

Ecologie

De klimaatopwarming in kosmologisch perspectief

Ronnie De Fossé

Dat het kapitalisme als maatschappelijk systeem geen basis is voor een humanistische wereldordening en dat het nu ook catastrofale gevolgen heeft voor het klimaat, is voor de lezer van *Aktief* bekende stof. Of we de ultieme vernietiging van de mensheid – samen met alle leven op Moeder Aarde – zullen voorkomen, hangt af van de mogelijkheid om het kapitalisme tijdig buiten werking te stellen én van de noodzaak om tezelfdertijd de klimaatopwarming te keren en de geaccumuleerde CO₂ uit de atmosfeer te halen. Maar de paradox is dat er alom gerustheid heerst over de klimaatopwarming: “het zal wel zo’n vaart niet lopen”. We rekenen op een technologisch wonder (“zie, daar komen de elektrische auto’s aan”); het gaat om een klimaat*verandering* (een hele geruststelling) en de sociale oneerlijkheid tegenover de armere landen die het hardst getroffen worden, zal met internationaal gefinancierde hulpprogramma’s gecompenseerd worden. Deze rationalisaties, die de ernst van de dreiging uit de weg gaan, zijn ook uitingen van een collectief existentieel taboe: over een mogelijk einde van de wereld wordt niet gesproken.

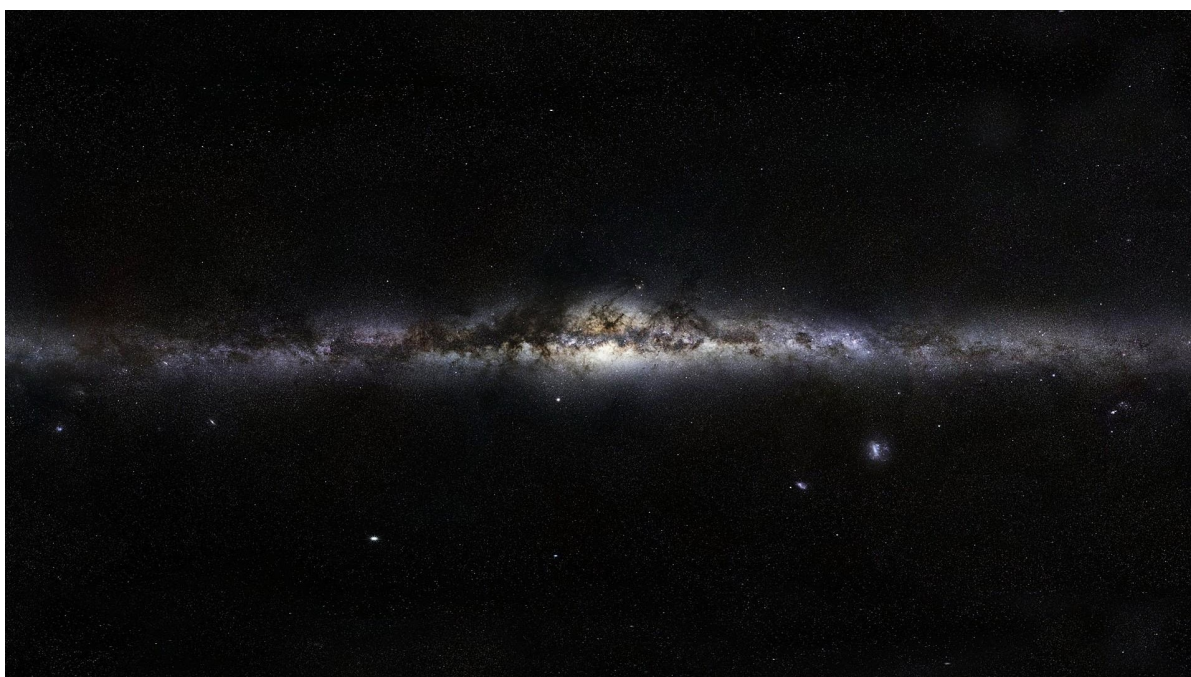
Het heliocentrisch-antropisch eigenbeeld

