

## Inleiding

Zo'n 2200 jaar geleden is Alexandrië een rijke, welvarende havenstad. De vuurtoren op het kleine eilandje voor de kust loodst schepen met honing uit Athene, olijven uit Kreta en koper uit Cyprus veilig de haven in. Door de rijkdom van de Egyptische havenstad ontstaat ook een intellectueel rijk klimaat. Een van de meest geleerde zonen van Alexandrië is Eratosthenes (ca. 275 voor onze jaartelling – ca. 194 voor onze jaartelling). Hij is, onder andere, wiskundige, geograaf, historicus, filosoof, dichter en chef van de fameuze Bibliotheek van Alexandrië. En hij berekent de omtrek van de Aarde.

Eratosthenes is zich ervan bewust dat de Aarde rond is, net zoals de andere geleerden uit zijn tijd. Zo'n 150 jaar voor hem concludeerde Aristoteles (384 voor onze jaartelling – 322 voor onze jaartelling) al dat we met zijn allen op een bol rondbanjeren.<sup>1</sup>

Maar wat is de omtrek van de Aarde? Daar legt Eratosthenes zich op toe.<sup>2</sup> Hij weet dat de zon in Syene, een stad in het zuiden van Egypte, elk jaar op 21 juni loodrecht boven de Aarde staat. Een rechtopstaande stok werpt dan geen schaduw op de grond. In Alexandrië, een stuk noordelijker, geeft een rechtopstaande stok op

21 juni wél schaduw. Eratosthenes realiseert zich dat hij met de lengte van de schaduw, de afstand tussen Alexandrië en Syene en wat meetkunde, de omtrek van de Aarde kan berekenen.

De lengte van de schaduw van de stok in Alexandrië meet hij zelf, zijn meetkundige kennis is op peil, en voor de afstand tussen Alexandrië en Syene rekent hij op metingen van zogeheten bematisten. Dit zijn ambtenaren met de expertise om telkens even grote stappen te nemen en die stappen vervolgens bij elkaar op te tellen. Een soort menselijke stappentellers. Na een fikse wandeling bepalen de bematisten de afstand tussen Alexandrië en Syene op vijfduizend stadia (een slordige 800 kilometer). Ten tijde van Eratosthenes is niet de kilometer, maar de stadion de standaard lengtemaat. Een stadion bestaat uit 600 voetlengtes en is gebaseerd op de lengte van de renbaan in het olympisch stadion.

Met deze informatie berekent Eratosthenes de omtrek van de Aarde op 250.000 stadia. En zit-ie daarmee in de buurt? Zeker wel, maar we weten niet precies hoe goed zijn berekening was. De precieze afstand van een stadion verschilde namelijk per stad. In het slechtste geval zat Eratosthenes er zo'n 16 procent naast, in het beste geval bepaalde hij de omtrek van de Aarde op 2 procent nauwkeurig.<sup>3</sup> Niet slecht voor een meting gebaseerd op de zon, een stok en een paar stappentellende ambtenaren.

### **Een wagentje op Mars**

Waarom berekent Eratosthenes de omtrek van de Aarde? Wellicht hielp het hem bij het maken van landkaarten, maar hij zal de omtrek ook uit nieuwsgierigheid bere-

kend hebben. Nieuwsgierigheid is een eigenschap die alle mensen, tegenwoordig en vroeger, delen. De mens is inherent nieuwsgierig naar informatie, of die nou van levensbelang is of niet. Heeft een realityster een nieuwe neus? Wat is de tussenstand van een voetbalwedstrijd in de tweede divisie in een ver land? Is er een aardbeving op een plek waar we nog nooit van gehoord hebben en ook nooit naartoe willen? De mens wil het allemaal weten. Onze informatiehonger gaat zelfs zo ver dat op Mars een karretje rondrijdt om onze buurplaneet in kaart te brengen. De toepasselijke naam van dat karretje: *Curiosity*.

Deze nieuwsgierigheid heeft een duidelijke evolutionaire grondslag. Informatie kan van oudsher letterlijk van levensbelang zijn. Hoe klinkt een ritselende tijger? Kan ik deze besjes eten of beter aan mijn buurman geven? Wat gebeurt er als ik twee stokjes heel hard tegen elkaar wrijf? Stopt mijn knie met bloeden als ik er dit plantenprutje op smeer?

Het opnemen van nieuwe informatie vergroot onze overlevingskansen, en de honger naar kennis lijkt daarom diep in ons brein verankerd te zijn. Om te overleven zijn ook voedsel en seks essentieel, en dus 'beloont' ons brein ons met dopamine en andere blij-makende verbindingen als we seks hebben of eten. Het opnemen van nieuwe informatie activeert dezelfde beloningsmechanismen in ons brein.<sup>4</sup> We worden gelukkig en voldaan van weetjes, kennis en informatie, zoals we ons ook voldaan voelen na een bord spaghetti.

