



# Vooruitkijken voor gevorderden



**Hoop voor de toekomst van  
mensaap en moederplaneet**

**Bart Flos**



# Inhoud

Voorwoord	10
Over dit boek	16
<b>Hoofdstuk 1   Genoeg manieren om aan ons einde te komen</b>	<b>30</b>
1.1 Het onvoorstelbaar onverschillige universum	32
1.2 De dreiging komt van buiten	37
1.3 De kolkende Aarde	42
1.4 De schaduwkant van onze technologie	47
1.5 Wat we onszelf aan doen	52
<b>Hoofdstuk 2   De eigenaardige ontarding van de menselijke soort</b>	<b>58</b>
2.1 Het Overview Effect	60
2.2 De diepe oorsprong in ons allemaal	65
2.3 Niets menselijks is ons vreemd	70
2.4 De massa als individu	75

.....

## **Hoofdstuk 3 | De status quo van de enige wereld die we hebben** **82**

- 3.1 Van zeven naar elf miljard in vijf minuten 84
- 3.2 Voetafdrukken in de Aarde: plastic soep 89
- 3.3 Een vijand van ons allemaal 95
- 3.4 Alle gekheid op een stokje 101
- 3.5 De som van alle angsten 116

## **Hoofdstuk 4 | Alles wat we nodig hebben ligt aan onze voeten** **122**

- 4.1 De Vooruitgang van Rosling 124
- 4.2 De verworvenheden van de moderne denkende mens 130
- 4.3 De toekomst van onze technologie 135
- 4.4 Het richten van alle neuzen 141
- 4.5 We moeten van deze planeet af! 146

## **Hoofdstuk 5 | Homo sapiens aller continenten, verenigt u!** **152**

- 5.1 De definitie van soortelijk succes 154
- 5.2 Als we elkaar écht diep in de ogen kijken 160
- 5.3 Ons arme beïnvloedbare brein 166
- 5.4 Dit is het nieuws: wat niet weet, wat niet deert 171

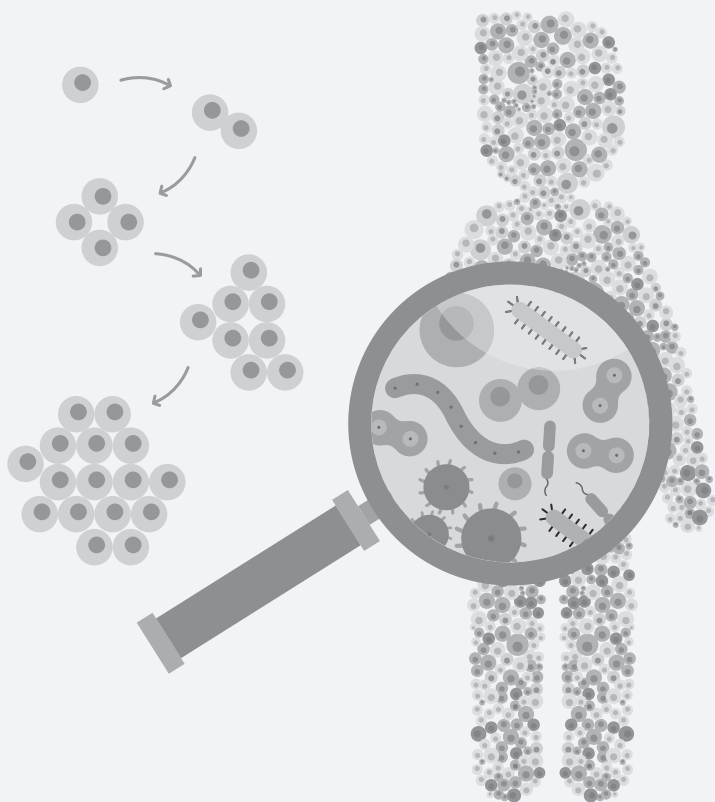
.....

<b>Hoofdstuk 6   Verder vooruitkijken dan we ooit hebben gedurfd</b>	<b>178</b>
6.1 Onze unieke vermogens	180
6.2 Soortelijke pubertijd	185
6.3 Honderd jaar vooruitplannen	191
6.4 Duizend jaar later kijken	198
6.5 Tienduizend jaar in de toekomst durven dromen	205
<b>Hoofdstuk 7   De oermens overwonnen en het universum ontstegen</b>	<b>212</b>
7.1 Superlokaal belang is van universeel belang	214
7.2 Van ik-zucht naar supra-motivatie	221
7.3 Er is hoop want het begint allemaal bij jou!	227
<b>Epiloog</b>	<b>236</b>



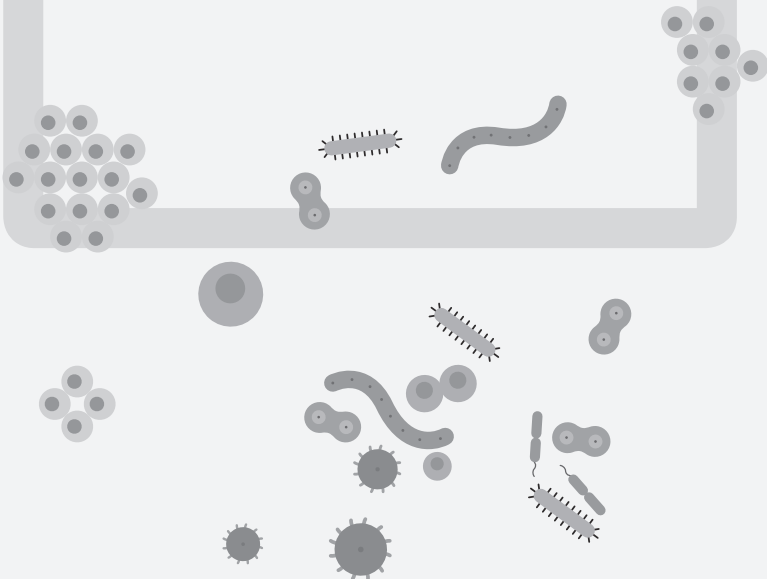
.....

