

JEAN PAUL VAN BENDEGEM

TOT IN DER EINDIGHEID

OVER WETENSCHAP,
NEW AGE EN RELIGIE



HADEWIJCH

INHOUDSTAFEL

DANKWOORD

I. INLEIDING.

Bewijsmateriaal voor deze kant!
Bewijsmateriaal voor de andere kant?
Ontbrekend bewijsmateriaal.
Indeling van het boek.
De aanpak.

II. HET MODERNE BEELD VAN WETENSCHAP EN RELIGIE.

Het standaardbeeld van de wetenschap.
 Het verzamelen van feiten.
 Regelmatigheden en wetmatigheden.
 Van wetten tot theorieën.
 Het testen en verbeteren van theorieën.
Een realistisch beeld van de wetenschap.
Een beeld van religie.
Relaties tussen theorieën.

III. GODSBEWIJZEN.

Het standaardbewijs van Anselmus.
Plantinga's aanpassing van het standaardbewijs.
Descartes, Leibniz and Hartshorne.
Gödels poging.
Godsbewijzen via vrije logica's.
De overbodigheid van consistentie?
Van logica naar weddenschappen via decisietheorie.
Het tegenargument.
Waarom het spreken over God noodzakelijk tegenstrijdig is.
Waar God en de wiskunde elkaar raken: in het oneindige.
Een tot weinig of niets leidende zoektocht.

IV. PLAUSIBELE ARGUMENTEN.

Het universum heeft een Genesis gekend.
De structuur en de wetmatigheden die het universum kenmerken.
 Overwegingen in verband met symmetrie.
 Overwegingen in verband met determinisme.
 De waanzin van de quantummechanica.
 De orde van chaos.
 Logisch (in)determinisme.
 (In)determinisme: te veel en te weinig.
 Overwegingen in verband met causaliteit.
Het antropisch principe.

Ontstaan en structuur van het (menselijk) leven.

Is het leven bedoeld?

Complexiteit versus eenvoud.

Causaliteit versus teleologie.

Zonder blauwdruk geen mens.

Het ondoorgrondelijke van de mens.

Wat met creationisten?

Een gen voor religie?

Poging tot afronden.

V. GODS TUSSENKOMSTEN?

Het statuut van mirakels.

Mirakels à la Hume.

Mirakels als overtredingen van de natuurwetten.

Het bizarre domein van de para- en pseudowetenschappen.

Imaginaire vleugels op lucht van illusies.

VI. NIHIL NOVI SUB SOLE.

Waar staan we nu?

Het wurgende van de oneindigheid.

Een alternatief op mensenmaat.

Het bevrijdende van de eindigheid.

Het leefbare van de eindigheid.

Coda.

BIBLIOGRAFIE

REGISTER

DANKWOORD

Het thema van dit boek is niet zonder gevaar. De inzet van alle betrokken partijen is groot. Gelovigen, agnosten en atheïsten, allen zullen deze tekst met een kritisch oog ontleden. De enige uitweg die een auteur in zo'n situatie heeft is het "uitproberen" van het onderwerp voor beperkte en geselecteerde publieken. Zij zijn het die ik wil danken voor hun lees- en luisterbereidheid.

In de eerste plaats zijn dat de studenten van de Licenties Wijsbegeerte en Moraalwetenschappen van de Vrije Universiteit Brussel. Gedurende de academiejaren 1993-1994 en 1995-1996 hebben zij, respectievelijk, een eerste onvolledige en een voorlopige eindversie van deze tekst met mij doorgenomen in de cursus Hedendaagse Wetenschapsfilosofie. Veel van hun commentaren en opmerkingen heeft zijn plaats gevonden in de definitieve eindversie. Niet alleen is een paar onvergeeflijke inhoudelijke blunders door hun waakzaamheid rechtgezet, maar ook de taal heeft hun volle aandacht gekregen.

In de tweede plaats hebben enkelen in mijn directe omgeving de tekst gelezen en nuttige commentaar geleverd: Gustaaf Cornelis, Carlos Holvoet, Joke Meheus en Anne Nenquin.

In de derde plaats heeft een aantal organisaties mij de kans gelaten om een paar thema's uit te proberen, hetzij in de vorm van een lezing, hetzij als deelnemer in een debat. Ik vermeld slechts de voornaamste: het Humanistisch Verbond, afdelingen Gent, Tervuren en Schoten; het Trefcentrum Derde Leeftijd in Antwerpen; Volkshogeschool Elcker-Ick, afdelingen Antwerpen en Gent; de Volkshogeschool, afdeling Oostende; Oostvlaamse Volkshogeschool in Gent; vereniging Moritoen in Brugge; vzw Woord en Argument in Hasselt en de doctoraatsopleiding aan de Universiteit Antwerpen (in het kader van een cyclus over wetenschap en filosofie).

Wat hun bijdrage ook is geweest, de verantwoordelijkheid voor het eindprodukt ligt, zoals het hoort, bij mij. Ik voeg er meteen aan toe: een tijdelijk eindprodukt. Want met deze tekst zal de discussie lang niet voorbij zijn. De boekentorens op mijn werktafel groeien in een snel tempo aan. Anderen zullen moeten volgen. Indien dit boek hun daartoe inspireert, dan is het, wat mij betreft, geslaagd.

Oktober 1996

I. INLEIDING.

Waarom dit boek? Als student in de wijsbegeerte aan de Universiteit van Gent werd ik in de periode 1976-1979 geïntroduceerd in het logisch positivisme of het logisch empirisme, voornamelijk door Etienne Vermeersch. Wat de relatie(s) tussen wetenschap en religie betrof, was de zaak eenvoudig: er is géén relatie tussen beide. Wetenschappelijke beweringen hebben niets te maken met religieuze beweringen. Zo staat het in mijn geheugen gegrift. Zo staat het ook bij Alfred Ayer in zijn Language, Truth and Logic, de "bijbel" van het logisch empirisme (Ayer [1936], pp. 151-154). Het uitgangspunt van zijn overwegingen is de vraag of men zinvolle beweringen kan doen over God. Zijn redenering verloopt als volgt:

(a) Het is uitgesloten dat men bewijst dat God (of een andere metafysische entiteit) bestaat. Want het bewijs daarvoor moet absoluut zeker zijn. Nu heeft elke redenering een aantal uitgangspunten, beweringen die men moet aanvaarden om de redenering te kunnen opbouwen. Derhalve moeten deze beweringen, de uitgangspunten, ook absoluut zeker zijn. Dat betekent dat onder de premissen zeker geen empirische beweringen kunnen voorkomen, want die zijn niet noodzakelijk betrouwbaar. Dus blijven alleen maar de logische zekerheden. Maar uit logische zekerheden - uitspraken van de vorm "Het regent of het regent niet" - kunnen geen uitspraken afgeleid worden die over het bestaan van iets spreken. Het is juist te beweren "God bestaat of God bestaat niet", maar hieruit kan onmogelijk met logische zekerheid worden afgeleid "God bestaat" ofwel "God bestaat niet". Vergelijk met het feit dat uit de correcte uitspraak "Het zal morgen regenen of het zal morgen niet regenen", niet kan worden afgeleid of we morgen onze paraplu al of niet nodig zullen hebben. Dus van godsbewijzen hoeven we niets te verwachten. (Een waarschuwing is op zijn plaats. Wat ik hier zit te verkondigen als evidente logische waarheden, zal in hoofdstuk III praktisch allemaal in twijfel worden getrokken, zodat de vraag naar een overtuigend godsbewijs helemaal ridicuul wordt.)

(b) Het is ook uitgesloten dat het bestaan van God een bewering met een bepaalde waarschijnlijkheid zou zijn. In dat geval is de bewering "God bestaat" een mogelijke en geen noodzakelijke bewering. "God bestaat niet" heeft dan ook een kans om waar te zijn. Hoe hebben we die waarschijnlijkheid bekomen? Blijkbaar door te steunen op empirische beweringen (en uiteraard niet op logische beweringen, want dan zijn we weer in (a)). Anders gezegd, het moet mogelijk zijn beweringen af te leiden uit "God bestaat" die empirische bewijsstukken kunnen opleveren voor dat bestaan van god. Het klassieke voorbeeld bij uitstek is de vaststelling dat de hele natuur op een prachtige wijze georganiseerd is en dus niet het resultaat van toeval kan zijn. Stel dan dat we in de natuur één of andere regelmatigheid observeren en dat we deze regelmatigheid toeschrijven aan god. Alle gevolgen die ik kan afleiden uit de regelmatigheid op zich zal ik ook kunnen afleiden uit de regelmatigheid op zich plus de bewering dat God verantwoordelijk is voor die regelmatigheid. Wat heb ik gewonnen: niets.

(c) Uit (a) en (b) volgt dat over God als metafysische, niet tot deze wereld behorende, entiteit niets te zeggen valt. Want ofwel is een uitspraak noodzakelijk waar of vals, ofwel is ze mogelijk waar of vals. Het eerste geval correspondeert met (a), het tweede met (b). Een belangrijke gevolgtrekking voor Ayer is dat dit niet betekent dat we allemaal best atheïst worden. Want de atheïst die overtuigd is van het feit dat God niet bestaat, begaat dezelfde fout als de theïst, namelijk het toekennen van een betekenis aan een uitspraak - "God bestaat" voor de één,

"God bestaat niet" voor de ander - die er helemaal geen heeft. De agnosticus gaat evenmin vrijuit, want die is zelfs bereid om aan beide uitspraken een betekenis toe te kennen. Hij of zij is alleen niet bereid om te kiezen. Maar tussen tweemaal onzin kun je niet kiezen.

(d) Uit al het voorgaande volgt dat er onmogelijk een conflict kan bestaan tussen wetenschap en religie. Wetenschap houdt zich bezig met empirisch controleerbare beweringen en, opdat er een conflict zou kunnen zijn, moet er minstens een logisch verband kunnen bestaan tussen wetenschappelijke beweringen en religieuze beweringen. Maar die laatste zijn niet betekenisvol, dus is er geen logische relatie mogelijk en derhalve ook geen conflict.

Men is geneigd hieraan toe te voegen: Quod erat demonstrandum. Ik bedoel, een dergelijke redenering lijkt de kracht van een wiskundig bewijs te hebben. Er is weliswaar geen sprake van een vreedzaam samenleven tussen wetenschap en religie, omdat het "samen" naar niets verwijst, maar op zijn minst waren alle conflicten duidelijk schijnconflicten. Als emotionele, psychologisch te verklaren, spirituele beleving (waar het verstand tijdelijk wordt "uitgeschakeld") was er evident niets op tegen om gelovige én wetenschapper te zijn. Al in 1936 schreef Ayer het volgende: "Het feit dat het recent modieus is geworden voor fysici zelf om sympathiek te staan tegenover religie is een element in het voordeel van deze hypothese [id est, de gedachte dat wetenschap de verwondering en verbazing ten opzichte van de wereld vernietigt]. Want deze sympathie voor religie is een aanwijzing voor het gebrek aan vertrouwen van de fysici zelf in de waarde van hun eigen hypothesen. Dat is een reactie van hun kant op het anti-religieus dogmatisme van de negentiende-eeuwse wetenschappers. Het is ook een natuurlijk gevolg van de crisis die de fysica juist heeft doorgemaakt." (Ayer [1936], p. 155, mijn vertaling). Kortom, ook wetenschappers hebben zwakke momenten waarvoor men begrip moet hebben. Zo ongeveer klonk de boodschap. En alles leek in orde, zij het niet voor lang.

Uit het logisch empirisme zelf ontwikkelde zich een nieuwe aanpak, de zogenaamde analytische filosofie, ook wel taal filosofie of linguïstische filosofie genoemd. Hoewel schatplichtig aan het logisch empirisme, beweerden toch sommige auteurs dat theologische en/of religieuze discussies wel degelijk op een logisch strenge wijze konden worden gevoerd. Men kan deze ontwikkeling binnen de filosofie voor een deel als volgt begrijpen. Voor de logisch empiristen was het geven van precieze definities zeer belangrijk want het liet toe op logisch strenge wijze het gedefinieerde concept te onderzoeken. Sommige concepten - dat zal niemand verbazen - laten zich moeilijk definiëren. Een mogelijke uitweg is te kijken hoe mensen in hun dagelijks taalgebruik met dat concept omgaan. Eenmaal die weg bewandeld, is er niets meer op tegen om te kijken hoe mensen met een woord zoals "god" omgaan. Met andere woorden, een (taal)analytische theologie of studie van het religieuze fenomeen is perfect mogelijk.