Terug naar Eratosthenes. Op het moment dat hij zijn berekening van de omtrek van de Aarde afrondt, zal hij wellicht niet direct een praktische toepassing voor deze

kennis hebben. Maar hij zal voldaan naar de 250.000 stadia op zijn papyrus gekeken hebben.

### **Vragen zonder antwoorden**

Eratosthenes berekende in de oudheid de omtrek van de Aarde, maar er waren destijds ook genoeg onbeantwoordbare vragen. Vragen zoals: waarom word ik ziek, hoe zijn de planten en dieren ontstaan, wat is er na de dood? Voor onze voorouders, en in mindere mate ook voor ons, is de wereld op een aantal punten moeilijk te bevatten en bij vlagen onbegrijpelijk.

Wat gebeurt er als een inherent nieuwsgierig mens tegen vragen aan loopt die hij niet kan beantwoorden? Hoe kan onze informatiehonger gestild worden als we simpelweg het antwoord niet kennen, en ook geen manier hebben om tot een antwoord te komen? Legenden, verhalen en religies bieden houvast om ook op dergelijke vragen een, enigszins bevredigend, antwoord te krijgen.

### **De mens uit mais**

Neem het ontstaan van de Aarde. Alle culturen die ooit bestaan hebben, vroegen zich af hoe de wereld om hen heen tot stand is gekomen. En allemaal bedachten ze hun eigen prachtige verhalen om het te verklaren. De K'iche', een Mayavolk uit het huidige Guatemala, beschrijft in hun heilige geschrift *Popol Vuh* het ontstaan van de Aarde en de mens als volgt.<sup>5</sup>

*In het begin dreven de godheid Tepeu en de goddelijke, gevederde slang Gucumatz in een bedje van quetzalveren in de eindeloze oceaan. 'We moeten iets maken*

om de leegte te vullen,' zeiden ze. En dat gebeurde. Tepeu en Gucumatz spraken: 'Laat de Aarde ontstaan,' en de Aarde doemde op, alsof ze uit de mist verscheen. Ze spraken: 'Laat er bergen zijn,' en er ontstonden bergen op Aarde. 'Laat er zeeën zijn,' en de zeeën vulden de laaggelegen gebieden. 'Laat er bossen zijn,' en er waren cipressen en dennenbomen op het land. 'Laat op het land, in het water en in de lucht dieren zijn,' en er waren dieren. Er was echter een probleem met de dieren: ze konden de goden niet aanbidden. De dieren konden niet spreken, maar slechts kwetteren en loeien en grommen. Daarom besloten Tepeu en Gucumatz een wezen te maken dat in staat zou zijn de schepping te waarderen, en de Oppergoden daarvoor te danken. Eerst probeerden Tepeu en Gucumatz menselijke wezens van klei te maken, maar deze mensachtigen waren stom, konden niet denken en losten op in de regen. Daarna maakten ze mensen van hout. Die konden bewegen en zich voortplanten, maar hadden geen gevoelens, geen innerlijk leven en liepen op handen en voeten. Tepeu veroorzaakte een zondvloed en bijna alle houten mensachtigen spoelden weg en verdronken. Degenen die het overleefden werden de bossen in gejaagd en leven daar sindsdien als apen. Nu moesten Tepeu en Gucumatz opschieten. De zon zou straks voor het eerst opkomen. Maar welk materiaal moesten de Oppergoden deze keer gebruiken? Gelukkig boden Bergleeuw, Coyote, Papegaai en Kraai uitkomst. Ze namen Tepeu en Gucumatz mee naar Paxil, een plek op Aarde waar een wonderlijke plant groeide: mais! Uit mais maakten Tepeu en Gucumatz de eerste mensen. Ze waren bijzon-

*der goed gelukt – ze waren slim, konden mijlenver kijken en alles doorzien. Maar nog waren de Oppergoden niet tevreden. Deze mensen zijn godgelijk, klaagden ze. Ze denken net zo snel als wij, en zien net zo ver. Deze mensen hebben geen goden nodig om te aanbidden en om hulp te vragen. Daarop bliezen de Oppergoden een mist over de ogen van de mensen, zoals een ademstoot een spiegel kan beslaan. De mensen zagen nu nog wel, maar alleen van dichtbij. De mensen dachten nog wel, maar niet zo snel en helder als de Oppergoden.*

### **De kennis van wetenschap en de kracht van verhalen**

Het ontstaansverhaal van de K'iche' biedt hun een duidelijk antwoord op de vragen: hoe is de Aarde ontstaan en hoe is de mens ontstaan? Het helpt de K'iche' de wereld te verklaren en stilt hun nieuwsgierigheid.