# Voorwoord



*Het begint met een enkele cel. De eerste cel deelt zich om er twee te worden en die twee om vier te worden, enzovoort. Na niet meer dan 50 verdubbelingen heb je tienduizend biljoen (10.000.000.000.000.000) cellen in je lichaam en ben je klaar om als mens tevoorschijn te komen. En elk van die cellen weet precies wat te doen om je van het moment van je verwekking tot je laatste ademtocht te vormen en in stand te houden.*

**Bill Bryson** – *Een kleine geschiedenis van bijna alles*



Dit is een confronterend maar hoopvol boek. Als je aan het einde bent gekomen is alles wat we denken en doen ondergeschikt geworden aan één enkel principe. Dat principe is eenvoudig te vertalen in één enkele open vraag: hoe kunnen onze gedachten, ideeën en initiatieven ons helpen om van deze planeet af te komen? Het enige dat vanaf dat moment nog telt is de afweging of onze intenties, maar vooral ons gedrag als menselijke soort waarde toevoegt aan dat principe.

We zitten namelijk met een Groot Probleem. Het probleem is zo groot en we zijn zo druk met onszelf dat we de essentie ervan voortdurend missen. Het Grote Probleem waar ik het over heb is dat onze planeet, Moeder Aarde, deze grandioos mooie blauwe knikker, niet het eeuwige leven heeft. Ze wordt aan alle kanten bedreigd. Als de Zon sterft, verzwelgt ze het Zonnestelsel inclusief onze moederplaneet, maar ruim daarvoor heeft ze ons water al verdampt. Rondzwevende ruimtekeien en supervulkanen dreigen al het leven op Aarde te vernietigen. Maar wij kunnen er zelf ook wat van: overbevolking, verspilling en uitputting leiden tot milieuvervuiling en klimaatopwarming en we vechten elkaar de tent uit als gevolg van hebzucht, onverdraagzaamheid en bijgeloof. We komen net pas kijken in de annalen van de ruimtegeschiedenis en maken er nu al een puinhoop van.

Het maakt niet uit op welk niveau we dit probleem bekijken: superlokaal (gezin, familie, vrienden, collega's, teamgenoten), lokaal (dorp, stad), regionaal (provincie), nationaal,

continentaal, mondiaal of universeel. Het Grote Probleem is voor iedereen gelijk, het raakt ons allemaal. Het maakt ook niet uit hoe ver vooruit deze dreigende rampen zich lijken voor te doen; tientallen, honderden, duizenden, miljoenen of zelfs miljarden jaren in de toekomst. Het probleem van het Grote Probleem is dat je het voelbaar moet zien te maken voor ons allemaal. Want we kijken in de praktijk doorgaans niet veel verder vooruit dan de dagelijkse beslommeringen rond het huis, dat feestje volgende week of die zomervakantie volgend jaar. En dat is precies wat ik met dit boek voor ogen heb: het Grote Probleem voelbaar maken voor jou, voor iedereen, in het hier en nu.

Om dat voor elkaar te krijgen heb ik gekozen voor een eenvoudige methode. Wat voor soort probleem je ook hebt, groot, klein, dik of dun, met de *Probleem Analyse Checklist* (PAC) kun je ze allemaal aan en ik schreef er al eerder over in *Het anti-klaagboek* en *Het perfecte project*. De PAC werkt als volgt. Eerst definiëren we het Grote Probleem inclusief oorzaken en gevolgen. Daarna leiden we hieruit af wat er moet gebeuren om het probleem op te lossen, wie daar allemaal bij betrokken zijn en wanneer het moet gebeuren. Als laatste bekijken we wat we moeten doen om te voorkomen dat we tussentijds terugvallen. Ziedaar, een simpele aanpak voor een Groot Probleem.

Aan het einde van dit boek zal het tot je zijn doorgedrongen dat de tijd dringt. Het is je duidelijk geworden dat het Grote



Probleem niet ver van ons bed ligt en niet door volgende generaties kan worden opgelost. Maar bovenal zal ik je laten inzien dat we onze moederplaneet niet langer meer als eindstation maar als thuisbasis moeten gaan zien – én gebruiken. En dat vereist iets unieks: we zullen hoger en verder moeten kijken dan we als mensen ooit hebben gedaan. Alle neuzen moeten omhoog worden gericht; naar de sterren, daar ligt onze toekomst.

Tot slot: ik heb dit boek geschreven omdat ik een onverbetterlijke optimist ben. Er is volop hoop voor de toekomst van mensaap en moederplaneet! Willen we echter de oermens in ons overwinnen en het onverschillige universum ontstijgen, dan moeten we verder vooruitkijken dan we ooit hebben *gedurfd*. Pas als we daarin slagen kunnen we met opgeheven hoofd zeggen dat we als gevorderden vooruit hebben gekeken.

Veel frontaal confronterend leesplezier!

Bart Flos



*De mens heeft andere soorten levende wezens vanuit vele gezichtshoeken bekeken. Hij heeft ze beschouwd als roofvijand, prooi, plaag, hulp en speelkameraad. Hij heeft hen economisch uitgebuit, wetenschappelijk bestudeerd, esthetisch gewaardeerd en tot symbolen verheven. En vooral heeft hij met hen geconcurrereerd om leefruimte, is hen de baas geworden en heeft hen maar al te vaak uitgeroeid.*

