

Rudy Van Nieuwenhove

De langzame teleurgang van een natuurfilosofie

Storyland

Auteur: Rudy van Nieuwenhove

Coverontwerp: Plato en Aristoteles uit '*De school van Athene*' door Rafaël

ISBN: 9789403769677

Copyright © 2025 Rudy Van Nieuwenhove

Alle rechten voorbehouden. Behoudens door de uitdrukkelijk bij wet bepaalde uitzonderingen mag niets uit het boek verveelvoudigd, in een geautomatiseerd gegevensbestand worden opgeslagen of openbaar gemaakt, op welke wijze ook zonder voorafgaandelijke toestemming van de uitgever of de auteur

*'Het leek mij iets wonderbaarlijks, de verklaring voor alles
te kennen, waarom iets ontstaat, waarom het verdwijnt,
waarom het bestaat'*

Socrates

*'Hij die niet weet en niet weet dat hij niet weet is een dwaas.
Mijd hem.
Hij die niet weet en weet dat hij niet weet is een kind.
Onderwijs hem.
Hij die weet en niet weet dat hij weet slaapt.
Maak hem wakker.
Hij die weet en weet dat hij weet is een wijs man.
Volg hem.'*

Arabisch spreekwoord

I

Ergens in het verre westen.

De Zon had de hele dag hoog aan de hemel gestaan en de Aarde met haar verzengende hitte verschroeid. Nu liet ze zich, in haar mooiste avondkleed, zacht tegen de horizon glijden.

'Pfft, alweer een heel lange dag voorbij.'

'Mijn lieve Zon, je was weer geweldig vandaag, alles zindert nog na. Hoor zelf maar hoe de krekels hier als gek tekeer gaan.'

'Ja, het is nu eenmaal volop zomer. Ach, het is niet dat ik er tegenop zie, maar er zijn zo van die dagen...'

'... ik begrijp dat het soms lastig kan zijn.'

'Lastig? Jij hebt makkelijk praten, jij hoeft helemaal niks te doen!'

'Ach, daar gaan we weer! Ik dacht toch dat we...'

'... laat maar zo, ik heb niks gezegd! Het is gewoon mijn dag niet.'

'Daar was anders niet veel van te merken.'

'Elke dag weer opnieuw van oost naar west reizen en me dan 's nachts moeten reppen om tijdig aan die overzijde te geraken, want een volgende dag kondigt zich aan. Zeker nu de nachten zo kort zijn. Je zou het zelf eens moeten doen.'

'Het is niet mijn schuld dat ik uitverkoren ben.'

'Al goed, vergeet maar wat ik gezegd heb.'

'Je moet maar denken dat je het al bij al zo slecht nog niet hebt. Er zijn anderen die meer redenen hebben tot klagen.'

'Heeft Mars opnieuw zijn kuren of was het Jupiter deze keer?'

'Neen mijn lieve Zon, ik heb het over die twinkelende zustersterren van jou.'

'Och die! Wat is hun probleem dan?'

'Zij staan een heel eind verder weg en moeten zich nog meer haasten om op één nacht helemaal rondom mij te draaien. Ik vraag me soms af hoe zij het dan klaar spelen.'

'Is het waar wat verteld wordt?'

'Wat wordt er dan verteld?'

'Dat het lijkt alsof ze helemaal niet of nauwelijks bewegen, dat ze daar

zo maar wat aan de hemel staan.'

'Ach ja, het is 's nachts nu eenmaal anders dan overdag.'

'Weet je wat zo frustrerend is? Dat ik ze zelf nooit kan zien. Ik zou ze wel eens willen vragen waarom zij het dan blijven doen, elke nacht opnieuw. Maar zij verschijnen pas als ikzelf al een hele tijd weg ben!'

'Dan kun je net zo goed vragen of jij hier in het centrum wil gaan staan en ik ... Je weet dat dit onmogelijk is. De dingen liggen nu eenmaal vast.'

'Daar zeg je zoiets! Dat zou zo'n gek idee niet zijn: jij die, al was het maar voor één dag, rondom mij zou draaien!'

'Maak je maar geen illusies. De Meester heeft er voor gezorgd dat alles zijn plaats heeft gekregen en dat kan je niet zomaar veranderen. Als het hier zo meteen donker is, zal HIJ terug opduiken en uren naar de nachtelijke hemel staren.'

'Oeps, ik moet opschieten! Dan ga ik maar, ik heb nog een hele reis voor de boeg.'

'Eigenlijk zou ik best eens met je willen meegaan. Ik heb al zoveel gekke verhalen gehoord van vreemde wezens die rondlopen in sprookjesachtige landen, waar alles anders is dan hier.'

'Zoals je daarnet zelf aangaf, mijn beste Aarde, dan zou ik jouw positie moeten innemen.'

'Juist! Goede reis dan maar weer en tot morgen ginds in het verre oosten.'

1

'In het begin schiep God de Hemel en de Aarde. De Aarde was nog woest en doods en duisternis lag over de overvloed, maar de geest van God zweefde over de wateren. Toen zei God: 'Er moet Licht komen!' En er was Licht. En God zag dat het Licht goed was. God scheidde het Licht van de Duisternis; het Licht noemde Hij Dag, en de Duisternis noemde Hij Nacht. Het werd avond en het werd ochtend; dat was de eerste dag.'

Zo begint het scheppingsverhaal in Genesis, het eerste boek van de Hebreeuwse en christelijke Bijbel. De daaropvolgende dagen schiep God de hele wereld, bergen, bossen, rivieren, zeeën, dieren, planten, bloemen en als laatste de Mens, naar zijn evenbeeld. Hij klaarde de klus in amper zes dagen en de zevende dag rustte hij.

Het Bijbelse scheppingsverhaal is absoluut geen unicum en geïnspireerd op verhalen van oudere Mesopotamische culturen. Rond de zesde eeuw v.C. werd Jeruzalem door de Babyloniërs ingenomen en werd het Joodse volk weggevoerd in wat als hun 'Babylonische ballingschap' staat omschreven. Het Hebreeuwse scheppingsverhaal dateert van net na die periode. Het is dus zeer goed mogelijk dat ze vertrouwd zijn geraakt met het Babylonische scheppingsverhaal uit de Enuma Elish, dat rond 2.000 v.C. was opgetekend.