Uit wetenschappelijke hoek komt nog een andere verklaring voor deze onheilspellende gerustheid. De kosmologen koesteren een heliocentrisch-antropisch wereldbeeld waarbij de mens als uniek levend wezen in staat is om vanuit ons zonnestelsel de kosmos te observeren. Door een bewustzijn van kosmische uitverkorenheid, komt de studie van de *verspreiding* van leven in het heelal nauwelijks aan bod. Niet alleen omdat er geen relevante waarnemingen van buitenaards leven zijn, maar misschien vooral omdat het onze ijdelheid van unieke wezens ondersteunt. Dit heeft zijn vertaling in de antropische theorie. Die stelt dat het ontstaan van de kosmos er op gericht is leven mogelijk te maken of zelfs te veroorzaken met de bedoeling dat er *getuigen* zouden zijn van het bestaan van het heelal. En de mens op aarde viel in de prijzen. Weerom alsof wij de enige levende wezens zijn in het heelal, want volgens deze theorieën hebben de kosmische constanten slechts binnen ons galactisch gebied de vereiste waarden. Hoewel de antropische theorie niets verklaart en metafysisch van aard is – in zijn ‘sterke’ versie rondt creationistisch –, geniet hij een hardnekkig bestaan, zelfs bij wetenschappers¹.

Resultaat van dit alles is dat er een algemeen idee ontstaat als zou de mens als uniek intelligent wezen bescherming genieten tegen uitsterven, want met hem zou ‘bewust intelligent leven’ verdwijnen uit het heelal, wat als een ondenkbare hypothese wordt weggezet. Zou met het verdwijnen van de aardse biosfeer, inderdaad *alle* leven uit de kosmos verdwenen zijn? Zou zonder getuigen, ook het heelal verdwijnen? Hoe is het zover kunnen komen met de klimaatopwarming? Hadden we keuzen? Of speelt het fatum? Welke leringen zijn uit deze vraagstellingen te trekken?

Is het heelal er voor ons alleen?

Er zijn volgens een recente studie 2 biljoen ($2 \cdot 10^{12}$) melkwegstelsels in het waarneembare heelal². Als elke melkweg bestaat uit 10^9 tot 10^{14} sterren – zeg voor het gemak gemiddeld 10^{12} – dan zijn er zo'n slordige $2 \cdot 10^{24}$ sterren in het waarneembare heelal. Omdat planeten in feite bijproducten zijn van de vorming van sterren, staat elke ster voor een zonnestelsel: een systeem van planeten draaiend om een ster, een zon zoals de onze. Er zijn dus zo'n $2 \cdot 10^{24}$ zonnestelsels in het waarneembare heelal. Hoeveel zonnestelsels herbergen hiervan 'bewust intelligent leven'? De nadruk ligt op de mogelijkheid van een planeet om bewuste intelligente levensvormen te ontwikkelen, zonder ons te bekommeren over het stadium waarin dit proces zich bevindt. Sinds Einstein weten we dat (gelijk)tijdigheid op schaal van het heelal een hachelijke, zo niet een onmogelijke zaak is.



Een melkweg en sterrenlevels

Denken dat – op dit naar menselijke begrippen oneindig aantal planeten – onze Aarde de enige zou zijn met leven, is statistisch gezien een onwaarschijnlijke veronderstelling, hoe klein ook de waarschijnlijkheid op leven op een planeet moge zijn. Maar andersom veronderstellen dat *alle* zonnestelsels een planeet bezitten met leven, lijkt ook niet waarschijnlijk. Het geheel der voorwaarden voor het ontwikkelen van leven zijn zo kritisch dat het aannemelijker lijkt dat slechts een minderheid van de zonnestelsels er aan voldoet. Laten we de ondergrens van één zonnestelsel met leven per melkweg, als veilige middenweg aannemen. Met al deze voorzichtige schattingen komen we uit op *tenminste* $2 \cdot 10^{12}$ – twee biljoen – planeten met bewust intelligent leven in het waarneembare heelal. Hoewel het op kosmologische schaal verwaarloosbaar is (1×10^{-10} procent) is het in absolute cijfers een gigantisch groot getal.

Het kosmologisch principe en haar gevolgen

Deze louter numerieke schatting gaat uiteraard pas op indien de voorwaarden voor leven doorheen het heelal vergelijkbaar zijn met deze uit onze melkweg. Er zijn goede argumenten om te stellen dat ook dit een veilige aanname is. De eerste is de door Einstein gemaakte veronderstelling van een homogeen en isotroop heelal, gekend als het kosmologisch principe.