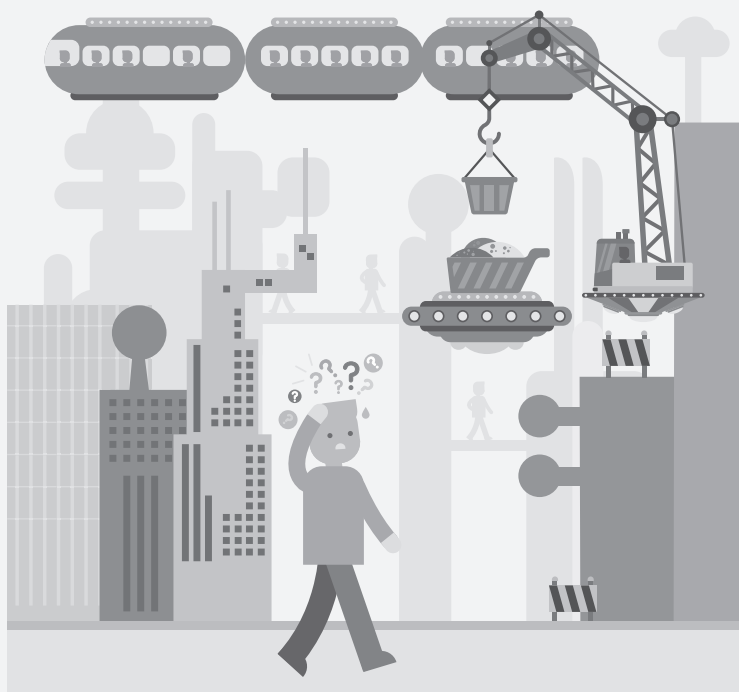
**Desmond Morris** – *De naakte aap*

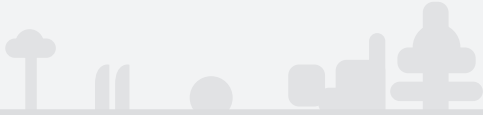


# Over dit boek

*Wanneer men naar school gaat of naar de universiteit, leert men een heleboel informatie, misschien niet altijd van groot belang, maar men leert het in ieder geval. Dat wordt tot kennis en vanuit die kennis handelen we, hetzij op technisch gebied, hetzij op het hele gebied van het bewustzijn.*

**Krishnamurti**





*Je staat aan het begin van een reis door verleden, heden en toekomst van homo sapiens, de moderne mens. Miljoenen jaren zwierven we als jagers/verzamelaars in Kleine Groepen over de savanne om tenslotte zo'n dertienduizend jaar geleden landbouw te gaan bedrijven. We vestigden ons op de mooiste plekjes en onze gemeenschappen en steden begonnen te groeien. De afgelopen paar duizend jaar is onze omgeving echter zó snel veranderd dat ons oerbrein dat niet meer bij kan houden. Evolutie werkt namelijk oneindig veel trager dan de exponentiële ontwikkeling van de menselijke soort. Dit alles heeft duidelijke consequenties. Aan de ene kant lijden we aan ernstige verwerkingsbeperking; we doen in de praktijk veel te weinig met de theoretische kennis die we hebben verzameld. Aan de andere kant verschuilen we ons, net als vroeger, nog steeds in Kleine Groepen: ons gezin, onze familie en onze vrienden, collega's en teamgenoten. Daar wordt ons sentiment gekweekt en versterkt en daar moeten we gebruik van maken als we onze problemen willen aanpakken, hoe groot of klein ze ook zijn.*

Het voorgaande is de basisgedachte achter mijn boek *De kenniskermis – Overleven in een zee van informatie*. Het kan handig zijn om dit boek gelezen te hebben alvorens je verder gaat met *Vooruitkijken voor gevorderden*. Handig, maar niet noodzakelijk. In *De kenniskermis* betoog ik dat we worden overspoeld door informatie en daarom geen weloverwogen keuzes maken uit de kennisberg. We nemen de informatie niet meer op en doen er niets mee. Op papier weten we alles over alles maar we passen het in de praktijk nauwelijks toe. Ik noem dat de *kennisparadox* en die is van toepassing op ál onze boeken, geschriften en websites. Ik wil deze paradox graag met je omzeilen.

Om een informatieoverload te voorkomen hanteer ik in dit boek min of meer dezelfde aanpak als in *De kenniskermis*. Je kunt ieder deelhoofdstuk als een zelfstandig verhaal lezen en dat kost je niet meer dan vijf minuten (met uitzondering van deelhoofdstuk 3.4 maar daar zetten we dan ook alle gekheid op een stokje). Voor extra informatie scan je de QR-codes en bekijk je een TED(x)-filmpje ([www.ted.com](http://www.ted.com)). Geen QR-scanner bij de hand? Google dan 'YouTube TED' gevolgd door de naam van de spreker en de derde klik is raak. Verder kun je, als je durft, dieper duiken in de materie door een boekentip te volgen. De deelhoofdstukken vormen één samenhangend geheel; zo'n hoofdstuk lees je in ongeveer een half uur (met uitzondering van hoofdstuk 3). Het gehele boek bestaat uit zeven hoofdstukken en die lees je met gemak binnen een dag uit; aan te raden als je de reis chronologisch en in volledige

samenhang wilt maken. Je kunt dus zelf kiezen in hoeveel tijd je de informatie tot je wilt nemen. Wel zo handig.

Ik maak geen gebruik van voetnoten. Daar waar ik refereer aan bronnen zoals internetsites of instanties kun je dat direct in de tekst zien, net zoals je in ieder hoofdstuk direct wordt verwezen naar een video of naar een boek over gerelateerde onderwerpen. Daarnaast refereer ik regelmatig aan *Wikipedia* want dat vind ik een fantastisch internetplatform. Het is gemaakt door en voor de mens, 'het volk', het behandelt zowat ieder denkbaar onderwerp en de informatieverstreking is dynamisch, niet statisch. Bovendien bevat het een schat aan bronreferenties waarin je jezelf naar keuze kunt onderdompelen. Spendeer gerust een keer een middagje op Wikipedia; het is dé stem van de nieuwsgierige mens, dé encyclopedie van onze collectieve kennis en de beste start om je ergens een eerste mening over te vormen.

En dan nog dit: misschien is het je al opgevallen, maar uit respect voor de hemellichamen die ons bestaan als mens überhaupt mogelijk maken schrijf ik Zon, Aarde en Maan met een hoofdletter. De IAU, de *Internationale Astronomische Unie* zal trots op me zijn. En over hoofdletters gesproken: zoals je nog gaat merken hecht ik speciale waarde aan de Kleine Groepen waar wij allemaal als mens deel van uitmaken. En daarom schrijf ik de Kleine Groep ook met hoofdletters, net als in *De kenniskermis*.