Volgens deze opvatting bestond er voor de Aarde, hemel en andere hemellichamen enkel Apsu, de zee met het zoete water en Tiamat, de zee met het zoute water. Beide zeeën versmolten met elkaar waardoor de eerste Goden, Lahmu en Lahamu ontstonden. Zij brachten op hun beurt een hele resem andere goden voort, die verwikkeld raakten in groteske oorlogen.

De meest almachtige God onder hen was Marduk, die de sterrenhemel, planeten en de maan had geschapen, terwijl hij zichzelf als de zon zag. Hij besloot een wezen te maken, die hem zou dienen en de aarde zou bewerken, de Mens. Veel elementen uit de Babylonische mythologie zijn dan ook terug te vinden in het Hebreeuws scheppingsverhaal. Het is niet zo toevallig dat in de Bijbel naar Merodach

wordt verwezen, die werd voorgesteld als een viervoetige slangendraak.

Het Bijbels scheppingsverhaal bevat ook elementen uit één van de oudste bekende religies, het zoroastrisme van de veertiende eeuw v.C., gesticht door de profeet Zarathustra. In tegenstelling tot het Babylonische polytheïsme hield het zoroastrisme een uitgesproken monotheïstische en dualistische religie aan, waarbij de sterfelijke mens gekneld zat tussen het Goede en het Kwade.

Volgens deze religie was de gehele bewegingsloze kosmos, hemel, Aarde, water, planten, dieren, de Mens en het vuur in zeven creaties geschapen door de goede schepper Ahura Mazda, die zich ver boven de sterren bevond in een hemel, badend in oneindig licht. Een kwade geest Angra Mainyu, uit de onderwereld, waar oneindige duisternis heerste, doorbrak deze orde en bracht onheil in de wereld.

De kosmos kwam in beweging, die sindsdien gekneld zat in een eeuwige strijd tussen goed en kwaad, waarheid en leugen, licht en duisternis, leven en dood, orde en wanorde. Hemellichamen bewogen, dag en nacht wisselden elkaar af, het water stroomde en werd gescheiden in zoet en zout water. Een eerste mensenpaar werd geboren, dat door demonen werd verleid en verplicht om die kwaadwillige duivels te eren. Drie verlossers zullen achtereenvolgens over een lange periode opstaan, die de Aarde zouden zuiveren zodat de Ahura Mazda de overwinning kon behalen en zijn kwade tegenpool verslaan.

Een uitgesproken monotheïsme, een creatie in zeven fasen, het bestaan van een hemel en hel, het eerste mensenpaar of de verleiding door het kwade en de opwachting van de komst van een verlosser zijn ook terug te vinden in de Bijbelse teksten.

Scheppingsverhalen vindt men bij zowat alle oudere culturen, waar één of meer goden instaan voor de creatie van de wereld. De Kelten hielden het op een grote leegte, die een god Donn en een godin Danu hadden voortgebracht. In de Noorse legendes was Ginnungagap de naam van de grote leegte, waaruit een eerste wezen, de reus Ymir tevoorschijn kwam, de voorloper van de koning van de goden Odin. In het Indisch hindoeïsme is Brahma de schepper en Shiva de meest almachtige god. Bij de Maya's waren dit Tepeu, de Schepper, en Gucumatz, de Gevederde Geest.

Volgens de Egyptische, Griekse en Romeinse mythologieën brachten oergoden orde in een kolkende chaos, een duistere afgrond gevuld met

nevel en donkere wolken.

Misschien nog het meest tot de verbeelding sprekend scheppingsverhaal komt uit China, waar alles begon met een reusachtig ei, waarbinnen chaos heerste en waarin Yin en Yang, het mannelijke en het vrouwelijke, het droge en het natte, het koude en het warme, het donker en het licht, waren opgesloten en alles door elkaar zat. Uiteindelijk brak dit ei open waaruit de grote Pan-gu sprong. Yin en Yang drukten de twee eierschalen van elkaar, waardoor alles wat tegengesteld was van elkaar werd gescheiden en Pan-gu de wereld kon scheppen.

De godencultus was een poging om de wereld, waarin de sterfelijke mens leefde, te begrijpen. Hij zag met een zekere regelmaat de zon, de maan en de sterren verschijnen en terug verdwijnen en kreeg te maken met vaak bizarre weers- en natuurfenomenen. Seizoenen bepaalden ideale tijdstippen om te planten en oogsten, te jagen, te reizen of zelfs oorlog te voeren. Geboorte en dood, groei en verderf volgden elkaar op. Ziektes en plagen waren uitingen van het kwaad, die vaak tot de dood leidden.

De nietige mens was de speelbal van die oppermachtige goden, die verbleven in een onbereikbaar verheven paradijs, ergens ver boven de sterrenhemel. Zij waren, net zoals de mens zelf, verwickeld in een strijd met en tegen elkaar. Intriges, achterdocht, verraad, opstand, wispelturigheid, de strijd om de macht was schering en inslag. Om de goden tevreden te stellen, te eren, te danken of te verhinderen dat hun toorn zou neerdalen, verreezen bouwwerken als piramides en tempels en werden offers gebracht.

Vanwaar kwamen die goden? Hadden zij zichzelf geschapen uit het niets? Waar hielden zij zich op voor de schepping van het universum? Wie of wat heeft hen aangezet om dat moment van de schepping uit te kiezen? Waarom net dat moment en niet vroeger of later? Wat hadden de goden er toe bewogen om de wereld, waarin onze voorouders leefden, en de verschillende hemellichamen te creëren? Zij waren zelf onaantastbaar en ondoorgrondelijk. De zon was het hemellichaam bij uitstek dat een goddelijke status bekleedde. In alle culturen werd de zon vereerd als god of godin. Zij gaf licht en warmte en was de bron van alle leven. Grot- en rotstekeningen uit het neolithicum tonen, naast afbeeldingen uit de omgeving van de prehistorische mens zoals jachtdieren als mammoeten, bizonen of oerossen, vaak de zon in een soort

zonneboot, waarmee ze dagelijks haar reis aan de hemel aanvatte.