Het is een hoeksteen geworden van de kosmologische modellen. Eenvoudig gesteld, zegt dit principe dat het heelal tot in zijn verste grenzen dezelfde gelijkvormige structuur en eigenschappen heeft. Een andere veronderstelling waar alle ruimtedeskundigen en fysici in de praktijk van uit gaan, is dat de door ons ontdekte natuurwetten universeel zijn, in de zin dat ze overal in het heelal gelden³. En er is nog een derde belangrijk argument, dat de astronomen “[...] tot aan de hedendaagse voorstelling [bracht] waarin de aarde een planeet is van doorsneegrootte die in een baan rond een doorsneester cirkelt in de buitengebieden van een doodgewoon spiraalvormig sterrenstelsel”⁴. Onze aarde en onze melkweg onderscheiden zich in niets van alle anderen gelijkaardige objecten in het heelal; er is niets bijzonders wat zou wijzen op haar voorbestemming tot leven.

Deze drie kosmologische uniformiteitsargumenten hebben verstrekkende gevolgen. Om te beginnen kunnen we met zekerheid zeggen dat de chemische, biologische, geologische, atmosferische voorwaarden voor leven zoals die op onze planeet voorkomen, een evengrote kans op voorkomen hebben in het geheel van het heelal. De statistisch numerieke schatting van twee biljoen planeten met leven is verantwoord en mag als plausibel aanvaard worden.

Het kosmologisch evolutieproces

Een andere voor de hand liggende gevolgtrekking is dat bij de evolutie van biologische leven dezelfde darwiniaanse evolutiewetten in werking treden zoals wij die kennen. Plant, dier en de lokale homo sapiens zullen er anders uitzien, maar de ontwikkelingswetten en organische oplossingen die de natuur bedenkt, zullen identiek zijn: elke planeet ontwikkelt haar versie van een darwiniaanse evolutieboom. De ontwikkeling van leven op de minstens twee biljoen planeten zijn bijgevolg verbonden door die ene natuur die wij kennen. Op zijn beurt laat dit toe hieruit af te leiden dat alle biologische evolutiebomen, op elk van de twee biljoen planeten, onderdeel zijn van één kosmologisch evolutieproces. Dit kosmologisch evolutieproces ontwikkelt zich parallel én gelijktijdig, zoals enkel de kosmos dit kan weten, op miljarden planeten waarvan de melkwegstelsels ten opzichte van elkaar uitdijen en waartussen, voor zover wij weten, geen communicatie mogelijk is.

De verbondenheid verzekerd door de kosmische universaliteit van de natuur, impliceert dat ook alle planetaire intelligenties verbonden zijn. Alvast omdat ze allemaal de taal van de natuur machtig zijn: de taal van de wiskunde (zij het geschreven met andere tekens). Ook de kosmisch fundamentele werkingswijzen zijn ze gemeenschappelijk machtig: de logica, de regels van de coherentie, de ethiek, het redeneervermogen en het gevoel voor schoonheid. Dezelfde natuurkundige wetten zullen door alle bewust intelligente levensvormen ontdekt worden: dezelfde mechanica, dezelfde elektromagnetische wetten, dezelfde relativiteitstheorie, dezelfde quantummechanica enzovoort. Men kan veronderstellen dat dit ooit tot een kosmologische ontmoeting zal leiden. De vraag is of de latere aardse generaties daar deel van zullen zijn?

De kosmologische natuurregels

De eenheid van natuur, legt ook een aantal *kosmologische natuurregels* op. Dit zijn geen natuurwetten, maar fundamentele regels waaraan alle natuurkundige verschijnselen gehoorzamen en als zodanig als universeel en dwingend moeten opgevat worden. De sleutelwoorden zijn *harmonie* en *coherentie*. Objecten, stoffen en structuren gehoorzamen aan strikte natuurwetten: zij kunnen niet zomaar om op het even welke wijze bewegen; onderling naar keuze al of niet reageren; of zich zomaar samenvoegen of splitsen. Alles is geregeld door eigenschappen die de objecten met zich meedragen of door dwingende natuurwetten. De enige vrijheidsgraad is het toeval (vanuit het quantumniveau), maar voor de rest