Het primaire doel van dit boek is je stap voor stap bewust maken van verleden, heden en toekomst van mensaap en moederplaneet. Die toekomst is uitermate hoopvol zoals we gaan zien, maar, zoals Harry Truman scherp opmerkte, 'zij die de geschiedenis lezen maar niet begrijpen, zijn gedoemd hem te herhalen'. Naast bewustwording is het secundaire doel van dit boek om je lokale visie, het hier en nu, wat meer te gaan mixen met een globale visie, het daar en later. Globaler dan de planeet Aarde en de ruimte daaromheen kunnen we niet worden; we zullen dan ook flink moeten leren uitzoomen, zowel in tijd als in ruimte. Ik hoop je daarmee een flink eind op gang te helpen.

Om deze twee doelen te bereiken volgt *Vooruitkijken voor gevorderden* als geheel de logica van de *Probleem Analyse Checklist (PAC)*, zoals in het voorwoord beschreven. Ieder hoofdstuk behandelt een van de zeven vragen van de PAC en leidt ten slotte naar de epiloog.

Oké dan, laten we beginnen. Ik heb er zin in!

*Let op: om je vast een overzicht te geven van de gedachtenlijn van dit boek volgen hierna de samenvattingen van de zeven hoofdstukken. Deze staan echter ook aan het begin van ieder hoofdstuk, dus als je wilt kun je nu direct doorgaan naar hoofdstuk 1.*

## Vraag 1: Wat is het probleem?

### Hoofdstuk 1 | Genoeg manieren om aan ons einde te komen

Het is heel erg confronterend als je je probeert voor te stellen hoe onvoorstelbaar onverschillig het universum over ons is. Over vijf miljard jaar dooft de Zon uit, zwelt op en verzwelgt het complete planetenstelsel. Over een miljard jaar is ze al te heet, verdampt al het water en dan wordt het leven op Aarde onmogelijk. Iedere 25 miljoen jaar klappt een meteoriet op onze planeet, supervulkanen kunnen ieder moment uitbarsten en dit soort rampen zijn groot genoeg om massa-extincties te veroorzaken. Alsof dat nog niet erg genoeg is, bezitten we de technologie om onszelf duizenden keren te vernietigen en veroorzaken overbevolking, verspilling en uitputting enorme milieuvervuiling en klimaatopwarming.

*Kortom: het probleem is dat de Aarde een kosmisch beperkte houdbaarheidsdatum heeft en dat de mens haar uiterste best doet om die datum met vernietiging en vervuiling naar voren te halen.*



## Vraag 2: Wat veroorzaakt het probleem?

### Hoofdstuk 2 | De eigenaardige ontarding van de menselijke soort

Wij zijn zo'n 200.000 jaar geleden als soort ontstaan: homo sapiens, de moderne mens. We zijn het resultaat van miljarden jaren evolutie en ons DNA heeft onze hersenen geprogrammeerd. Omdat we ons razendsnel vermenigvuldigen en ontwikkelen is onze omgeving niet meer in overeenstemming met ons oerbrein; we zijn nog steeds jagers/verzamelaars en verschuilen ons in Kleine Groepen. We worden gedreven door hebzucht, onverdraagzaamheid en bijgeloof maar we zijn ook nieuwsgierig, heel erg slim en kampioenen in samenwerken. Dat heeft onze planeet in een paar honderd jaar totaal veranderd; de mens is overal en laat haar sporen na. Maar we leven niet in harmonie met onze omgeving en de Aarde verkruimelt onder onze voeten.

*Kortom: de oorzaak van het probleem is kortzichtigheid en onverschilligheid, want we kijken niet veel verder dan onze primatenneus lang is en laten ons leiden door hebzucht, onverdraagzaamheid en bijgeloof.*

### Vraag 3: Wat zijn de gevolgen van het probleem?

Hoofdstuk 3 | De status quo van de enige wereld die we hebben

De wereldbevolking groeit nog steeds razendsnel en iedereen moet ergens leven. Dat vreet energie en die halen we voornamelijk uit fossiele brandstoffen. We produceren meer dan genoeg eten, drinken en spullen voor iedereen, maar de rijkdom is waanzinnig slecht verdeeld. Als we iets niet meer nodig hebben gooien we het weg in plaats van het te recyclen. De gevolgen zijn beangstigend: onze moederplaneet vervuult en verwarmt in een razend tempo en ondertussen overschrijden we voortdurend de grenzen van onze onverdraagzaamheid. Maar weinigen van ons lijken dat te willen inzien.

*Kortom: de gevolgen van het probleem zijn overbevolking, welvaartsongelijkheid, verspilling, uitputting, milieuvervuiling en klimaatopwarming, overspoeld door onenigheid, conflicten en oorlogen.*

## Vraag 4: Wat moet er gebeuren om het probleem op te lossen?

Hoofdstuk 4 | Alles wat we nodig hebben ligt aan onze voeten

Laten we eens kijken naar wat goed gaat, want er is volop hoop! De afgelopen tweehonderd jaar zijn we er allemaal op vooruit gegaan. De technologische en digitale ontwikkelingen zijn verbazingwekkend en we ontrafelen de geheimen van het DNA. We leren steeds meer over de oorzaken van levensbedreigende ziekten als kanker en over erfelijke long- en spierziekten. Hebzucht, onverdraagzaamheid en bijgeloof worden bestreden door armoedebestrijding, onderwijs en gezondheidszorg. We weten allang hoe we fossiele brandstoffen kunnen vervangen door duurzame alternatieven: energie uit Zon, wind, biomassa en de Aarde zelf. We hebben de technologie om onze moederplaneet te beschermen en te behouden. Dat is mooi, want van daaruit moeten we de ruimte gaan veroveren. Ja, we moeten van deze planeet af!

*Kortom: om het probleem op te lossen moeten we de Aarde behouden als thuisbasis om van daaruit de ruimte te gaan veroveren.*

## Vraag 5: Wie moet het doen?

Hoofdstuk 5 | Homo sapiens aller continenten, verenigt u!