Prominente vertegenwoordigers daarvan zijn: Antony Flew (een atheïst!), J.L. Mackie, Basil Mitchell, D. Z. Phillips, Alvin Plantinga, Richard Swinburne. Toen ik hun teksten las, dacht ik: ze hebben gelijk, er valt zonder probleem redelijk over na te denken. Je had weliswaar niet de indruk dat de wetenschap rechtstreeks werd "bedreigd" door deze ontwikkeling, maar toch. Als je een godsbewijs van Plantinga bekijkt (zie hoofdstuk III), moet je goed thuis in de logica zijn om er g(r)aten in te vinden. Indien wetenschap en religie zich van dezelfde methoden kunnen bedienen (in casu, het logisch instrumentarium) is de vraag dan niet of er niet meer gelijkenissen zijn tussen beide en, zo ja, hoe verschillend ze in feite zijn? Misschien zijn de domeinen of werelden waarover ze spreken (het goddelijke versus het wereldlijke) duidelijk ver-

schillend, maar stel dat dit het enige verschil is, wat dan? Kortom, een interessant filosofisch-logisch probleem, waar best viel mee te leven.

Maar in de tweede helft van de jaren tachtig, leek het helemaal niet meer in orde. Tot mijn grote verbazing zag ik boek na boek verschijnen van beroemde wetenschappers, van wetenschapsjournalisten, van wetenschappelijk geïnteresseerde filosofen en van popularisatoren die de ivoren toren van de wetenschap voor de leek transparent wilden maken. In al deze werken kwam in de tekst zelf het woord God veelvuldig voor en de plaats in de index gereserveerd voor het woord God werd steeds groter. Vaak werd de bestaande wetenschap zwaar bekritiseerd. Wetenschappers verkondigden met luider stemme dat de wetenschap haar eigen idealen had ondergraven en dringend nood had aan nieuwe richtlijnen.

Iets minder vaak las je dan weer dat we op weg waren naar de finale theorie, the theory of everything, die ofwel de overbodigheid van God zou aantonen ofwel God voor ons totaal kenbaar zou maken. Een bizarre ontwikkeling. Bizar, want hier zijn wetenschappers aan het woord, geen priesters die de wetenschap willen aanpassen aan één of andere bestaande religieuze tekst of godsdienstige praktijk. Sterker, kerkelijke overheden volgen met een zorgwekkend oog deze ontwikkelingen. Geef toe, hoe leg je aan de modale parochiaan uit dat God quantummechanisch als een instantane singulariteit uit het niet-ledige quasi-kosmo-quantumvacuum moet worden begrepen? De laatste zin moet de lezer als baarlijke nonsens in de oren klinkten, en de lezer heeft gelijk, want ik heb het zelf bedacht. Maar toch, mijn beweringen zijn gebaseerd op een realiteit. Ter verdediging en ter illustratie een reeks voorbeelden.

Bewijsmateriaal voor deze kant!

Stephen Hawking, de Cambridge fysicus beroemd voor zijn werk over zwarte gaten in het universum, schreef enige tijd terug een populair boek over de stand van de natuurkunde: A brief history of time. Dit is de allerlaatste paragraaf van het boek: "... zouden we toch een volledige theorie ontdekken [de auteur bedoelt hier een volledig wetenschappelijke beschrijving van het universum], dan zou ze op termijn en in principe begrijpbaar moeten zijn voor iedereen en niet enkel voor een paar wetenschappers. Dan zullen we allen, filosofen, wetenschappers en gewone mensen, kunnen deelnemen aan de discussie over de vraag waarom wij en het universum bestaan. Vinden we daarop een antwoord, dan zou dat de ultieme triomf zijn van de menselijke rede - want dan zouden we de geest van God kennen." (Hawking [1988], p. 175, mijn vertaling). Laat er geen misverstand bestaan. Alles wijst erop dat Hawking er een atheïstische levensvisie op nahoudt, maar hier wil ik de aandacht trekken op het feit dat Hawking het voor mogelijk houdt dat de fysica, een wetenschappelijke theorie, de overbodigheid van god, een metafysisch begrip, zou kunnen aantonen. Hawking behoort dus tot de fysici die geloven in een complete theorie die ons een verklaring voor alles zal geven.

Paul Davies, één van de meest bekende vulgarisatoren van de natuurkunde, schreef een boek dat begint waar Hawking eindigt: The Mind of God. Dat werk zal nog ter sprake komen, maar toch één citaat: "Ik kan niet geloven dat ons bestaan in dit universum een speling van het lot is, een toevallig gebeuren in de geschiedenis, een incidentele flikkering in het grote kosmisch drama. Onze betrokkenheid is te innig. De fysische soort Homo stelt misschien niet

veel voor, maar het bestaan van een geest in een organisme op een planeet in het universum moet een feit zijn dat fundamentele betekenis heeft. Via wezens met bewustzijn is het universum zichzelf bewust geworden. Dit kan geen triviaal detail zijn, geen neveneffect van domme, doelloze krachten. Wij zijn werkelijk bedoeld om hier te zijn." (Davies [1992], p. 232, mijn vertaling).

Hawking, Davies en anderen, kenden een belangrijke voorloper, met name Fritjof Capra. Hij is het meest bekend door zijn provocerend werk The Tao of Physics [1976]. Even belangrijk zijn de latere werken The Turning Point [1982] en het meest recente Belonging to the Universe [1992]. Een citaat uit dat laatste boek, de openingsparagraaf waarin Capra zichzelf situeert: "... ik groeide op als een katholiek en dan heb ik om verschillende redenen het katholicisme de rug toegekeerd. Ik werd steeds meer geboeid door oosterse religies en ik vond zeer opvallende parallellen tussen theorieën van de moderne wetenschap, in het bijzonder de natuurkunde (wat mijn specialiteit is), en de basisgedachten in het hindoeïsme, het boeddhisme en het taoïsme." (Capra [1992], p. 3, mijn vertaling). Ik moet hier meteen bijvoegen dat, met uitzondering van Fritjof Capra voor wie de band met de oosterse wijsbegeerte centraal staat, de meeste wetenschappers zich bijna exclusief op de westerse christelijke traditie toelagen.

Wie uit de drie voorbeelden besluit dat we hier met een Angelsaksisch fenomeen te maken hebben, dat het nuchtere Europa nauwelijks beroert, heeft het mis voor. Eén van de meest populaire auteurs op dit ogenblik in Vlaanderen is astrofysicus en wetenschapsjournalist Gerard Bodifée. Tot op zekere hoogte is Gerard Bodifée een modelauteur. In zijn eerste werk, Het vreemde van de aarde, houdt hij het op een nogal strak, uitstekend geschreven wetenschappelijk werk (dat terecht een prijs heeft gekregen), om, daarna in Ruimte voor vrijheid over de grenzen van de wetenschap heen te stappen, vervolgens in Aandacht en aanwezigheid openlijk God ten tonele te voeren, er uitgebreid over verder te discussieren met Frans Verleyen in Op de rand van een vulkaan, als tijdelijk orgelpunt het evangelie te brengen van (naar?) Bodifée in In beginsel. Elementen van een christelijk geloof, om voorlopig te eindigen met Dialoog over de verbeterbare staat van de wereld, geschreven in Socratische dialoogvorm waardoor de evangelische toon van In beginsel hier ontbreekt.