Een verhaal biedt echter meer dan alleen een verklaring. Een goed verhaal heeft de kracht je een leven lang bij te blijven, en om een cultuur vorm te geven. Verhalen staan aan de basis van andere cultuuruitingen, zoals feestdagen, offerplekken en rituelen. Dat geldt voor de K'iche', maar net zo goed voor ons. Steden en dorpen zijn rond de kerk gebouwd en met Pasen hebben we vrij. Het bijzondere is dat een verhaal, lang nadat het geloof in de oorspronkelijke verklaringen uitgedoofd is, nog steeds cultureel door kan leven. Wie richt zich nog tot de Germaanse dondergod Donar als zij door een onweersbui overvallen wordt? Wie bidt tot de liefdesgodin Freya als de liefde voor een buurman onbeantwoord blijft? Toch leven zij voort, en gebruiken we hun namen continu, in de aan hen opgedragen dagen 'donderdag'

en 'vrijdag'.<sup>6</sup> En ook zaken als de keuze welke dieren we aaien en welke dieren we eten, de rol die we een vrouw toedichten en de angst voor de terugkeer van de wolf in Nederland zijn alle te herleiden tot de verhalen die we van onze voorouders meegekregen hebben. We leven in de verhalen van onze voorouders, of we die verhalen nou (nog) geloven of niet.

Wetenschap kan baat hebben bij de kracht van verhalen. Net zoals religie in vroeger tijden, biedt de moderne wetenschap antwoorden op 'grote vragen' en geeft ze ons handvatten om de wereld om ons heen te begrijpen. Natuurkundigen onderzoeken het begin van het universum, biologen richten zich op het ontstaan van de mens en filosofen buigen zich over de vraag wat goed en kwaad is. Daardoor heeft de wetenschap tegenwoordig antwoorden op grote vragen die voorheen tot het domein van de religie behoorden.

In dit boek worden negen grote vragen behandeld. Hoe zijn deze vragen geselecteerd? Hoewel religies qua verhalen sterk van elkaar verschillen, is er grote overlap in de thema's van die verhalen. Elke religie kent oorsprongsverhalen, geboden en verboden, een beschrijving van een hiernamaals, uitleg over de rol van man en vrouw, informatie over de positie van de mens op Aarde en toekomstvoorspellingen. Deze thema's zijn vertaald in de negen essentiële vragen die aan bod komen in dit boek. De wetenschappelijke antwoorden zijn gebaseerd op wetenschappelijke feiten. Wetenschappelijke feiten zijn echter minder absoluut dan veel mensen denken, en dan veel wetenschappers beweren. Na de negen vragen

volgt daarom een hoofdstuk over de totstandkoming van een wetenschappelijk feit.

Een groot nadeel van wetenschap ten opzichte van religie is de vorm waarin wetenschappers over het algemeen communiceren. Wetenschappers schrijven artikelen, geven praatjes voor collega-wetenschappers en mogen af en toe een poging doen hun onderzoek in jip-en-janneketaal met het grote publiek te delen. Het doel van wetenschappers is echter bijna altijd om kennis, vaardigheden en inzichten zo duidelijk en compleet mogelijk over te brengen, en dat leidt vaak tot vrij saaie en technische verhandelingen. Wetenschappelijke artikelen zijn een goede manier om onze nieuwsgierigheid te stillen, maar spreken bij het grote publiek niet per se tot de verbeelding.

Dit boek presenteert daarom niet alleen het huidige wetenschappelijke antwoord op de grote vragen van ons bestaan, maar ook een kort, fictief verhaal of gedicht waarin dat wetenschappelijke antwoord centraal staat. Uit de verhalen en gedichten van Joke van Leeuwen blijkt, hopelijk, dat ook hedendaagse wetenschappelijke kennis de basis kan vormen van een aansprekend fictief verhaal. Dit boek combineert de kennis van de wetenschap met de kracht van verhalen.

De verhalen en gedichten van Joke van Leeuwen zijn echter meer dan opzichzelfstaande teksten. De komende decennia moeten we een aantal zaken in onze samenleving drastisch veranderen. We staan voor grote uitdagingen, bijvoorbeeld op het gebied van biodiversiteit, klimaatverandering, sociale rechtvaardigheid en



een eerlijke verdeling van de natuurlijke hulpbronnen op Aarde. Voor die uitdagingen is wetenschappelijke kennis onontbeerlijk. Door bijvoorbeeld nauwkeurig broeikasgassen te meten, door de draagkracht van een ecosysteem te berekenen, door de loonkloof tussen vrouw en man inzichtelijk te maken en door efficiënte ontwikkelingssamenwerking op te zetten, biedt de wetenschap essentiële handvatten om de grote uitdagingen van de komende decennia te lijf te gaan. Wetenschappelijke kennis is echter niet genoeg. Om onze maatschappij anders, en beter, in te richten, hebben we een cultuuromslag nodig. En voor een cultuuromslag is, het zit al in het woord besloten, cultuur onontbeerlijk. De verhalen en gedichten in dit boek zijn daarom ook een uitnodiging aan schrijvers, kunstenaars, vloggers, wetenschappers, muzikanten, cineasten en andere makers om verhalen te creëren waarmee we met zijn allen verder kunnen. Verhalen waarin we, hoe utopisch dat ook klinkt, met alle levensvormen op Aarde een waardevol leven kunnen leiden, binnen de grenzen van de planeet.

