde tijd intelligent leven kunnen blijven ondersteunen.

Die vaststelling volgt uit inzichten uit onderzoek in deeltjesfysica, astrofysica en kosmologie, die ons in staat stellen te voorspellen hoe het heelal zich ontwikkelt over tijdperken waarbij de tijdlijn van de oerknal tot vandaag in het niet valt. Grote onzekerheden zijn er natuurlijk genoeg; zoals de meeste wetenschappers ga ik voor de mogelijkheid dat de natuur korte metten zal maken met onze hoogmoed en verrassingen zal openbaren die we nog niet kunnen bevroeden. Maar als we ons puur blindstaren op wat we al gemeten, waargenomen en berekend hebben, is wat we dan zullen vinden niet erg bemoedigend; dit wordt uiteengezet in hoofdstuk 9 en 10. Planeten, sterren, sterrenstelsels, melkwegstelsels en zelfs zwarte gaten hebben niet het eeuwige leven. Ze komen allemaal aan hun einde, elk door toedoen van een eigen, specifieke combinatie van natuurkundige processen waarin zowel de kwantummechanica als de algemene relativiteit een rol speelt en die uiteindelijk een mist van deeltjes opleveren, zwevend door een koud en stil heelal.

Hoe zal het het bewuste denken vergaan als het universum zo'n transformatie doormaakt? De taal waarin we deze vraag kunnen stellen en beantwoorden, is wederom die van de entropie. Door het spoor van de entropie te volgen, komen we de reële mogelijkheid tegen dat de activiteit van het denken zelf, zoals waar dan ook beoefend door welke entiteit van welke soort dan ook, kan worden gedwardsboomd door een onvermijdelijke opeenstapeling van afvalproducten in de eigen omgeving; in de verre toekomst zou alles wat denkt kunnen opbranden in de door het eigen denken voortgebrachte warmte. Het denken zelf zou weleens fysiek onmogelijk kunnen worden.

Terwijl het bewijsmateriaal tegen het oneindige denken berust op een conservatieve reeks aannamen, zullen we ook naar alternatieven kijken, naar mogelijke toekomsten die minder onherbergzaam zijn voor het leven en voor het denken. Maar de meest praktische lezing suggereert dat het leven, vooral het intelligente leven, van voorbijgaande aard is. Mogelijk is het interval op de kosmische tijdlijn waarin de omstandigheden het bestaan van wezens toestaan die over zichzelf kunnen nadenken, wel extreem kort. Als je een snelle blik werpt op die tijdlijn ontgaat het leven je misschien totaal. Nabokovs beschrijving van een mensenleven als 'een korte lichtflits tussen twee eeuwigheden van duisternis'⁶ zou goed van toepassing kunnen zijn op het leven zelf.

We rouwen om onze voorbijgaande aard en troosten ons met de gedachte aan symbolische transcendentie, de overerving die ervan getuigt dat we überhaupt aan de reis hebben deelgenomen. Jij en ik zullen er niet meer bij zijn, maar anderen wel; wat jij en ik doen, wat we scheppen en achterlaten draagt

iets bij aan wat volgt en hoe het leven in de toekomst verloopt. Maar in een universum dat uiteindelijk geen plaats heeft voor leven of bewustzijn verdwijnt zelfs een symbolische erfenis – een fluistering bedoeld voor onze verre nazaten – in het niets.

Waar blijven we dan?

Gedachten over de toekomst

Wanneer er ontdekkingen over het heelal worden gedaan, hebben we de neiging om die op een intellectuele manier te verwerken. We leren iets nieuws over het fenomeen tijd, over verenigde theorieën of over zwarte gaten. Het prikkelt eventjes de geest, en als het indrukwekkend genoeg is, blijft het hangen. Door het abstracte karakter van de wetenschap zijn we vaak puur cognitief bezig met de inhoud van die wetenschap en alleen dan, en zelfs dan alleen in zeldzame gevallen, is er een kans dat het begrijpen daarvan ons echt inwendig raakt. Maar in die bijzondere gevallen dat de wetenschap tot zowel de rede als het gevoel spreekt, kan dat indrukwekkende gevolgen hebben.