In teruggevonden kleitabletten uit het vroegere Mesopotamië zijn naast numerieke zaken, getallen, berekeningen en tabellen, die eerder te maken hadden met handelsactiviteiten, ook pictografische symbolen en woorden ontcijferd, die verwijzen naar de zon en de hemel. Deze tabletten in spijkerschrift, door de Sumeriërs rond 3.500 v.C. ontwikkeld, zijn de tot hier toe oudste teruggevonden vormen van schriftelijke registratie en hadden een grote invloed op de verdere evolutie van taal en schrift in het nabije Oosten.

De Feniciërs hebben hierin een heel belangrijke rol gespeeld. Tussen 1.500 en 400 v.C. voeren ze met hun handelsschepen de Middellandse Zee af en stichtten handelsposten die zouden uitgroeien tot echte steden. Ze dreven handel met de Etrusken, Iberiërs en zelfs met de Kelten, wat ze tot in Normandië en Brittannië brachten. Het invoeren van hun alfabet maakte dat registratie universeler en eenduidiger verder evolueerde.

Het Fenicisch alfabet was zelf ontstaan uit pictografische tekens en verwant aan het Sumerisch spijkerschrift en wordt als voorloper gezien van het later Hebreeuwse, Griekse en Latijnse alfabet. Zo is onze huidige hoofdletter A afgeleid van hun letter aleph א en hun kaph כ leidde tot onze hoofdletter K. De Feniciërs kenden een polytheïstisch godendom met de oppergod Jam, die mogelijk aan de oorsprong ligt van de Hebreeuwse Jahweh.

Wat de meeste van deze mythologische scheppingsverhalen gemeen hebben is dat er sprake is van een begin, ergens een moment waarop één of meer goddelijke wezens met een onvoorstelbare kracht het toen bekende en eerder beperkte universum hadden geschapen. De Aarde was het middelpunt, waarrond de andere hemellichamen, de zon, de maan, de sterren en later de meest dichtbij gelegen planeten uit ons zonnestelsel bewogen. Wat er voor die creatie was is onduidelijk. Er heerste absolute duisternis en chaos en volgens Keltische en Noorse scheppingsverhalen was er voor het ontstaan van de wereld enkel een absolute leegte.

Wat moeten we verstaan onder een absolute leegte? Iets met helemaal niks in? Een extreem koude en donkere duisternis, waarin nooit iets gebeurt? Waarin geen enkele vorm van leven en niet-leven bestaat? Waarin geen beweging, toename of groei maar ook geen afbraak of verderf is? Waarin geen sprake is van enig tijdsbesef, geen vroeger, nu of later, geen voor of achter, geen boven of onder, een vorm

van absolute stilstand? Het is een vraag waar we zelfs vandaag nog mee worstelen.

Hoe opzienbarend en achterhaald die verhalen ook mogen zijn, ze hebben wel iets gemeen met onze hedendaagse opvatting en kennis over het universum. Algemeen wordt aangenomen dat het universum is ontstaan door een explosie van een oermaterie met een ontielgelijke dichtheid en extreem hoge temperatuur, de Big Bang, zowat 14 miljard jaar geleden of mogelijk zelfs ouder volgens de meest moderne opvattingen. Vrij snel na deze explosie werden ruimte en tijd gecreëerd en vulde de ruimte zich met materie en energie. Superhete gaswolken condenseerden waardoor sterrenstelsels ontstonden, waarin zich miljoenen sterren en planeten ophouden. Bestond er dan iets voor die oerexplosie zoals een absolute leegte?

Het is niet duidelijk wanneer de verwondering en fascinatie voor de hemel plaats heeft gemaakt voor de intentie om die fenomenen te bestuderen, te begrijpen en op te tekenen. Vaak wordt verwezen naar de Sumeriërs en Babyloniërs als de vroegste astronomen. De 'ontdekking' van de vijf *zwerende sterren*, Mercurius, Venus, Mars, Jupiter en Saturnus, wordt aan hen toegeschreven. De Egyptische cultuur, met de zonnegod Ra en de farao als zijn zoon op Aarde, is door de Mesopotamiërs beïnvloed. De Egyptenaren kenden het bestaan van de vijf planeten en uit hiëroglfen is af te leiden dat de godin Noet symbool stond voor ons Melkwegstelsel.

Chinese en Indische hemelwaarnemers beschikten reeds over een beperkte sterrencatalogus en beschreven fenomenen als opduikende kometen en exploderende supernova's. Uit de later ontdekte culturen van het Amerikaanse continent is af te leiden dat Maya's, Azteken of Inca's bekwame hemelobservatoren waren, die vrij nauwkeurig maans- en zonsverduisteringen voorspelden en bruikbare accurate kalenders opstelden.

Op het Europese vasteland zijn eveneens artefacten gevonden uit vroegere periodes. Eén ervan is de zonnestrijdwagen van Trundholm, door een boer tijdens het ploegen ontdekt op het Deense eiland Seeland en gedateerd rond 1.400 v.C. Het stelt een paard voor die een schijf voort trekt, die de zon voorstelt.

In 1999 werd in Duitsland door illegale schattenjagers per toeval op de Mittelberg bij Nebra een ware schat van brons en goud ontdekt. Naast wapens en sieraden vonden ze een wat vreemde schijf van 30 centimeter

doorsnede. Een inhalige antiquair kocht deze vondst aan, die het op zijn beurt tegen veel geld op de zwarte markt te koop aanbood. Harald Meller, een landschapsarcheoloog, kreeg hier lucht van en besepte de waarde er van. Die schijf veranderde verschillende keren van eigenaar en de verkoopprijs schoot de hoogte in. In een ware politiethriller werd drie jaar later de toenmalige eigenaar naar het Zwitserse Basel gelokt, waar hij door de Zwitserse politie werd gearresteerd, met in zijn bezit de befaamde *'Hemelschijf van Nebra'*.