Een paar citaten uit dit oeuvre ter illustratie. In Aandacht en aanwezigheid schrijft hij: "Sinds de opkomst van de natuurwetenschappen in de zeventiende eeuw heeft de analyserende rede haar greep op de materiële wereld uitgebreid. Maar die greep reikt niet tot het bezielde menselijke leven en veel minder nog tot het goddelijke leven dat zich voorbij het menselijke uitstrekt. Een levend wezen laat zich niet reduceren tot de standaardbegrippen van een redenerende wetenschap. Het is slechts consequent dat een samenleving die van deze wetenschap absolute kennis verwacht, bekent God niet te zien." (Bodifée [1991], p. 119) Wat wetenschap is, is niet meteen een probleem voor deze auteur. In de gesprekken, Op de rand van een vulkaan, samengesteld door Knack-directeur Frans Verleyen, lezen we dit: "Ook de wetenschap is een mythologie. Laten we toch niet denken dat de hedendaagse wetenschap een definitieve voorstelling van de werkelijkheid is." (Verleyen [1992], p. 16). Het is niet verbazingwekkend dat deze observatie zich gemakkelijk laat omvormen tot: "Er zit iets waars in de grote mythen: het boek Genesis, Timaeus, de moderne wetenschap. Ook de wetenschap is een mythe, een verhaal over de werkelijkheid." (idem, p. 26) Maar verhalen zeggen mij niet hoe ik mijn leven moet inrichten, dus spreekt in Dialoog over de verbeterbare staat van de wereld, de "vader"-

figuur, Jacob ("Nomen est omen"?), de wijze woorden: "Religie brengt ethiek voort, en omgekeerd. Beide zijn zo verwant dat je ze niet kunt scheiden, en zelfs niet steeds kunt onderscheiden. Religie is beseffen wat je ziet, ethiek is handelen overeenkomstig wat je ziet. Wat je doet, verraaft wat je beseft." (p. 105). Een mooi verhaal.

In Nederland, schrijft C.W. Rietdijk in het boek met de niets verhullende titel Experimenten met God dit: "De religieuze en de wetenschappelijke orde zijn twee aspecten van hetzelfde. Niet alleen de materiële wereld is in evolutie, maar ook de psychische en het heilige of Goddelijke dat het geheel bezielt, en dat steeds meer expliciet wordt." (Rietdijk [1989], p. 216) Een merkwaardige uitspraak van een auteur die in de inleiding als volgt wordt omschreven: "In zijn natuurkundige én filosofisch-maatschappelijke werk staat in feit éénzelfde gedachte centraal: die dat de wereld volgens zodanig samenhangende wetten functioneert dat noch wat zich op fysisch niveau afspeelt, noch maatschappelijke en culturele ontwikkelingen in laatste instantie op toeval berusten, ook niet wat de uitkomsten ervan betreft." (idem, p. 7) Voorwaar een echt wetenschapper.

Eveneens in Nederland zegt Van den Beukel in zijn De dingen hebben hun geheim: "Natuurkunde, poëzie, beeldhouwkunst, techniek en zoveel meer zijn werken van cultuur. 'En God plaatste de mensen in de hof om die te bebouwen en te bewerken.' Het cultiveren van de hof, dat is cultuur... Cultiveren is iets heel anders dan exploiteren: Er uit halen wat er in zit, rücksichtlos, ongeacht de gevolgen voor de hof. Tegen die waarheid lopen wij op in de moderne tijd, waarin onze wereld dreigt te bezwijken onder onze uitbuitingsdrift. Cultiveren dat is, behalve het tevoorschijn roepen van nieuwe mogelijkheden, ook: koesteren, verzorgen. Bewerken en bewaren. Zou Genesis werkelijk achterhaald zijn door de wetenschap? Het lijkt er in onze tijd meer op dat de manier waarop wij met wetenschap en techniek bezig zijn wordt achterhaald door Genesis." (p. 173) De auteur is hoogleraar in de natuurkunde aan de Technische Universiteit Delft, iemand die weet wat het is wetenschap te bedrijven dus.

Ook uit de biologie waait er een nieuwe wind. Rupert Sheldrake, bij menigeen bekend na zijn optreden in de VPRO-reeks Een schitterend ongeluk, schrijft dit in The Rebirth of Nature: "In het kader van de evolutionaire kosmologie, ligt de Geest aan de basis van de voorwaartse energiestroom en de expansieve drift van het universum; het Woord is vervat in de patronen van activiteit en betekenis uitgedrukt door de velden. God de Vader is de spreker, de bewuste bron van Woord en Geest, die hun beiden transcendeert. Dus hebben de energie en de velden van de evolutionaire kosmos een gemeenschappelijke bron, een éénheid. En niet zomaar een éénheid, maar een bewuste éénheid." (Sheldrake [1991], p. 198, mijn vertaling). Is hier een priester aan het woord? Neen, volgens de bibliografische gegevens is hij een biochemicus, research fellow van de Royal Society en heeft hij filosofie gestudeerd aan Harvard. Wat zelfkritiek betreft, dit voorbeeld: "Door zijn technologische successen, triomfeert de mechanistische theorie van de natuur op dit ogenblik op een globale schaal; ze zit ingebakken in de officiële orthodoxie van de economische vooruitgang. Zij is een soort religie geworden. En het heeft ons geleid tot de huidige crisis." (idem, p. 5, mijn vertaling).

Ook filosofen mengen zich in het debat. Jean Guitton maakt in een interviewboek volgende vaststellingen: "Toch wijzen sommige voortekenen erop dat het moment is aangebroken om nieuwe wegen te openen over de diepgaande kennis heen, om voorbij het mechanistische voorkomen van de wetenschap het bijna metafysische spoor te zoeken van iets

anders. Iets anders dat tegelijk dichtbij en vreemd is, machtig en raadselachtig, wetenschappelijk en onverklaarbaar. Iets als God misschien." (Guitton [1992], p. 8), en "Altijd heb ik naar het mysterie opgezien: het mysterie van de werkelijkheid zelf. Waarom is er het Wezen? Voor het eerst duiken er aan de horizon antwoorden van de wetenschap op. Men kan niet langer dit nieuwe licht negeren, noch onverschillig blijven bij de bewustzijnsverruiming die het meebrengt. Voortaan bestaat er weliswaar geen bewijs - God behoort niet tot de orde van het aantoonbare - maar wel een wetenschappelijke ondersteuning voor de opvattingen die de religie biedt." (idem, pp. 17-18, klemtoon van de auteur).