Ter illustratie: toen ik enkele jaren geleden begon na te denken over mijn wetenschappelijke voorspellingen over de verre toekomst van het universum, was dat vooral een cerebrale ervaring. Relevant materiaal nam ik in me op als een fascinerende maar abstracte verzameling inzichten, gevat in de wiskundige uitdrukking van de natuurwetten. Maar ik merkte ook dat als ik mijn best deed om me *werkelijk* voor te stellen dat al het leven, al het denken, al het worstelen en alles wat ooit gepresteerd is, niet meer dan een snel vervliegende afwijking was op een verder levenloze kosmische tijdlijn, ik het anders in me opnam. Ik kon het voelen. En in alle eerlijkheid wil ik wel bekennen dat de eerste paar keren dat ik me op dat pad begaf, het een duistere reis was. In enkele decennia van wetenschappelijke studie en onderzoek had ik vaak genoeg momenten van verwondering en verrukking, maar nooit eerder hadden de resultaten van wiskunde en natuurkunde me overweldigd met zo'n deprimerend gevoel van leegte.

Inmiddels ga ik in emotioneel opzicht wat beter met deze ideeën om. Nu voel ik me bij het overdenken van de verre toekomst meestal kalm en verbonden, alsof mijn eigen identiteit nauwelijks iets uitmaakt, omdat die is opgenomen in het grotere geheel van wat ik alleen maar kan omschrijven als een gevoel van dankbaarheid voor het geschenk van de ervaring. Laat ik dit in perspectief plaatsen, aangezien je mij vast niet persoonlijk kent. Ik ben iemand die openstaat voor nieuwe inzichten, maar grondige argumenten verlangt. In de wereld waar ik vandaan kom, bouw je je betoog op met behulp van wiskun-

dige vergelijkingen en met herhaalbare gegevens, wordt de geldigheid van een stelling bepaald op grond van ondubbelzinnige berekeningen, die voorspellingen opleveren die decimaal voor decimaal overeenkomen met de gedane experimenten, soms tot op meer dan tien cijfers achter de komma. Toen ik voor het eerst zo'n moment van kalmte en verbondenheid ervoer – toevallig zat ik in een Starbucks in New York – voelde ik dan ook een groot wantrouwen. Misschien zat er wel bedorven sojamelk in de earl grey. Of misschien begon ik geestelijk wel de weg kwijt te raken.

Achteraf beschouwd was van beide geen sprake. We zijn het product van een geslacht van vele generaties, dat zijn existentiële onbehagen verzachtte door het idee dat we iets van waarde achterlaten. En hoe blijvender het stempel dat we drukken is, hoe moeilijker uitwisbaar de afdruk ervan, hoe meer het leven dat je hebt geleid iets lijkt te hebben betekend. In de woorden van de filosoof Robert Nozick – maar ze hadden ook van *It's a Wonderful Life*-hoofdpersoon George Bailey kunnen komen: 'De dood wist je uit ... Compleet uitgewist worden, met sporen en al, komt een heel eind in de buurt van de betekenis van iemands leven vernietigen.'⁷ Vooral voor mensen als ik, zonder traditionele religieuze oriëntatie, kan de nadruk op 'niet uitgewist worden', een onophoudelijke gerichtheid op het blijvende, alles gaan doordringen. Mijn opvoeding, onderwijs, carrière en ervaringen zijn er allemaal door beïnvloed. In elk stadium heb ik me gericht op de horizon, met de bedoeling iets neer te zetten wat blijvend zou zijn. Het is geen raadsel waarom mijn beroepsmatige belangstelling vooral werd overheerst door de wiskundige analyse van ruimte, tijd en de natuurwetten; je kunt je moeilijk een andere discipline indenken die ervoor zorgt dat je dagelijkse gedachten zich richten op kwesties die het vluchtige moment overstijgen. Maar de ontdekkingen van de wetenschap zelf werpen een ander licht op dit perspectief. Het leven en het denken bevolken waarschijnlijk maar een piepkleine oase op de tijdlijn van het heelal. Het heelal wordt dan misschien geregeerd door elegante wiskundige wetten die allerlei wonderlijke natuurkundige processen mogelijk maken, maar het zal slechts tijdelijk onderdak bieden aan leven en geest. Als je dat helemaal in je opneemt, door je een toekomst voor te stellen die geen sterren of planeten heeft, niets wat kan denken, kan je achting voor ons eigen tijdperk alleen maar toenemen en veranderen in grote eerbied.