Deze schijf, dat momenteel bewaard wordt in het Landesmuseum für Vorgeschichte in het Duitse Halle a/d Saale, wordt beschouwd als één van de vroegste weergaven van astronomische kennis in de menselijke geschiedenis. Met koolstof-14datering werd de ouderdom op minstens 1.600 v.C. bepaald. Het toont de zon, de maan en een groep van zeven bij elkaar behorende sterren. Mogelijk stellen die de Plejaden voor of een winterzeshoek van sterren met Betelgeuze in het midden. Sommigen zien in de weergave een aanwijzing van de twee binnenplaneten Mercurius en Venus en de drie buitenplaneten Mars, Jupiter en Saturnus.

De schijf wordt gelinkt aan de Uniticecultuur van Centraal Europa, genaamd naar de vindplaats Unitice, ten noordwesten van Praag. Deze cultuur, gedateerd tussen 2.300 en 1.600 v.C., concentreerde zich voornamelijk rond het huidige Tsjechië en Zuid-Duitsland. Het was een volk van bronsgieters en rondreizende handelaars, die het tin voor het maken van brons uit Ierland haalden en nauwe betrekkingen onderhielden met culturen uit Zuid-Engeland en Bretagne. Ook werden er op diverse locaties kleitabletten gevonden, met geometrische vormen als cirkels en punten, die (voorlopig nog) niet ontcijferd zijn.



Hemelschijf van Nebra, bron:historiek.net

Wat de hemelschijf zo bijzonder maakt is dat ze, meer dan duizend jaar voor de opkomst van de presocratische filosofen, de pythagoreeërs en de Griekse hoogconjunctuur, een vroeg astronomisch planetarium voorstelt. Door wie de Unitice zijn beïnvloed is niet bekend.

Hoe ver kunnen we in de tijd teruggaan om een bewijs te vinden, dat een eerste vorm van wetenschappelijke registratie inhoudt? Prehistorische 'kunstenaars' lieten ons grot- en rotstekeningen na van meer dan 40.000 jaar geleden. Eén van de oudste archeologische vondsten is het 22.000 jaar oude Ishango-beentje, dat in 1960 nabij Ishango in Congo werd ontdekt. Op een kuitbeen van een baviaan zijn strepen ingekerfd met een regelmatig terugkerend patroon. Na heel wat discussie over wat het nu juist betekent, stelt het een soort telsysteem voor. Wat die verre voorouders telden is niet bekend. Het geeft wel aan dat ze zich bewust waren van bepaalde gebeurtenissen en dat er een vorm van terugkerende regelmaat of orde in verschool. Zij konden door het tellen van iets, kennis vergaren, die vastleggen en doorgeven aan volgende generaties. Tellen is meten en meten is weten, nog steeds een basisbeginsel van wetenschap. Het Ishango-beentje wordt beschouwd als de eerste 'wiskundige' vondst van de mensheid.

Het observeren van natuurfenomenen, hoog aan de hemel of in de omringende eigen leefwereld en hier een verklaring voor trachten te vinden is eigen aan de zoekende menselijke geest. Avontuurlijke ontdekkingsreizigers en zeevaarders, vroege handelaars maar ook oorlogszuchtige despoten kwamen al dan niet gewild met andere onbekende culturen, elk met hun eigen taal, tradities, levensgewoontes en opvattingen, in contact. Dan was het wachten tot iemand het initiatief nam om die geschriften van verschillende culturen te bundelen en onder te brengen in één centraal gelegen centrum, waar vroege wetenschappers op een vrije en ongedwongen wijze toegang kregen.

2

'Ik ben sterfelijk, geboren voor één dag'

Claudius Ptolemaeus

In 333 v.C. dreigden de bewoners van het voormalig Egyptische rijk onder de voet te worden gelopen door de opmars van de Perzen en zochten zij steun bij Alexander de Grote. Zijn vader, Philippus van Macedonië, was omgekomen door een moordaanslag en op amper twintigjarige leeftijd was de jonge Alexander zijn vader opgevolgd. In een lang aanslepende strijd versloeg hij het leger van de Perzische koning Darius III, wat de daaropvolgende jaren het startsein inluidde van een indrukwekkende reeks veldtochten, die hem en zijn onoverwinnelijk leger tot in het huidige India bracht.

Nadat Darius was verslagen, bezocht Alexander de Egyptenaren en beloofde niet alleen hun grenzen te beschermen, maar ook hun cultuur en gewoontes te eerbiedigen. Als eerbetoon aan hem werd een stad gesticht aan de kust van de Middellandse Zee die, zoals vele andere steden die hij liet stichten, zijn naam zou dragen, Alexandrië en die uitgroeide tot één van de grootste steden van de oudheid.

Alexander was niet enkel die gevreesde despoot en briljant veldheer. Hij was ook verslingerd op de heroïsche verhalen van de Odyssee en de Ilias van Homerus en was vertrouwd met de Griekse tragedieschrijvers. De invloed van zijn leermeester, de grote Aristoteles, was hier zeker niet vreemd aan. Alexander verwonderde zich over de wereld rondom zich. In oud-middeleeuwse geschriften zijn afbeeldingen te vinden van Alexander de Grote die de kosmos onderzoekt in een luchtschip, voortgetrokken door arenden of de diepte van de oceanen verkent in een duikerklok.

Alexandrië werd een belangrijke stad van waaruit de Ptolemaeërs, afstammelingen van Alexanders generaal Ptolemaeus, het land bestuurden. Ptolemaeus II Philadelphus liet hier, naast het Museion dat als cultuurcentrum fungeerde, een bibliotheek bouwen. Vanuit de hele

gekende wereld, van het Middellandse Zeegebied tot de verre Indus, werden documenten verzameld. Karavanen die in Alexandrië halt hielden en schepen die in de haven aanmeerden, werden doorzocht op nieuwe geschriften, opgevorderd en heel nauwkeurig gekopieerd. Boodschappers werden alle richtingen uitgestuurd op zoek naar onbekende werken. Alexandrië zou tot het cultureel en wetenschappelijk centrum van de wereld uitgroeien.