In De schaduw van God van Johan van der Vloet lees ik dit over de bedoeling van zijn boek: "Het wil de vraag naar de relatie tussen het christelijk scheppingsgeloof en de moderne wetenschap verhelderen als een bestaansvraag: kunnen wij ons thuisvoelen in de kosmos? Wordt ons universum gedragen door God, of kunnen we zoiets vandaag niet meer stellen? Of met andere woorden: kan men in de kosmos sporen vinden van God, zodat hij een schaduw van God genoemd kan worden?" (p. 8)

Een bekend Vlaams filosoof die, zij het in een zeer gematigde vorm, ook probeert uit (de eigenschappen van) dit universum méér af te leiden dan er op het eerste gezicht te rapen valt, is Jan Van der Veken: "Het behoort tot het wezen van de scheppingsleer dat de wereld contingent is, en toch in wezen goed, ofschoon nog niet voltooid. Dat de mens een organische plaats heeft in de kosmos als geheel is eerder in eenklank met de christelijke scheppingsleer, die juist in de mens - niet in de kosmos als dusdanig of in de dieren - het 'ikoon' of beeld ziet van God, 'het Begin en Einde van alle dingen'." (Van der Veken [1990], p. 196)

Bij het brede publiek is er het waanzinnige succes van de pseudo-filosofische boeken van James Redfield, De Celestijnse Belofte. Een spiritueel avontuur en Het tiende inzicht. Het hoofdpersonage gaat op zoek naar een verloren manuscript - excuseer, Manuscript - ergens in Peru. Die tekst somt een reeks inzichten - sorry, Inzichten - op die de mensheid op een hoger (lees, etherisch) peil zullen brengen. De oplossingen voor alle wereldproblemen liggen voor het grijpen als we maar al onze liefde laten uitgaan naar de ander. Ik heb nooit zo'n hoop kinderlijke, naïeve en hopeloos verouderde onzin bij elkaar gezien. Behalve zulke "klassiekers" als de "trillingsenergie" die ieder mens in zich draagt en die steeds hoger gaat trillen zodat men onzichtbaar wordt (het staat er!), krijgen we een afgeweekte versie van Otto Weiningers gedachtengoed aangeboden. Een mens is deel man, deel vrouw en in het ideale koppel vullen beide partners elkaar zo aan dat in totaal 1 man en 1 vrouw tevoorschijn komt. Deze romans zijn niet alleen een wereldwijde bestseller, dat geldt ook voor het Het Celestijnse Werkboek. Een spirituele reisgids (co-auteur: Carol Adrienne, zelf auteur van onder andere een boek over numerologie). Toch één citaat. Voor een studiegroep omtrent het Negende Inzicht, zegt de inleiding het volgende: "Laat vrijwilligers het negende inzicht op bladzijde 215-220 hardop voorlezen, tot aan 'De mogelijkheid van een evolutiesprong'. Vergeet niet het woord te nemen als je daartoe geïnspireerd bent en om energie en je volle aandacht te geven aan degene die aan het woord is." (p. 240) Om de discussie te beginnen suggereren de auteurs enkele vragen. Ik selecteer de "mooiste":

- Hoe is je gedrag veranderd sinds je De Celestijnse belofte voor het eerst las of aan dit boek begon?

- Welke waarheid uit De Celestijnse belofte is voor jou intuïtief de diepste?

Dat Barnum dat niet meer heeft mogen meemaken.

Vooruitlopend op wat volgt, kan ik niet laten nu al op te merken dat veel van deze auteurs een merkwaardig tweezijdig spel spelen. Aan de ene kant wijzen ze op het failliet van de "klassieke" wetenschap die niet meer in staat is om antwoorden te geven op alle vragen, wat blijkbaar een voldoende reden is om deze wetenschap sterk in twijfel te trekken. Aan de andere kant steunen ze op dezelfde wetenschap om een nieuwe religiositeit plausibel te maken. Men wil blijkbaar via de duivel het bestaan van God aantonen.

Maar er is meer aan de hand dan boekenwijsheid. Drie voorbeelden.

De Universiteit van Cambridge heeft recent een leerstoel voor Theology and Natural Science opgericht dankzij de financiële steun van een zekere Susan Howatch. Hoewel de benaming van de leerstoel volkomen neutraal klinkt, verklaart de milde schenkster dat "wetenschap en theologie niet meer als tegengesteld worden gezien, maar als complementair, twee aspecten van één waarheid" (aangehaald in Nature, Vol. 362, 1 April 1993, p. 380). In een kort artikel in het vermelde nummer haalt de redactie van Nature bij monde van hoofdredacteur John Maddox scherp uit naar deze toestand, wat onmiddellijk wordt gevolgd door een aantal lezersbrieven die het in hoofdzaak opnemen voor Susan Howatch, tegen Nature!

Het bekende Engelse populair-wetenschappelijke tijdschrift New Scientist publiceert op 13 maart 1993 op pagina 3 een berichtje van een halve kolom onder de titel "Marketing God". De auteur trekt de aandacht op het feit dat de Amerikaanse samenleving aan de ene kant bovenaan de (wereld)lijst staat voor wat betreft wetenschappelijke ontwikkeling en aan de andere kant met een (op dat ogenblik actueel) probleem opgezadeld zit in Waco, Texas waar een aantal secteleden zich verzet tegen het FBI (met de ondertussen welbekende dramatische afloop). Een moeilijk te begrijpen situatie. Maar in de laatste zin van zijn commentaar wordt duidelijk wiens probleem het eigenlijk wel is: "... religie en wetenschap kunnen samen bloeien [bedoeld wordt in de Verenigde Staten] - een ontwikkeling die Europeanen vermoedelijk maar moeilijk kunnen bevatten." (mijn vertaling). Een paar weken blijft het rustig, maar in het nummer van 3 april 1993 verschijnen de eerste lezersbrieven. Opmerkelijke commentaren. "Vandaag zijn er bijna zeker meer overtuigde Christenen in de wetenschap dan in welke andere discipline ook, uitgezonderd de geneeskunde. De idee van een conflict, dat opzettelijk door een paar mensen in het leven was geroepen eind 19de eeuw, domineert op dit ogenblik de populaire ideeën in bepaalde kringen. Maar in de wetenschap zelf heeft deze gedachte geen reële grondslag,..." (lezersbrief van Oliver Barclay uit Leicester, Christians in Science, mijn vertaling), en "God en de wetenschap zijn niet alleen verzoenbaar maar perfect complementair. Wetenschap is zelfs nog maar niet in de buurt gekomen van een weerlegging van het bestaan van God, maar ze heeft zich uitstekend gekweten van de taak een beschrijving te geven van de werken van zijn Hand." (lezersbrief van Bronwyn Crawford, Sydney, mijn vertaling).