Mogen we ons als soort eigenlijk wel succesvol noemen? Als we potentie afzetten tegen puinhoop is het antwoord 'misschien.' Feit is wel dat we één soort zijn; het onderscheid tussen rassen is volstrekt overbodig: we zijn een verzameling *culturen*. Ieder gezond mens waar dan ook ter wereld geboren, heeft dezelfde potentie als ieder ander. Al die mensen zijn tegenwoordig door telecommunicatie met elkaar verbonden, maar moet je ook altijd alles overal van weten? We zouden er enorm op vooruitgaan als we het nieuws alleen daar brengen waar het nodig is. Wat niet weet, wat niet deert! Van dit alles kunnen we handig gebruikmaken om de doelen van Het Moederplan – het behouden en op termijn verlaten van onze planeet – te realiseren.

*Kortom: wie moet het doen? Wij moeten het doen! Wij zijn de moderne denkende mens en verenigd als één soort zijn we nieuwsgierig, inventief maar vooral onverslaanbaar.*

## Vraag 6: Wanneer moet het klaar zijn?

Hoofdstuk 6 | Verder vooruitkijken dan we ooit hebben gedurfd

In zelfbewustzijn, taal en samenwerkingsvermogen onderscheidt de mens zich daadwerkelijk van alle andere dieren. Kunst en cultuur maken ons uniek en dragen in belangrijke mate bij aan ons voortbestaan. Maar als we de mensheid beschouwen als één persoon, blijken we de volwassenheid nog niet te hebben bereikt. Sterker nog, we zijn de *soortelijke pubertijd* net voorbij en staan aan het begin van onze *soortelijke adolescentie*. We moeten echter heel snel volwassen worden om als één soort de toekomst tegemoet te zien. Voor de realisatie van Het Moederplan moeten we namelijk honderd jaar vooruitplannen, duizend jaar later kijken en tienduizend jaar in de toekomst durven dromen. Ruim baan voor *homo sapiens universi*, de ruimtemens!

*Kortom: Het Moederplan is klaar als de mens haar soortelijke volwassenheid heeft bereikt door de Aarde te redden van de ondergang en van de ruimte haar tweede thuis te maken.*

## Vraag 7: Wat moeten we doen om te voorkomen dat we terugvallen?

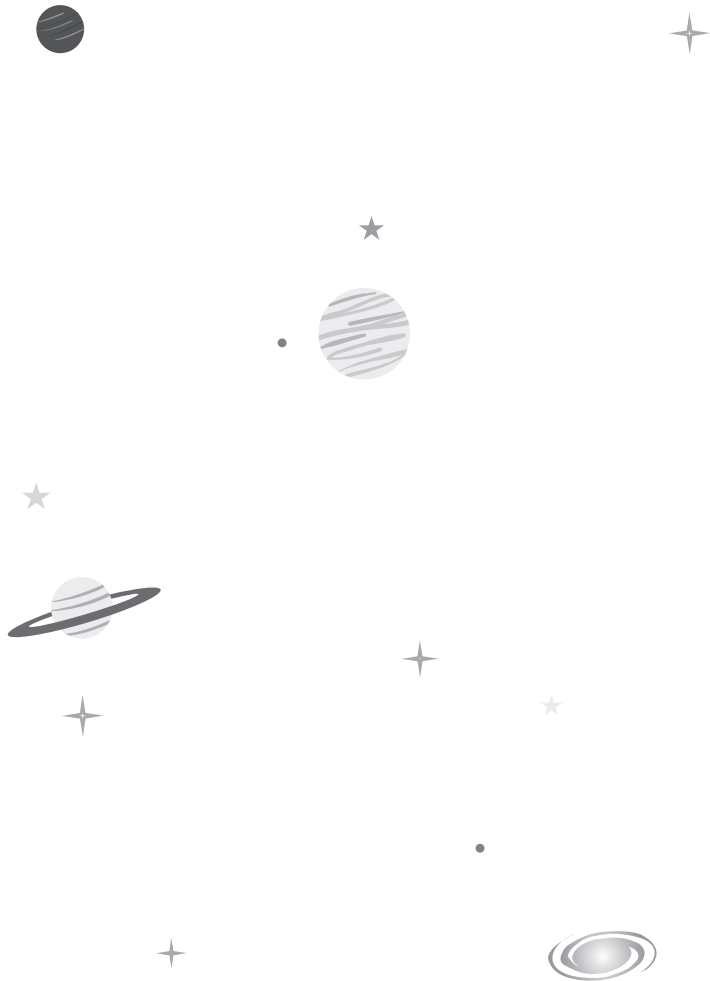
Hoofdstuk 7 | De oermens overwonnen en het universum overstegen

Omdat wij mensapen een oerbrein met ons meedragen is ons gezichtsveld beperkt in ruimte en tijd; we zijn superlokaal georiënteerd en lijden aan ik-zucht. Om vooruit te komen moeten we als één verenigde soort universeel gaan denken: ik noem dat *supra-motivatie*. Supra-gemotiveerd zijn begint bij de Kleine Groepen waar we als individu allemaal deel van uitmaken: gezin, familie, vrienden, collega's en teamgenoten. Daar verspreiden we onze sentimenten en daar maken we de ultieme keuze: blijven hangen in het verleden of vooruitkijken als gevorderden.

*Kortom: om te voorkomen dat we terugvallen moeten we ons als menselijke soort, als één geheel, verenigen. Met hoeveel miljarden we ook zijn, we bestaan uit talloze Kleine Groepen en in één daarvan zit jij. En met jou begint het allemaal.*

Ik wens je nogmaals veel frontaal confronterend leesplezier. Laat je verontrusten maar ook verrassen, inspireren en ontzorgen door de sprekers in de filmpjes en de auteurs van de boeken waarnaar ik verwijst. Je zult het zien: alles is al een keer opgeschreven, verteld en doorgegeven. We weten op papier precies wat we moeten doen om van deze planeet af te komen. En er zijn meer dan genoeg knappe koppen die ons daarbij kunnen helpen. Maar dat is niet genoeg. We moeten de boodschap in dit boek *honderd keer onderstrepen, duizend keer vermenigvuldigen en tienduizend keer herhalen*. Hoe meer mensen ervan weten hoe meer neuzen worden gericht. Laten we stoppen met mondiaal navelstaren; de sterren wachten op ons. Ga je mee?