Over het aantal boekrollen dat hier waren opgeslagen en bewaard circuleerden de meest ongeloofwaardige schattingen. Op het hoogtepunt, rond de eerste eeuw v.C., zouden hier tussen 400.000 en 700.000 boekrollen zijn verzameld, wat hoogst onwaarschijnlijk is. De ruimte om al die boekrollen te bewaren was daarvoor niet groot genoeg. Ook is er weinig bekend hoe die bibliotheek juist was ingedeeld.

Eén van de min of meer betrouwbare bronnen komt van Hecataeus van Abdera, die in de vierde eeuw n.C. het volledige gebouwencomplex had omschreven. De bibliotheek was één vrij lange en hoge ruimte, met langs de wanden afgescheiden nissen waarin de boekrollen werden bewaard. Het was dus onmogelijk om hier honderdduizenden exemplaren te bewaren. Bij archeologische opgravingen in 2014 zijn wel een vijftiental ruimtes blootgelegd van het Museion, maar men vond nergens een spoor van wat de bibliotheek moest voorstellen. Dat was op zichzelf wel vreemd. Was de bibliotheek in de loop der tijden volledig afgebroken of onherkenbaar verbouwd? Bevond de bibliotheek zich toch niet bij het Museion maar een eind daar vandaan?

Vroegere kroniekschrijvers en zelfverklaarde historici overdreven vaak heel sterk wat aantallen betrof, of die nu een legermacht beschreven van een veldtocht of het inwoneraantal van een stad. Ook hier heeft men sterk overdreven. Een meer realistische benadering houdt het op 40.000 tot 50.000 documenten, een tiende van de aangenomen en ongeloofwaardige schattingen. Die waren heel divers. Religieuze geschriften over het zoroastrisme en oosterse filosofieën als het hindoeïsme en boeddhisme, het bijna volledige oeuvre van Griekse tragedie- en komedieschrijvers als Euripides, Sophocles en Aeschylus en minder bekende auteurs. Heel wat wetenschappelijke en filosofische traktaten uit alle culturen van Griekenland, Mesopotamië, Egypte, Carthago, Fenicië en de Indus kregen hier een voorname plaats.

In een latere periode werden ook Latijnse geschriften opgenomen. De opleving van dit cultureel centrum en de langzame teloorgang van de

hegemonie van de Griekse stadstaten trok heel wat vooraanstaande wetenschappers en filosofen aan.

Rond 300 v.C. was de '*vader van de meetkunde*' Euclides hier actief. Zijn meesterwerk, de *Elementen*, vormde eeuwenlang de basis van de beginselen van wat als Euclidische meetkunde wordt omschreven.

Eratosthenes werd, op dertigjarige leeftijd, vanaf 245 v.C. als hoofdbibliothecaris aangesteld. Hij vond in de rijke verzameling geschriften voldoende informatie om een vrij gedetailleerde kaart van de toen bekende wereld te maken, ingedeeld in verschillende klimaatzones met een polaire, gematigde en equatoriale zone. Het leverde hem de bijnaam op van grondlegger van de geografie. Hij slaagde er eveneens in om nagenoeg als eerste de omtrek van de Aarde vrij nauwkeurig te berekenen met een foutenmarge van amper 1% en een beschrijving te geven van de axiale kanteling van de Aarde.

De wetenschappelijke duizendpoot en één van de grootste wis- en natuurkundigen aller tijden, Archimedes, verbleef er rond dezelfde periode. Hij stelde fundamentele begrippen over statica en hydrostatica (Wet van Archimedes) op en berekende de oppervlaktes en volumes van meetkundige figuren zoals de bol of cilinder. Hij legde de basis van de hefboomwerking - '*Geef mij een willekeurige plaats en ik zal de aarde bewegen*' - en bedacht de later naar hem genoemde schroef van Archimedes. Hij schatte de omvang van het universum op 10×10^6 zandkorrels, een onvoorstelbare grootteorde, die zelfs moderne astronomen wel eens gebruiken om het totaal aantal sterren in het huidige universum te schatten. Zijn werk vormde eeuwen later een belangrijke inspiratiebron voor Galilei en zelfs Newton.

Een tijdgenoot van Archimedes, Aristarchos van Samos, stelde als een geniale voorloper van Nicolas Copernicus, één van de eersten een heliocentrisch wereldbeeld voor, waarbij de Aarde en andere planeten rond de zon draaien en niet andersom. Jammer genoeg werd dit wereldbeeld als onmogelijk aanzien en niet algemeen aanvaard.

Apollonius Pergaeus beschreef rond dezelfde periode de banen van de hemellichamen en overwoog reeds het idee dat de planeetbanen misschien wel elliptisch konden zijn in plaats van cirkelvormig, een Johannes Kepler avant la lettre! Ook zijn bevindingen kregen geen gehoor.

Rond 134 v.C. bracht Hipparchus een vrij beknopte sterrencatalogus uit, gebaseerd op de Babylonische waarnemingen. Hij slaagde erin om vrij nauwkeurig de afstand van de Aarde tot de maan te bepalen en ook deze tot de zon, wat begrijpelijkerwijze een stuk minder accuraat was.

Het is haast onvoorstelbaar dat veel van deze geschriften verdwenen, verborgen of vernietigd werden of bewust genegeerd en vaak als ketters werden bestempeld. Pas vele eeuwen later doken ze terug op en vormden een inspiratiebron om de vastgeroeste opvattingen over de kosmos te weerleggen.

Welke invloed hadden de bewaarde documenten uit de bibliotheek op de inzichten van de Griekse wetenschappers? Hadden zij weet van de ideeën van de hindoeïstische Acharya Kapil, de grondlegger van de Sankhya-filosofie, daterend van 3.000 v.C.? Hij schreef over oermaterie en schepping, het concept van energietransformatie en de elementen van de kosmos. Hij wordt beschouwd als de grondlegger van de moderne kosmologie. Deze filosofie heeft wellicht de culturen uit Mesopotamië beïnvloed.