Toen was het hek van de dam. Week na week verschenen er lezersbrieven waarin allerhande standpunten stonden, wat dus op zijn minst betekent dat, in tegenstelling tot Ayer meende, iedereen het bijzonder zinvol vond erover te discussiëren. Op een bepaald moment werd het onderwerp voor de lezersrubriek als afgesloten beschouwd (een normale praktijk in New Scientist). Wat niet het einde betekende van het onderwerp want voor de eerste keer werd een New Scientist newsletter in het leven geroepen. Er was zoveel post binnengekomen dat de lezer gratis een overzicht kon aanvragen van (een selectie uit) de niet-gepubliceerde brieven.

Het betekent in ieder geval dat het onderwerp als belangrijk en zinvol wordt ervaren.

Als derde voorbeeld wil ik nog de mediahype vermelden rond de waarnemingen van de satelliet COBE (COsmic Background Explorer). Wat op het eerste gezicht een volledig intern-wetenschappelijke aangelegenheid leek te zijn, groeide uit tot een mediagebeurtenis van wereldbelang. In twee zinnen samengevat komt het erop neer dat, aangenomen dat het big bang-model correct is (waarbij wordt verondersteld dat het universum grosso modo vijftien miljard jaar geleden ontstaan is), er in de kosmos "rimpels" moeten kunnen worden gedetecteerd die restanten zijn van deze oergebeurtenis (zie hoofdstuk IV). De metingen zijn zeer delicaat, vereisen heel wat bewerking om een "proper" resultaat te halen, maar niettemin: daar was het eindresultaat, daar waren de rimpels. Dus, schreef men, is de big bang-theorie juist. Een overdreven conclusie (zie hoofdstuk II), maar wie ben ik om de pers wetenschappelijke slordigheid te verwijten. Maar wat zag ik in kranten en tijdschriften staan? "De vingerafdruk van God", "de handtekening van God", "de nagloed van de Schepping", "God geeft Zijn geheim prijs". Je kon het niet zo gek bedenken!

Soms lijkt het alsof de geschiedenis van de mensheid onbestaande is. Het warm water en het buskruit, ze worden ten overvloede opnieuw uitgevonden. Argumenten die al eeuwen lang bekend zijn, worden opnieuw naar voren geschoven als belangrijk, overtuigend en essentieel. Soms lijkt het alsof filosofie de vrijetijdsbesteding van wetenschappers is. Ik neem de term "vrijetijdsbesteding" zeer ernstig, want je hebt vaak de indruk dat die arme wetenschappers, gedwongen te denken en te werken tijdens de week in het streng-mathematische keurslijf van hun discipline, in het weekend vrijaf nemen van hun verlangen naar precisie en zich verzuipen in de wildste metaforen die, in plaats van betekenissen te verrijken eerder doen denken aan het orakel van Delphi in een slechte bui.

Intussen verschijnen er steeds meer boeken met titels die voor zichzelf spreken. Voor alle duidelijkheid: de auteurs zijn wetenschappers die menen vanuit hun wetenschappelijke opvattingen uitspraken te kunnen doen over religie: Francis Crick, The Astonishing Hypothesis. The Scientific Search for the Soul; Paul Davies, Are We Alone? Implications of the Discovery of Extraterrestrial Life, idem, The Last Three Minutes. Conjectures about the Ultimate Fate of the Universe; John Leslie, The End of the World. The Science and Ethics of Human Extinction; John Polkinghorne, The Faith of a Physicist. Reflections of a Bottom-Up Thinker, idem, Quarks, Chaos & Christianity; Colin Russell, The Earth, humanity and God; Rupert Sheldrake, Seven Experiments That Could Change The World; Russell Stannard, Science and Wonders. Conversations about Science and Belief; Frank J. Tipler, The Physics of Immortality. Modern Cosmology, God and the Resurrection of the Dead.

Bewijsmateriaal voor de andere kant?

Je zou natuurlijk verwachten dat de "andere" kant ook van zich laat horen. Forse kritieken, goed opgebouwde tegenargumentaties om aan te tonen dat er onzin wordt verkocht, maar, neen. Er zijn kritische wetenschappers en filosofen genoeg. Het valt mij alleen op dat de meerderheid geen radicale posities inneemt. Agnosticisme is de meest voorkomende houding bij de "twijfelaars". Een paar voorbeelden van gematigd tot radicaal:

Govert Schilling geeft een zeer mooi overzicht in zijn De salon van God van de

opvattingen over religie - hij verkiest de term metafysica - en wetenschap en hij besluit met deze woorden: "Er bestaat een heelal waarin onafzienbare lege holtes afgewisseld worden door superclusters van sterrenstelsels... In dat heelal is iets wonderlijks gebeurd. Dode atomen en moleculen regen zich aaneen tot zichzelf replicerende organische ketens,... De materie waaruit het heelal bestond, kwam tot leven. De vonk van het bewustzijn sloeg over,... en de mens bekeek het heelal waaruit hij zelf afkomstig is, op zoek naar antwoorden. In dat heelal slaat een lezer een boek dicht, wetend dat klaarlichte dag en nachtelijke hemel - wetenschap en metafysica - elkaar raken. Misschien is dat levende heelal wel de salon van God." (Schilling [1993], p. 256).