.....

Hoofdstuk 1

# Genoeg manieren om aan ons einde te komen





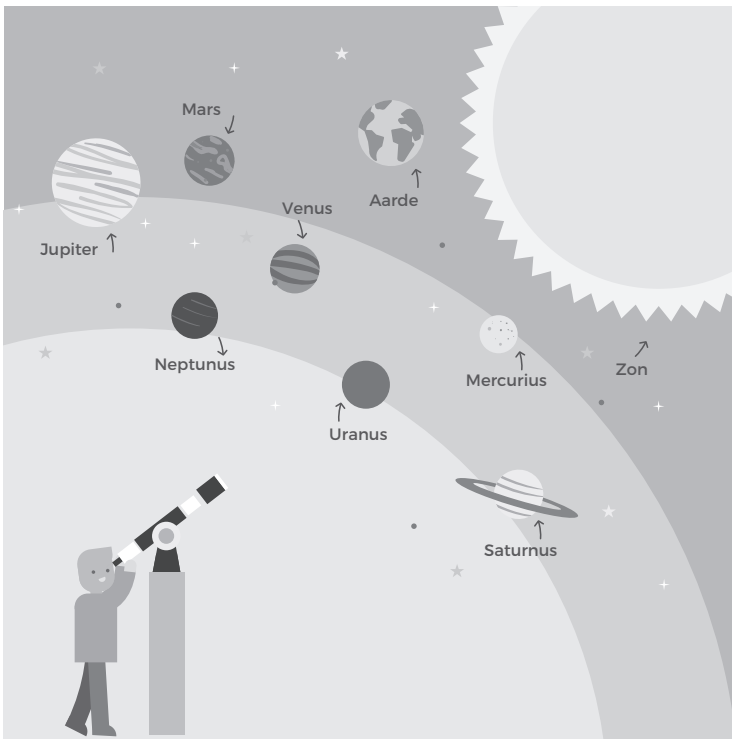
*Het is heel erg confronterend als je je probeert voor te stellen hoe onvoorstelbaar onverschillig het universum over ons is. Over vijf miljard jaar dooft de Zon uit, zwelt op en verzwelgt het complete planetenstelsel. Over een miljard jaar is ze al te heet, verdampt al het water en dan wordt het leven op Aarde onmogelijk. Iedere 25 miljoen jaar klappt een meteoriet op onze planeet, supervulkanen kunnen ieder moment uitbarsten en dit soort rampen zijn groot genoeg om massa-extincties te veroorzaken. Alsof dat nog niet erg genoeg is, bezitten we de technologie om onszelf duizenden keren te vernietigen en veroorzaken overbevolking, verspilling en uitputting enorme milieuvervuiling en klimaatopwarming.*



## 1.1 Het onvoorstelbaar onverschillige universum

*Het heelal is groot. Echt groot. Je gelooft gewoon niet hoe gigantisch, kolossaal, duizelingwekkend groot het is. Ik bedoel, jij mag dan vinden dat het ver is naar de drogist op de hoek, maar voor het heelal is dat gewoon een lachertje.*

**Douglas Adams** – *Het Transgalactisch Liftershandboek*



*Bij de geboorte van onze Zon is de basis gelegd voor ons bestaan. Maar onze ster heeft ook een sterftedatum en op die dag verdampt onze planeet volledig.*

Op honderdvijftig miljoen kilometer van de Aarde staat al vijf miljard jaar een ontzagwekkend grote kernfusiecentrale geheel gratis energie uit te stralen. Deze nagenoeg perfecte bol stuurt al die energie alle kanten op en maar een heel klein beetje daarvan bereikt ons in iets meer dan acht minuten. Maak kennis met onze Zon; een ster van gemiddelde omvang op een onbeduidend uithoekje ergens in ons sterrenstelsel, de Melkweg, die uit zo'n tweehonderd tot vierhonderd miljard sterren bestaat. Is dat veel? Ach, er zijn naar schatting tussen de honderd en tweehonderd miljard sterrenstelsels in het heelal, dus tel nog maar even door.

Onze Zon, zo lezen we op Wikipedia, weegt bijna tweeduizend quadrijloen ton, gelijk aan ruim 330.000 keer de massa van de Aarde. Met 'ontzagwekkend groot' kom ik dus nog eens niet in de búúrt van een nauwkeurige omschrijving. Ze heeft een diameter van bijna 1,4 miljoen kilometer en de Aarde past er meer dan een miljoen keer in. Ze bevat 99,86% van de massa van ons Zonnestelsel en iedere seconde zet ze ongeveer 700 miljoen ton waterstof om in ongeveer 695 miljoen ton helium. Het verschil wordt uitgestraald. De Zon wordt dus iedere seconde ongeveer 5 miljoen ton lichter! Dat lijkt veel, toch is het maar een flintertje massaverlies ten opzichte van haar totale grootte.

Het is lastig om je dit soort extreem grote getallen goed voor te stellen. Want wat is 'groot', 'veel' of 'ver' nou helemaal? Zo staat er op 12.000 lichtjaar een zogenaamde gele ster met

de romantische naam HR 5171 A, die maar liefs 1.300 keer zo groot is als onze Zon en maar liefst een miljoen keer zo helder! Alsjeblieft, nog meer superlatieven. Een lichtjaar is overigens geen tijdseenheid maar een afstandseenheid. Het is de afstand die het licht met ongeveer 300.000 kilometer per seconde in een jaar aflegt. Een simpele rekensom leert ons dat 1 lichtjaar een afstand is van ongeveer 9,5 *biljoen* kilometer. Dat is 9,5 miljard keer een miljard kilometer oftewel een 9 met 12 nullen.

Het zijn indrukwekkende cijfers die we te danken hebben aan hardwerkende wetenschappers. En die vertellen ons nog meer: onze moederzon heeft een dramatisch rampscenario voor ons in petto. Over nog eens vijf miljard jaar is ze aan het einde van haar vurige Latijn en zwelt ze op tot een rode reus. Ze slokt daarbij het complete planetenstelsel op voordat ze ten slotte tot een nederige witte respectievelijk zwarte dwerg inkrimpt en gedoemd is om in de vergetelheid te verdwijnen. Ja, je leest het goed: de Zon heeft een sterftedatum. En als ze gaat dan gaat ze goed! Er blijft geen enkele zandkorreltje over van onze planeet; onze Aarde wordt volledig opgeslokt en gereduceerd tot damp. Niets herinnert dan nog aan onze beschaving.