Uit de bestudering en ontcijfering van duizenden kleitabletten, konden men achterhalen dat de Babyloniërs al heel vroeg een hogere vorm van wetenschap en wiskunde hadden ontwikkeld. Zo beschikten ze reeds over een methode om de vierkantswortel uit het getal twee te berekenen en derdegraads vergelijkingen op te lossen. In hun uitgesproken zonnecultus kenden ze reeds het bestaan van vijf planeten die ze verbonden aan hun godencultus, zoals in de Enuma Elish was beschreven. Hun oppergod Marduk was immers zelf de zon en had de maan, de planeten en de sterren geschapen en die namen een vooraanstaande plaats in. In hun tempels observeerden en registreerden de Babylonische astronomen nauwkeurig wat er aan de hemel gebeurde.

De Aarde was het onbetwistbaar middelpunt van de kosmos, omgeven door acht andere entiteiten, in klimmende volgorde de maan, Mercurius, Venus, de zon, Mars, Jupiter, Saturnus en de sterren. Ze waren overtuigd dat alle fenomenen cyclisch waren en zich vroeg of laat herhaalden. Ze beschikten over een haast perfecte kalender en berekenden heel nauwkeurig de synodische maand (de periode tussen twee volle manen) en bestudeerden waarnemingen van Venus of berekenden de snelheid van Jupiter. Door hun observaties konden ze maansverduisteringen en later zonsverduisteringen vrij nauwkeurig voorspellen, schrikwekkende fenomenen, afgeroepen door hun goden, die onheil brachten. Zij stelden op dat moment een vervanger aan voor hun koning, die het jammer genoeg vaak met zijn leven mocht bekopen.

De zeven dagen van de week vinden hier hun oorsprong. Een dag werd ingedeeld in 24 uur, een maand telde 28 dagen, de cyclus van de maan, en een jaar telde 12 even lange maanden wat neerkomt op 336

dagen. Aangezien dit niet klopt met onze huidige 365 dagen (om de vier jaar 366 dagen) werden schrikkelmanen ingevoerd, waardoor hun tijdrekening gelijk bleef lopen met de eeuwige vaststaande cyclus van de seizoenen.

Het eerste uur van de eerste dag werd beheerst door Saturnus, het tweede uur van de eerste dag werd door Jupiter beheerst, het derde uur door Mars, het vierde door de zon en zo verder. Na het zevende uur, dat door de maan werd beheerst, begon de cyclus opnieuw. Het tweeëntwintigste uur was opnieuw voor Saturnus, het drieëntwintigste voor Jupiter en het laatste uur voor Mars. Het eerste uur van de tweede dag werd beheerst door de zon, het begin van de zondag. Zo werd er steeds verder geteld. Het eerste uur van de derde dag was voor de maan (maandag - lundi). Dan volgden dinsdag (eerste uur Mars - mardi), woensdag (eerste uur Mercurius - mercredi), donderdag (eerste uur Jupiter - jeudi), vrijdag (eerste uur Venus - vendredi) en tot slot opnieuw zaterdag (eerste uur Saturnus - samedi). De onbeweeglijke sterren stonden hier boven en 'deden hier niet aan mee'.

Callisthenes, één van de wetenschappelijke adviseurs die Alexander vergezelde op zijn Perzische veroveringstochten, had veel van deze geschriften verzameld, deels mogelijk zelf vertaald of laten vertalen. Hij bracht ze eerst naar Griekenland om ze uiteindelijk onder te brengen in de bibliotheek van Alexandrië.

De bibliotheek zou echter niet de tand des tijds doorstaan. Over het verval ervan deden verschillende al dan niet geloofwaardige verhalen de ronde. Zo zou Julius Caesar in 48 v.C. naar Alexandrië zijn getrokken in achtervolging op zijn aartsrivaal Pompeius, die zich hier schuil hield. Hij zond vuurschepen naar de haven om de daar aangemeerde vloot uit te schakelen. Maar niet alleen de schepen brandden. Uit geschriften van Dio Cassius en Seneca is op te maken dat vrijwel de hele stad in vuur en vlam stond, hoewel de kroniekschrijvers van Caesar er zelf niks over vermeldden.

Ook de bibliotheek zou geraakt zijn en in het perkament van de boekenrollen vonden de gretige vlammen een ideale voedingsbodem. Hoeveel manuscripten verbrand zijn en voorgoed verloren waren of net van de vlammen gespaard is niet bekend. Ook of men al dan niet op voorhand van de aanval wist en toch in allerijl de kostbare boekenrollen heeft verborgen of verplaatst. Volgens sommige twijfelachtige getuigenissen stonden stapels boeken aan de kaaimuren klaar om

ingescheept te worden. Caesar wou deze naar Rome overbrengen. Ondanks deze ravage werd de bibliotheek heropgebouwd en terug bevoorraadt maar de grote bloei van de Hellenistische periode leek stilaan voorbij.

Een ander verhaal vertelt het wedervaren van Hypatia. Zij was een vooraanstaande filosofe en wis- en sterrenkundige, één van de laatste grote geesten van Alexandrië rond het einde van de vierde eeuw. Zij had het ooit aangedurfd om in Athene de opvattingen van het wereldbeeld van Aristarchus te verdedigen, die een gedurfd heliocentrisch model van het universum had beschreven. Het jonge christendom had zich over het Middellandse Zeegebied verspreid en voerde ook in Alexandrië een strijd tegen heidense opvattingen.

Volgens de aartsbisschop Cyrillus van Alexandrië was de bibliotheek een etterende puist die moest worden uitgedrukt, een oord van verderf waar onreine geesten de bevolking inwijdden in duivelse wetenschappen. Hij ergerde zich aan deze vrouw en de invloed die ze had op de bevolking, die haar aanbaden en eerden. Op een dag werd ze aangevallen door monniken, van haar paard gesleurd, een kerk binnengetrokken, de kleren van haar lichaam getrokken, geslagen, vernederd en levend gevild met schelpen! Haar lichaam werd in stukken gesneden en door de straten van de stad verstrooid. Cyrillus van Alexandrië zou later heilig worden verklaard!

Rond 640 veroverde kalief Omar op zijn beurt Alexandrië en ook hij zag in de geschriften van de bibliotheek een contradictie met wat in de Koran stond beschreven en zou het bevel hebben gegeven die te vernietigen.