gehoorzaamt bijvoorbeeld ook de biologische evolutie aan specifieke wetten van overleving, selectie en aanpassing. Het is geen determinisme, wel een voortdurende evolutie, mogelijk gemaakt door het toeval, maar steeds binnen strikte natuurwetten. Hierdoor ontstaat een kosmologische natuur met en dankzij haar eigen logica van coherentie, harmonie en schoonheid. De natuur houdt zich hieraan en komt dan als kroon op haar evolutieproces uit bij onze blauwe planeet: schoonheid mogelijk gemaakt door een complex, coherent en harmonieus stuk natuurlijke ontwikkeling.

De valkuil voor de open mens

De mens is de eerste soort die in staat is om de kosmologische natuurregels te negeren, zij het uit onwetendheid, onnadenkendheid of domheid. De mens heeft samen met het bewustzijn en het intellect ook de sleutels in handen om de innerlijke werking van de natuur te doorgronden: hij kent de taal van de wiskunde en de hierboven vermelde werkingswijzen van de natuur. Als wezen behept met de gave van de verwondering overziet de mens de natuur en staat er in die zin buiten. Bij deze introspectie – want het blijft de natuur die via de mens naar zich zelf kijkt – moet de mens zich hoeden om zichzelf een geprivilegieerde en teleologische rol te verlenen⁵. De natuur bestaat immers ook zonder de mens: de natuur is er niet omwille van de mens, de natuur is er omwille van zichzelf. Met deze sleutels van kennis kan de sociale mens naar eigen goeddunken ingrijpen op zijn omgeving via een ongelimiteerde waaier van soorten artefacten, maar ook in de organisatie van zijn eigen maatschappelijk leven. Deze menselijke creativiteit houdt een duivels pact in: door het open (of onbegrensde) karakter van het denken, ontsnapt het aan de beperkende kosmologische natuurregels. Niet verwonderlijk komt dit het best tot uiting in de taal: ze laat toe om het even wat te formuleren⁶.



De aarde, de blauwe planeet

In toegepaste wetenschappen is de mens, als natuurkundige en ingenieur, verplicht zich aan de natuurwetten te houden, anders werken de artefacten niet. Maar in maatschappelijke zaken en het sociaal verkeer is het best mogelijk dat ‘dankzij’ de ‘openheid’ van de geest de leidinggevende elites, inconsistente, irrationele en immorele – als tegengestelden van harmonieuze, coherente en mensvriendelijke – maatregelen uitvaardigen en dito structuren opzetten. Sinds de negentiende eeuw is dit inderdaad de regel geworden als gevolg van de diepe dichotome wereldmaatschappij die de macht over de soort mens in handen van een kleine dominerende subgroep heeft gelegd.

Omdat de sociale ordening van de soort mens evengoed een natuurfenomeen is, betekent dit dat de mensheid zich als sociaal wezen sindsdien buiten de natuur heeft geplaatst door in zijn sociaal gedrag de kosmologische natuurregels te negeren⁷.

De gevolgen zijn er naar: we mishandelen de natuur (getuige de afbraak van de biodiversiteit), we doen lelijk tegen onfortuinlijke medemensen die in ellende dwalend op wegen en zeeën omkomen, of we moorden mekaar uit in oorlogen bevolen door *masters of war* die er rijk van worden. We weten geen blijf met onze technologie die ons tegelijk verdeelt en verbindt; de technologische uitwerpselen van onze beschaving verstikken de zeeën en dit

alles culminerend in een stilaan uit de hand lopende klimaatopwarming. Evenveel tekenen van onmacht om ons als biologische soort harmonieus *in* de natuur te plaatsen. De antropogene klimaatopwarming is van alle crisissen de oer crisis. Haar kosmologische betekenis bestaat er in dat als haar opwarmende dynamiek niet gestopt wordt, zij de voorwaarden van leven op deze planeet zal vernietigen, en voorgoed.