Mocht je overigens denken 'Vijf miljard jaar? Dan hebben we nog tijd zat!' dan vergis je je. Over ongeveer 1 miljard jaar is de Zon zó heet geworden dat al het water op Aarde verdamppt. Dan is er sowieso geen leven meer mogelijk. Dus ja,

ons universum is onvoorstelbaar onverschillig over ons. Het sterven van zo'n onbeduidend sterretje als de onze zal haar worst zijn. Supernova's, dat is pas vuurwerk! Dat zijn veel grotere sterren dan de onze en die laten het weten als ze aan hun einde komen. Ze exploderen dan in het grootste vuurwerkspektakel dat je je maar kunt voorstellen en ik schrijf erover in *De kenniskermis*. Complete beschavingen kunnen in de 13,7 miljard jaar lange geschiedenis van ons heelal in een flits zijn vernietigd zonder een spoor achter te laten. Over onverschilligheid gesproken.

Hoe dan ook, wat we ook doen op onze blauwe planeet, hoe we ons ook gedragen en wat we ook zouden willen, er blijft van de Aarde uiteindelijk niets over. Iets waar we nu al rekening mee kunnen houden en dat lijkt me een mooie gedachte om mee te beginnen.

---

### Filmpje kijken?



Genna Duberstein zegt dat we als volwassenen vergeten om nieuwsgierig te zijn. Kan de Zon ons gevoel van verwondering wellicht opnieuw doen opvlammen? Wat denk jij?



## **Durf je dieper te duiken?**

*David Whitehouse | De zon – Een biografie*



Dr. David Whitehouse is astronoom en wetenschappelijk journalist en vertelt je in dit vlot geschreven wetenschappelijk boek – zonder formules – waarom niet alleen de Aarde maar ons gehele bestaan om de Zon draait. ‘In dit boek vind je alles wat je altijd al over de Zon wilde weten.’

## 1.2 De dreiging komt van buiten

*Ik zal lachen als ze met de vernietiging van de Aarde voor het einde van de wereld niet klaarkomen.*

**Stanislaw Jerzy Lec**



*De Aarde draagt talloze littekens van haar ruimtegeschiedenis. We doen er goed aan om te leren van de impact van deze ruimtekeien want voor je het weet zijn we zelf aan de beurt.*



Het was een bizar grote mega-explosie, eentje die alleen maar vanuit de ruimte goed was te zien. De impact, het verblindende licht, de hitte, de schokgolf; alles wat we in deze moderne tijd aan visuele ervaringen hebben zou erbij verbleken. Na het neerdalen van het stof was niets meer hetzelfde. De *Chicxulubkrater* op het Yucatán-schiereiland bij de Golf van Mexico is het bewijs; ze heeft een doorsnede van zo'n 250 kilometer en is pas na hevig speurwerk door verschillende wetenschappers gevonden.

Ik praat hier over een van de meest catastrofale natuur-rampen in de geschiedenis van de Aarde; de inslag van de *Baptistina-meteoriet* met een doorsnede van 10 kilometer. Ze maakte 65 miljoen jaar geleden een einde aan de heerschappij van de dinosauriërs en daarmee de weg vrij voor ons zoogdieren. We hebben dus veel te danken aan dit stuk steen, maar ik heb het idee dat wijlen de dinosauriërs het daar niet mee eens zijn. Zij heersten tenslotte al 160 miljoen jaar over de Aarde en het is maar de vraag of er zoiets als een 'mense-lijke soort' zou zijn geweest als het ruimtepuin ons niet een handje had geholpen.

Het kan zomaar zijn dat je net zonder met je ogen te knip-pen over het getal '160 miljoen jaar' heen hebt gelezen. Laten we er even bij stilstaan. Het is een zó ongelofelijk grote tijdsspanne dat alleen vergelijkingen nog iets uithalen. Wij, *homo sapiens*, de moderne mens, bestaan zo'n 200.000 jaar. Als je de heerschappij van de dinosauriërs terugbrengt tot 1

jaar dan lopen wij in vergelijking pas 11 uur rond, minder dan een halve dag. We komen net kijken, mensen!

Er zweeft heel wat losgeslagen rotzooi door de ruimte. En aangezien onze planeet met ruim 100.000 kilometer per uur rond de Zon draait en ons Zonnestelsel met 800.000 kilometer per uur door de Melkweg raast, zorgen Newtons en Einsteins wetten van de zwaartekracht ervoor dat we wel móeten botsen. Dat gaat zachtzinnig als het bakstenen zijn – ‘vliegende sterren’ – maar ze veroorzaken catastrofes en massa-extincties als het enorme ruimtekeien zijn. En het meest daarvan hebben we niet eens in beeld; we weten niet goed genoeg wat er wanneer op ons af komt.

Zoek maar eens op YouTube naar beelden van de ‘*Tsjeljabinsk meteoröide*’ die in februari 2013 op Aarde neerstortte. Je gelooft je ogen niet! Vermenigvuldig dit met een factor duizend en zo moet het eruit zien als de Aarde op het punt staat te vergaan. Deze meteoröide, zo lezen we op Wikipedia, was 17 meter in doorsnede en woog 9.000 ton. De vrijgekomen energie was meer dan 30 keer zo groot als de atoombom op Hiroshima; ze scheen helderder dan de Zon.

En dat was nog maar een flintertje vergeleken bij de veroorzaker van de Barringer-krater bij Winslow in de Amerikaanse staat Arizona, een meteoriet met een diameter van 50 meter en een gewicht van 300.000 ton. Haar krater is 1,3 kilometer in doorsnede en 170 meter diep. Ze sloeg 50.000

jaar geleden in met een klap gelijk aan 20 miljoen ton TNT. De inslag veroorzaakte een aardbeving met een kracht van 5,5 op de schaal van Richter. Stel je voor hoe groot de impact was van de Baptistina-meteoriet met zijn doorsnede van 10 kilometer! Dat is vergelijkbaar met de kracht van een explosie van 100 biljoen ton TNT oftewel 7 miljard keer zo sterk als de atoombom op Hiroshima. Menselijke prestaties verpulveren, verbleken en verdampen bij de krachten van het universum. Respect.