De meest voor de hand liggende en wellicht geloofwaardige oorzaak over het verdwijnen van de bibliotheek ligt veel eenvoudiger. Het perkament en papyrus, waarop alles was neergeschreven, was onderhevig aan veroudering en verwerking. De nabijheid van de zee had hier een negatieve invloed op. Effectieve middelen om deze geschriften te conserveren waren niet voorhanden. Oudere geschriften en nadien gemaakte kopieën ervan dienden na verloop van tijd opnieuw te worden overgeschreven. Er was dus nood aan bekwame kopiisten om dit uit te voeren. Tijdens de Romeinse overheersing van Alexandrië was hier niet veel aandacht voor en werden er dus ook geen middelen voorzien, waardoor de geschriften langzaam wegwijnden of veiligheidshalve overgebracht werden naar betere oorden, zoals de keizerlijke

bibliotheek van Constantinopel, waar ze eeuwen later opnieuw zouden opduiken.

In de tweede eeuw had Claudius Ptolemaeus hier een waar meesterwerk nagelaten. Hij was afkomstig van een in Egypte levende Griekse familie en had zelf een tijdlang in Rome doorgebracht, vandaar zijn wat vreemde naamcombinatie. Hij schreef het monumentale '*Megale mathematike syntaxis tes astronomias*'. In dertien boekdelen verklaarde hij de astronomische fenomenen met een nauwkeurigheid die nog lange tijd bevredigend en bijna onmogelijk te weerleggen viel. Het was een zwaarwichtig werk, lectuur voor doorwinterde astronomen en onderlegde wiskundigen, een bruikbaar instrument om de banen van de planeten te berekenen, eclipsen te voorspellen en de lengte van de maanden na te gaan.

Ptolemaeus had zich gebaseerd op de theorie van één van de grootste Griekse geesten, Aristoteles. Zo goed als alle werken van hem waren door Demetrius van Phalerum, de eerste bibliothecaris van Alexandrië en zelf ooit een leerling van Aristoteles, hierheen had gebracht.

3

'Dikwijls, Alexander, heb ik de filosofie beschouwd als iets werkelijk Goddelijk en bovenmenselijk'

Aristoteles

Aristoteles was in 367 v.C., amper zeventien jaar oud, vanuit het in Thracië gelegen Stageira naar Athene gereisd, om vastbesloten naar de door Plato opgerichte Academie te trekken. Het was dé ontmoetingsplaats bij uitstek, waar wetenschap en filosofie floreerden. Aristoteles zou hier bijna twintig jaar verblijven, eerst als pientere student, wat hem de bijnaam *'de lezer'* opleverde en later als een gewaardeerd leraar. Hij koesterde grootse plannen en ambieerde om eerlang zelf de Meester als hoofd van de Academie op te volgen. Jammer genoeg was niets minder waar!

Toen Plato twintig jaar later overleed was het geen buitenstaander gegund - laat staan een Macedoniër - de prestigieuze Academie te leiden. Nochtans had Philippus van Macedonië, vader van Alexander De Grote, gezorgd voor een vredesverdrag tussen de Griekse steden en Macedonië. Het was een zuur verbond dat voor de nodige spanningen zorgde, niet zou standhouden en uiteindelijk uitmondde in een conflict.

Aan de Academie kon men zich dan ook niet van een zekere politieke voorkeur ontdoen. De neef van Plato, Speusippus, werd de voor de hand liggende opvolger. Diep teleurgesteld wegens die afwijzing verliet Aristoteles, kort na de aanstelling van Speusippus, Athene en met onder meer Xenocrates trok hij zich terug langs de kust in Assos, vlakbij Lesbos.

Hier raakte Aristoteles gefascineerd door de wereld van het dierenrijk. De embryonale ontwikkeling van kippen, de studie van de octopus, schaaldieren en andere marine ongewervelde dieren of de vaststelling dat walvissen en dolfijnen geen vissen zijn, waren een paar voorbeelden van zijn uitgebreid onderzoeksterrein. Hij gaf een eerste aanzet tot een classificatie in genera en de hieruit voortvloeiende indeling in soorten.

Hij beschreef ook het gedrag van schapen, ezels, muizen tot zelfs leeuwen, kamelen en olifanten, wat hem tot in Noord-Afrika had gebracht. Zijn nauwkeurige observaties zouden nog heel lang tot de basis van biologisch onderzoek behoren. Charles Darwin bestempelde hem later zelfs als *'een geniale zoöloog'*. Voor Aristoteles waren dit zijn gelukkigste jaren.

Toen hem werd gevraagd de opvoeding van de jonge Alexander op zich te nemen, lag dit eigenlijk voor de hand. De vader van Aristoteles, Nicomachus, was lang de hofarts geweest van de grootvader van Alexander, Amyntas. Aristoteles was na zijn vertrek uit Athene al uitgenodigd geweest om een soort functie van ambassadeur voor de Macedoniërs op te nemen. Wat ook meespeelde was dat Philippus nog steeds Aristoteles als hoofd van de Academie wou.

In 339 v.C. overleed Speusippus, maar Aristoteles greep opnieuw naast die benijdenswaardige functie en de eer was weggelegd voor Xenocrates. Toch bleef Philippus en nadien Alexander de Academie steunen en hopen dat Aristoteles ooit die felbegeerde titel werd toegewezen. Aristoteles keerde ondanks de afwijzing terug naar Athene, waar het anti-Macedonisch gevoel bleef heersen, om er zelf les te geven in het Lukeion, het gymnasium dat zich nabij de tempel van Apollo Lukeios bevond.

Aristoteles hechtte veel belang aan het empirisch onderzoek, van wat zich in de werkelijke wereld als verschijnselen of fenomenen aan hem manifesteerde. Zijn jaren van doorgedreven zoölogisch onderzoek zullen hier wel voor iets tussen hebben gezeten. Zijn benadering stond daarmee in schril contrast met de eerder metafysische en mathematische opvattingen van zijn grote leermeester Plato. Hij bestempelde de waargenomen wereld als onecht: een wereld die zich soms bedrieglijk en vals voordeed en zag meer in de ideale Goddelijke wereld.