Gerard 't Hooft, die door Schilling wordt aangehaald, neemt ook een neutrale houding aan: "De bewegingen van de hemellichamen waren ook het domein van de goden (of die ene God) totdat ontdekt werd dat je ze begrijpen kon en dat deze hemellichamen niet uit wezenlijk andere materie bestaan dan onze eigen aarde. En zo is ook de Universele Vergelijking voor alle natuurverschijnselen thans het domein van de goden. Voor eeuwig? Wie zal het zeggen?" ('t Hooft [1992], p. 231)

In het interviewboek van Lightman en Brawer [1990] komen ongeveer alle belangrijke levende kosmologen aan het woord. Interessant is dat aan alle ondervraagden dezelfde slotvraag wordt gesteld: "Ergens zegt Steven Weinberg in zijn boek [het gaat om zijn bekende boek The First Three Minutes, mijn commentaar] dat naarmate het universum ons meer inzichtelijk lijkt, het ons ook zinlozer lijkt. Kan de vraag je bezighouden wat de zin van het universum is of de vraag of het universum wel zin heeft?" (mijn vertaling). Het is opvallend dat, op een paar uitzonderingen na, alle kosmologen zich op de vlakte houden. Ofwel wordt de bewering van Weinberg onzinnig genoemd, ofwel wordt een agnostische positie ingenomen.

Steven Weinberg zelf in zijn Dreams of a Final Theory is daarentegen duidelijker: "Zullen wij een geïnteresseerde God vinden in de uiteindelijke wetten van de natuur? Het lijkt nogal absurd om deze vraag te stellen, niet alleen omdat we de finale wetten nog niet kennen, maar veel meer omdat het zo moeilijk voorstelbaar is dat we zelfs maar in het bezit zouden geraken van dergelijke ultieme principes... Maar hoe voorbarig de vraag ook moge zijn, het is quasi onmogelijk zich niet af te vragen of we in een finale theorie een antwoord zullen vinden op onze diepste vragen of enig teken zullen zien van de werken van een bezorgde God. Ik denk dat we dat niet zullen vinden of zien." (Weinberg [1993], p. 196, mijn vertaling) De sleutel voor deze houding wordt duidelijk in dit citaat: "... Geen seconde houd ik het voor mogelijk dat wetenschap ons ooit die troost zal kunnen schenken die religie ons al schenkt in het aanschijn van de dood" (idem, p. 208, mijn vertaling)

Peter Atkins in zijn Creation Revisited is ook zeer duidelijk: "Ik ontwikkel de gedachte dat de enige manier waarop de schepping kan worden verklaard eruit bestaat te laten zien dat de schepper er helemaal niets mee te maken had, en dus evengoed niet had hoeven te bestaan. We kunnen op het spoor komen van een oneindig luie schepper, die volledig vrij is van enig scheppingswerk, door schijnbare complexiteiten te herleiden tot eenvoudigheden. Ik hoop een benaderingswijze te vinden die uitdrukt hoe, aan het einde van de zoektocht, een onbestaande schepper kan oplossen in het niets en kan verdwijnen van het toneel." (Atkins [1994], p.17, mijn vertaling).

Onder filosofen is er ook enige beweging te bespeuren.

Daniel Dennett's Darwin's Dangerous Idea. Evolution and the Meanings of Life is een uitstekende verdediging van het Darwinisme dat geen plaats voor een God inruimt. Een voorpublicatie in The Sciences lokte ongemeen sterke reacties uit. Eén voorbeeld: "Ik heb medelijden met Daniel Dennett en alle wetenschappers van zijn soort. Ze zijn volkomen misleid door een seculier materialisme en humanisme tot de verdraaide overtuiging dat God een mythe uit de kindertijd is" (The Sciences, vol.35, no.5, [1995], pp.6-7, mijn vertaling). Zo schrijft lezer Vincent D. Romeo.

Herman Philipse neemt in zijn Atheistisch Manifest duidelijk stelling in. Eén van zijn standpunten is dat de vraag naar het bestaan van God alleen negatief kan worden beantwoord, met andere woorden, hij verdedigt de opvatting dat een atheïstische houding de enige juiste houding is. De reactie van de Nederlandse filosofen en pers was bijzonder negatief en afwijzend.

Verder is er ook het werk van Mia Gosselin Wetenschap & geloof, met een niet mis te verstane ondertitel: Eeuwig onverzoenlijk.

Ontbrekend bewijsmateriaal.

Voor de hand liggende plaatsen om bewijsmateriaal voor of tegen te vinden waren de georganiseerde vrijzinnigheid en de kerkelijke overheden. Maar dat viel zwaar tegen. Buiten de wetenschappelijke en academische wereld, zo stel ik vast, wordt een andere discussie gevoerd.

In het boek Humanisme morgen, waaraan ikzelf trouwens heb meegewerkt, wordt wel over religie gesproken maar hoofdzakelijk in maatschappelijk verband, met het opkomend fundamentalisme als belangrijkste en meest zorgwekkende verschijningsvorm. Dat de wetenschap zich opnieuw geroepen voelt om de religie naar de kroon te steken, wordt nauwelijks behandeld. Vreemd genoeg, het Vaticaan doet hetzelfde.

Het verschijnen van de Katechismus van de Katholieke Kerk in 1995 liet mij toe na te gaan wat de positie is van de katholieke kerk met betrekking tot de (natuur)wetenschappen. Op een geheel van meer dan 700 bladzijden, is het zoeken met de loupe naar specifieke uitspraken over dat onderwerp. Op p. 48 wordt slechts zeer algemeen stelling ingenomen: "Hoewel het geloof boven het verstand staat, kan er nooit sprake zijn van een werkelijke tegenstelling tussen het geloof en het verstand. Aangezien dezelfde God die de mysteries openbaart en het geloof meedeelt, ook het licht van het verstand in de menselijke geest heeft doen neerdalen, zou God zichzelf niet kunnen loochenen en de waarheid nooit de waarheid kunnen tegenspreken." Een bekend standpunt, maar let op het gebruik van "werkelijke" als adjectief bij tegenstellingen. Blijkbaar is het dan een schijnbare tegenstelling dat aan de ene kant: "De vraag naar de oorsprong van de wereld en van de mens is het onderwerp van talrijke wetenschappelijke onderzoeken die op schitterende wijze onze kennis omtrent de ouderdom en de dimensie van de kosmos, het ontstaan van de vormen van leven, het verschijnen van de mens verrijkt hebben. Deze ontdekkingen nodigen ons uit de grootheid van de Schepper des te meer te bewonderen." (p. 72), maar dat, aan de andere kant, wanneer het handelt over de verrijzenis van Christus: "... het [zijn lichaam, mijn toevoeging] is niet meer gebonden aan tijd en ruimte, maar Hij kan het laten verschijnen op welke wijze en wanneer Hij maar wil, want zijn menselijke natuur kan op aarde niet meer vastgehouden worden en behoort alleen nog maar tot het

goddelijk rijk van de Vader." (p. 150) De tegenstelling tussen het Genesisverhaal en de big bang-theorie is ook schijnbaar (pp. 72-73). Over mirakels wordt gezwegen - zelfs geen verwijzing in het register - en alleen de pseudo-wetenschappen worden op hun plaats gezet: geen waarzeggerij, geen astrologie en aanverwanten.