Dit soort grote natuurrampen is rechtstreeks te verbinden met massa-extincties, het grootschalig uitsterven van dieren en planten. Het ecosysteem van de Aarde is gebaseerd op kwetsbare voedselketens en als de Zon maanden of jaren verduisterd wordt door de gevolgen van meteorietinslagen, dan storten deze ketens in. Het is maar de vraag of de menselijke soort – met haar in alle opzichten kwetsbare beschaving – in staat is om de impact van een broertje of zusje van Baptistina te overleven.

Rampzalige inslagen zijn geen uitzonderingen! Het gebeurde al talloze keren in de 4,5 miljard jaar oude geschiedenis van de Aarde en gaat nog talloze keren gebeuren. Sommige wetenschappers zien zelfs enige regelmaat in de inslagen van deze rampkeien, als gevolg van de reis van ons Zonnestelsel door het universum. Iedere 25 miljoen jaar of zo slaat er eentje van formaat in en volgens wetenschappelijke berekeningen zijn we over 15 miljoen jaar alweer aan de beurt.

Dat is dus veel eerder dan wanneer de Zon te heet voor ons wordt. De tijd begint te dringen.

---

### Filmpje kijken?



Phil Plait overtuigt je op frontaal confronterende wijze dat een asteroïde-impact je dag écht kan ruïneren, samen met alle andere soorten op Aarde.



En Stephen Petranek zet het nog eens op een rijtje voor je: hij presenteert acht manieren waarop de wereld aan haar einde kan komen.

---

### Durf je dieper te duiken?

*Govert Schilling | Fascinerend zonnestelsel –  
Op reis naar onbekende werelden*



Wetenschapsjournalist Govert Schilling weet als geen ander hoe je boeiende verhalen vertelt over de wondere wereld ver buiten de dampkring van onze eigen vertrouwde Moeder Aarde. Zo leer je niet alleen van alles over de planeten zelf maar vooral ook over wat er tussenin allemaal aan ruimtepuin rondzweeft.

### 1.3 De kolkende Aarde

*Als de mensen niet op een vulkaan dansten zou ik willen weten waarop en wanneer ze dán dansen. Belangrijk is om goed in de gaten te houden dat men een vulkaan onder de voeten heeft en daarmee het ware genoeg te smaken een vrij mens te zijn.*

**Jacques Perret.**



*Als het gevaar niet van buiten komt dan komt het wel van binnen. Voor Moeder Aarde zijn supervulkanen niet meer dan een scheet in de geschiedenis. Voor ons kunnen ze het einde betekenen.*

Onze planeet is een nagloeiende sintel, een gigantische bal gesmolten steen met een verwaarloosbaar korstje. Op dat korstje leven wij. Vlak daaronder bevindt zich de aardmantel en daaronder zit de kern. Het middelpunt van de Aarde ligt ruim 6.000 kilometer onder ons en dat korstje is daar maar een half procentje van. Zowel de mantel als de kern zijn duizenden kilometers dik en bestaan uit afwisselend vast en vloeibaar gesteente. Temperaturen lopen uiteen van 1.500 tot 3.000 graden in de mantel tot wel 6.000 graden in de kern; even heet als het oppervlak van de Zon. Het is een grote kolkende, convecterende, radioactieve bal vuur die niet te beroerd is om zo af en toe een 'scheet' te laten.

De Aarde ontstond 4,5 miljard jaar geleden uit het stof en gruis dat de Zon voor ons overliet. Minuscule deeltjes begonnen elkaar aan te trekken, samen te klonteren en te roteren en de zwaartekracht deed de rest. Onder druk werd alles vloeibaar en de hitte van onze ontstaansgeschiedenis brand, stulpt en vloeit nog steeds onder onze voeten. Speel die film van 4,5 miljard jaar af in een paar minuten en je ziet de continenten rondrijven als waterlelies in een vijver. *Platentektoniek* heet dat. Het veroorzaakt aardbevingen en vulkanisme.

Waarschijnlijk heb je net met iets meer belangstelling over de tijdsspanne '4,5 miljard jaar' heen gelezen. Laten we dat opnieuw even in perspectief plaatsen. Als we de leeftijd van de Aarde op 1 jaar stellen en afzetten tegen de leeftijd van ons bestaan als moderne mens – 200.000 jaar – dan maken



**Pas op!**  
**Dit boek kijkt 10.000 jaar**  
**in de toekomst!**



**We moeten van deze planeet af! De rest is borrelpraat.**

We vragen ons zelden af waar we vandaan komen of waar we naartoe gaan. Doorgaans kijken we niet veel verder dan dat feestje volgende week of de zomervakantie volgend jaar. Maar is dat wel verstandig?



**Alarm!**

Moeder Aarde gaat eraan! De Zon brandt op, meteorieten en supervulkanen wachten op hun kans. Ondertussen vechten we elkaar de tent uit en verkruint de planeet onder onze voeten.

Gelukkig is er hoop, want niets is onmogelijk voor de moderne mensaap. We moeten simpelweg verder vooruitkijken dan we ooit hebben gedurfd. Onze toekomst ligt tussen de sterren en dit boek vertelt je hoe we daar kunnen komen. Te beginnen met jou!

Bart Flos is bestsellerauteur van *Het anti-klagboek*, *Het anti-sleurboek*, *Het perfecte project* en *De kenniskermis*. Flos is een bekend spreker en inspirator en weet als geen ander hoe je zelfs mondiale problemen kunt omzetten in hoopvolle oplossingen.



Wil je meer weten over de toekomst van mensaap en moederplaneet? Heb jij daar ook ideeën over? Ga dan eens kijken op [www.blijvendbeklijven.nl](http://www.blijvendbeklijven.nl) en denk mee!