Het is vooral deze periode dat Aristoteles zijn visies op het vlak van filosofie, wetenschap, logica, politiek, retorica, ethica, metafysica, en zelfs psychologie ontwikkelde. Hij stond er om bekend om zijn leerlingen al wandelend in de gaanderijen of peripatos te onderwijzen. (Nu nog wordt wel eens de uitdrukking gebruikt *'In de wandelgangen werd verteld dat...'*).

Eeuwen later zouden de meest fervente aanhangers van Aristoteles niks willen weten van mogelijke aanpassingen van zijn theorieën. Ze deden ook geen toegevingen aan de visie van de Katholieke Kerk, zoals

die in de Bijbel stond beschreven. Voor hen was enkel de zuivere Aristoteliaanse theorie aanvaardbaar. Als eerbetoon aan hem noemden ze zichzelf de Peripatetici.

Toen in 323 v.C. Alexander overleed en het bericht Athene bereikte, ontaardde dit opnieuw in een diepgewortelde haat tegen Macedonië. Alexander stond voor een arrogante, wreedaardige en razende despoot. Voor Aristoteles was dit het sein om opnieuw Athene te verlaten. Hij keerde terug huiswaarts, waar hij een goed jaar later zou overlijden.

In '*De Caëlo*' - Over de Hemel - beschreef Aristoteles in 350 v.C. op een beknopte en vrij eenvoudige wijze de bouw van de kosmos en gaf hij een verklaring voor de processen die zich in de wereld rondom hem manifesteerden. Hoewel *De Caëlo* niet tot zijn belangrijkste werk gerekend kan worden, bepaalde het tot diep in de renaissance het denken over het wereldbeeld en zorgde het voor heel wat controverse.

Van Plato erfde Aristoteles de opvatting dat de cirkel een goddelijke figuur was. Elk punt op de cirkelomtrek is even ver verwijderd van het middelpunt. Bij geen enkel andere figuur was dit mogelijk. De cirkel kent geen begin en geen einde en lost terug in zichzelf op. De cirkel moest dus wel Volmaakt en Onveranderlijk zijn.

Was de cirkel een goddelijk figuur, dan was de bol een al even goddelijke vorm. De hemellichamen, de zon, de maan, de planeten en de sterren bewogen in perfect cirkelvormige banen, vastgemaakt aan bolvormige doorzichtige sferen, die de Aarde omspanden. De kosmos was dus bolvormig, net zoals de Aarde bolvormig was. De bolvorm van de Aarde manifesteerde zich volgens Aristoteles onder meer door de gebogen schaduw die de Aarde op de maan werpt bij een maansverduistering. Dit kon enkel indien de Aarde zelf bolvormig was. Een bijkomende argument was dat de sterrenhemel lichtjes kantelde bij het reizen in noordelijke of zuidelijke richting.

De Aarde was absoluut onbeweeglijk en stond in het unieke centrum van de kosmos. Aangezien er maar één enkel centrum van de kosmos kon zijn, was het logisch dat de Aarde niet bewoog en was het onzinnig te veronderstellen dat er nog andere bewoonde werelden waren.

De middelpunten van de cirkelbanen van de hemellichamen vielen samen met het middelpunt van de Aarde, opnieuw een bewijs dat de Aarde het centrum was van de kosmos. De zon, de maan en de planeten bewogen zich eenparig op hun perfecte cirkelbanen rond de Aarde. Hun

snelheid bleef altijd even groot en verminderde of vermeerderde nooit.

Van de mysterieuze Pythagoreeërs had Aristoteles de theorie van de sferen overgenomen. Volgens hen draaiden de planeten, samen met de Aarde, de zon en de maan in bolvormige sferen rond een Centraal Vuur, dat zich ergens aan de overzijde van Griekenland moest bevinden! Dit Centrale Vuur was niet te verwarren met de eigen zon, maar manifesteerde zich nooit aan hen. De sferen, waaraan de hemellichamen waren bevestigd en zich voort bewogen, brachten bij het ronddraaien een geluid voort, niet hoorbaar voor de gewone sterveling. De toonhoogte was afhankelijk van de omvang van de omloopbanen en zodoende was de *'muziek van de sferen'* geboren.

Omdat het getal tien heilig was voor de Pythagoreeërs, bedachten ze een Tegenaarde of antichon, die ze evenmin te zien kregen. Die Tegenaarde zou de tegenvoeters beschermen tegen de hitte van het vuur. De Aarde moest dus wel bolvormig zijn. Het idee van een soort Hemels Vuur was niet zo nieuw. Anaxagoras had in 470 v.C. de zon en de sterren als Vurige Stenen beschreven, waarbij de sterren veel te veraf stonden om hun warmte te voelen.

De sferen waren doorzichtig en werden door een reuzegroot excentrisch wiel in een eeuwige beweging gehouden. Een Verheven Zijn, een soort Opperwezen, had dit hele raderwerk door een eerste duw te geven in gang gezet, zodat het waarneembaar universum was zoals het was. Aristoteles noemde dit de Onbewogen Eerste Beweging, zelf onbeweeglijk maar de oorzaak van alle beweging. Die bevond zich ergens ver boven de vaste sterren, heel ver verwijderd van de sferen.

Er had nooit een schepping plaats gevonden uit het niets, waardoor het universum eeuwig en onveranderlijk was. Omdat een cirkel begrensd was, is een sfeer dat ook, wat maakt dat het universum eindig was. Om de schommelingen in de snelheden van de banen van de hemellichamen te verklaren, de fasen van de maan, de seizoenen en winter- en zomerstanden van de zon had je volgens Aristoteles 55 verschillende sferen nodig. Een tijdgenoot van hem, Eudoxus van Cnidus, die zelf ooit een leerling van Plato was geweest, hield het op 27 sferen, terwijl Calippus er 34 had berekend.

Het lijkt voor ons een wat vreemde voorstelling van de kosmos. De Aarde was, volgens Aristoteles, omgeven door 55 bolvormige sferen, waarvan de zon er een aantal voor haar rekening nam. In volle zomer kwam de zon vroeg op, doorliep ze hoog aan de hemel haar baan en ging