Dat is nu het gevoel dat ik in die Starbucks had. De kalmte en verbondenheid gaven aan dat ik het aanklappen van een ongrijpbare toekomst liet varen, ten gunste van het gevoel in een adembenemend maar voorbijgaand heden te leven. Voor mij was het een overgang, aangejaagd door een kosmologische tegehanger van de wijze raad die al eeuwen door dichters en filosofen, schrijvers en kunstenaar, geestelijk leiders en mindfulnesscoaches wordt gegeven,

naast de talloze anderen die ons de simpele maar verrassend subtiele waarheid vertellen dat het leven zich afspeelt in het hier en nu. Het is een geesteshouding die je moeilijk kunt vasthouden, maar die het denken van talloze mensen heeft beïnvloed. We zien het bij Emily Dickinson: ‘Voorgoed – bestaat uit nu’s’⁸ en bij Thoreaus ‘eeuwigheid in elk ogenblik.’⁹ Ik heb gemerkt dat het een perspectief is dat steeds tastbaarder wordt als we ons onderdompelen in het gehele uitspannel van de tijd, van begin tot eind, een kosmologisch toneel dat ongevenaard helder laat zien hoe eenmalig en vluchtig het hier en nu eigenlijk is.

De bedoeling van dit boek is die helderheid op papier te zetten. We reizen door de tijd, van het meest verfijnde begrip van het begin dat we hebben, tot het dichtst bij het einde dat de wetenschap ons kan brengen. We verkennen hoe het leven en het denken tevoorschijn komen uit de aanvankelijke chaos, en we staan stil bij wat een verzameling nieuwsgierige, bevlogen, nerveuze, zelfbewuste, vindingrijke en sceptische geesten doen, vooral wanneer ze zich bewust zijn van hun eigen sterfelijkheid. We onderzoeken de opkomst van godsdienst, de drang tot creatieve expressie, de opmars van de wetenschap, de zoektocht naar de waarheid en het verlangen naar het tijdloze. De diepliggende hunkering naar iets blijvends, wat Franz Kafka omschreef als onze behoefte aan ‘iets onverwoestbaars’,¹⁰ is dan de drijvende kracht achter onze verdere mars richting de verre toekomst, die ons de vooruitzichten laat afwegen betreffende alles wat ons dierbaar is, alles waaruit de werkelijkheid bestaat zoals wij die kennen, van planeten en sterren, sterrenstelsels en zwarte gaten, tot het leven en de geest.

En door dat alles heen zal de menselijke ontdekkingsdrang zichtbaar zijn. We zijn ambitieuze ontdekkingsreizigers die een ontzagwekkende werkelijkheid proberen te bevatten. Na eeuwen van zwoegen is een licht geworpen op de ooit duistere domeinen van materie, het denken en het heelal. In de millennia die volgen zal dat lichtschijnsel groeien en feller schijnen. Uit de reis die reeds is afgelegd is al gebleken dat de werkelijkheid gehoorzaamt aan wiskundige wetten die zich niets aantrekken van gedragscodes, schoonheidsidealen, de behoefte aan gezelschap, het verlangen naar begrip of de zoektocht naar zin. Toch hebben we met taal en verhaal, kunst en mythe, godsdienst en wetenschap ons kleine stukje van het zich emotioneel, onverbiddelijk, mechanisch ontvouwende universum opgetuigd, om een stem te geven aan onze doordringende behoefte aan samenhang, waarde en zin. Het is een schitterende maar tijdelijke bijdrage. Zoals uit onze tocht zal blijken is het leven waarschijnlijk iets van voorbijgaande aard; alles wat ervan is begrepen sinds het leven ontstond, zal bijna zeker in het niets verdwijnen zodra het eindigt. Niets blijft. Niets is absoluut. Als we zoeken naar waarde en zin, zijn de enige inzichten die relevant zijn, de enige antwoorden die iets betekenen, de inzichten en antwoorden die we

zelf formuleren. Tijdens ons korte ogenblik onder de zon wordt ons uiteindelijk de nobele taak opgelegd onze eigen zin te ontdekken.

Daar gaan we dan.