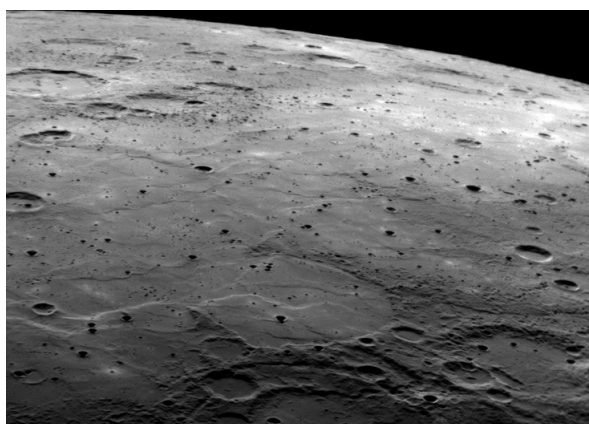
Het imperatief van de mens *in* de natuur

Men kan enkel speculeren over de evolutionaire voordelen om een bewust intelligente soort de sleutels van de kennis te geven en daarmee ook de mogelijkheid om zich als planetaire intellectuele levensvorm uit te schakelen. Wat de natuur voorheeft met de kosmologisch verspreide intelligentie, ook daarvan hebben wij geen idee. Het zijn mysteries te doorgronden door volgende generaties. Maar zorgen voor de overleving van onze planeet is wel onze verantwoordelijkheid. Echter, de huidige generaties organiseren hun eigen onaangepastheid aan de omgeving: ze passen hun denken niet aan en ze zorgen dat de natuurlijke voorwaarden voor leven worden afgebroken. Dit is een collectieve verantwoordelijkheid. De mens, wil hij deel uitmaken van de kosmologische intelligentie en toekomst, moet leren omgaan met de onbegrensheid van zijn denken en moet *zelf* instaan voor het respect van de kosmologische natuurregels.

Het behoud van de harmonie met de natuur is de voorwaarde om deel te zijn van een kosmologisch zijn. De mens moet er minstens in slagen om op zijn moederplaneet *in* de natuur te *zijn* en zijn evolutionaire aanpassing in de biologische omgeving voortdurend te garanderen.

Wordt Aarde een achtergelaten planeet?

De Natuur heeft geen mogelijkheid om een breuk met de natuur – veroorzaakt door een bewust intelligente soort op een planeet – te verhelpen. Maar ze kan een breuk ook niet als een langdurig proces toelaten, want dat zou leiden tot een incoherent kosmologisch natuursysteem. Dat is wat met een op hol geslagen klimaatopwarming zal gebeuren: een chaotische overgang naar een ander stabiel systeem dat de oorzaak van de instabiliteit wegneemt.



Mercurius, aan achtergelaten planeet

Op dat moment rest de natuur enkel de planeet achter te laten, het lot weggelegd voor planeten waarop biologische evolutie om een of andere reden stilvalt, geheel en al binnen de regels van natuurlijke selectie, maar dan op kosmische schaal. Als leven op planeet aarde verdwijnt, zal de kosmos niet omkijken. Op haar typische wijze van kosmische evolutie heeft de natuur gezorgd voor een overvloed aan exemplaren en kan ze tegen een verlies. Uit de bescheiden uitstappen en verkenningen van de nabije ruimte, kunnen we afleiden hoe achtergelaten planeten en objecten er uitzien.

Daar waar er ver ontwikkeld leven is, neemt men een wondermooie blauwgroene planeet waar: daar is schoonheid. Daar waar geen leven (meer) is, is er enkel doodse stilte van monotoon grijze steen- en zandwoestijnen, desolate decors achtergelaten door de niet langer geïnteresseerde natuur.

Noten

- 1) Stephen Hawking (1988) *Het heelal*, Amsterdam, Uitgeverij Bert Bakker.
- 2) Conselice & all (2016) *The evolution of galaxy number density [...] and its implications*, <https://arxiv.org/abs/1607.03909>, Cornell University Library.
- 3) Jean-Pierre Luminet (2005) *L'univers chiffonné*, Gallimard, Folio essais, blz. 69.
- 4) Hawking (1988): blz. 156.
- 5) Etienne Klein (2016) *Le pays qu'habitait Albert Einstein*, Frankrijk, Actes Sud, blz. 38-39.
- 6) Het twitter format is er de volmaakte uiting van: 'denken' dat aan één zinnetje genoeg heeft.
- 7) Het is betekenisvol dat Karl Poppers *The Open [sic] Society and its Enemies* (1945) een apologie is van het kapitalistisch systeem.