Wat blijkt is dat de Kerk zich niet bijzonder interesseert voor de waarheidskwesties, maar in eerste instantie gefixeerd is op de ethisch-morele kwestie: hoe leid ik een godsdienstig leven. Waar het om draait is de zingevingsvraag en niet zozeer het waarheidsprobleem.

Dat roept de bedenking op dat de discussie over de relatie wetenschap-geloof wordt gevoerd door twee partijen, met name de gelovige wetenschappers en de atheïstische wetenschappers, waaraan de georganiseerde instituties zélf niet veel boodschap hebben. Dat is in overeenstemming met het feit dat een aantal van de auteurs die in deze tekst worden besproken, zelf aangeven dat hun opvatting weinig of niets te maken heeft met de heersende visie. Het duidelijkst naar mijn mening is Gerard Bodifée die schrijft: "Het hier uiteengezette geloof wijkt in zijn concrete uitspraken af van de leer en de traditie van de rooms-katholieke kerk. Dat kan ook niet anders. De inspirerende kracht die van de catechismus uitstraalt, is gering. Sinds eeuwen neemt de kerk nog nauwelijks deel aan de ontwikkelingen op intellectueel, artistiek en zelfs religieus gebied." (Bodifée, [1993], p. 18).

Dat betekent onvermijdelijk dat zelfs wanneer deze discussie zou kunnen worden beslecht (wat ik ten zeerste betwijfel), er nog altijd een tweede, vermoedelijk belangrijker want maatschappelijke discussie moet worden gevoerd. Maar twee komt na één.

Indeling van het boek.

Dit boek probeert een stand van zaken op te maken en bevat een stellingname. Kunnen wetenschappers toch in eer en geweten uitspraken doen over religieuze zaken? Zijn ze in staat het bestaan van God te bewijzen? Of plausibel te maken? Indien ja, waar zit dan de fout in de logisch-empiristische benadering, stijl Alfred Ayer? Is die benadering trouwens nog van toepassing? Onvermijdelijk moet je stappen achteruit zetten om een globaler beeld te krijgen en dus zit je met de algemene vraag: zijn er al of niet banden aan te geven tussen wetenschap en religie en, zo ja, welke zijn die en wat valt er uit af te leiden? Maar net zoals van op de maan ook niet veel meer te onderscheiden valt op de aarde, is deze panoramische vraag even weinig interessant. Ik zal niet het risico nemen een algemene definitie te geven van de religie in al haar verschijningsvormen.

Deze tekst probeert een middenweg te bevaren. Ik zal verplicht zijn iets te zeggen over het huidig beeld van de wetenschap zoals het zich vanuit het logisch empirisme heeft ontwikkeld tot nu. Ik zal verplicht zijn iets te zeggen over wat ik bedoel met religie in zo verre dat relevant is voor het onderwerp van dit boek. Dat is het onderwerp van hoofdstuk II. In alle eerlijkheid, dit is de meest delicate kwestie van het boek. Uiteindelijk ben ik ook (maar) een filosoof met interesse voor logica en wetenschapsfilosofie. Ben ik wel de best geplaatste autoriteit om uit te leggen hoe het zit met religie? Ik ben geen theoloog, geen exegeet, geen godsdienstsocioloog, -historicus, of -psycholoog. Ik ben met andere woorden incompetent op al deze gebieden. En toch doe ik het. Mijn verdediging is deze.

Ik stel vast dat alle wetenschappers die ik heb gelezen (waarvan hierboven een be-

scheiden staalkaart werd gepresenteerd) schaamteloos over religie spreken als volleerde theologen. Indien ik er het zwijgen toe doe, op basis van incompetentie, dan hoort het publiek slechts één klok.

Als de lezer dat een slecht argument vindt, dan geef ik hem of haar gedeeltelijk gelijk. Want, voor mijn betoog, is het niet echt nodig dat ik mij als expert op het terrein van de theologie en aanverwante gebieden moet profileren. De meest relevante expertise die ik nodig heb is in de eerste plaats mijn logische kennis om de logische sterkte van de argumenten te onderzoeken. Je hoeft geen theoloog te zijn om dadelijk in te zien dat wat hieronder staat geen degelijk godsbewijs is.

Indien God niet bestaat, dan zou hij zeker moeten bestaan. En als God moet bestaan, dan bestaat hij zeker. Dus als God niet bestaat, dan bestaat hij. Aangezien God of bestaat of niet bestaat, en aangezien hij zeker bestaat als hij bestaat, volgt er dat God zeker bestaat.

Dit zogenaamde bewijs kan aan niemand worden toegeschreven, want ik heb het speciaal voor de gelegenheid uit mijn duim gezogen. Je bent daarentegen beter logicus om in te zien wat er mis is met dit argument.

Neem de zin "Als deze zin waar is, dan bestaat God". Eerste stap: deze zin kan niet vals zijn. Want stel dat hij vals is. Een zin van de vorm "Als... dan..." is vals als het als-gedeelte waar is en het dan-gedeelte vals. Maar het als-gedeelte zegt dat de zin waar is. Dus is hij waar. Tweede stap: aangezien de zin zegt dat als hij waar is, dan God bestaat en hij, zoals aangetoond, waar is, volgt er dat God bestaat. (zie Raymond Smullyan [1983], hoofdstuk 14, How to Prove Anything)

Het is er mij ook niet om te doen een eigen visie over religie te ontwikkelen, noch is het er mij om te doen een eigen theologie naar voren te schuiven. Het gaat er mij om bestaande argumentaties aan een kritisch onderzoek te onderwerpen. Ik zal mij trouwens beperken tot die vormen van religie die door wetenschappers zelf worden geformuleerd, gezien het ontbrekend bewijsmateriaal van kerkelijke zijde. Ik maak ook een onderscheid tussen religie en godsdienst. In deze tekst, zal het eerste verwijzen naar een (nog nader te bepalen) persoonlijke beleving of ervaring en de (eventuele) neerslag daarvan in de vorm van een theorie, een verhaal, een geschiedenis of wat dan ook, terwijl het tweede zal verwijzen naar de sociale organisatie nodig om een door een groep mensen gedeelde religieuze opvatting maatschappelijk "in te planten" en verder in stand te houden. Ik heb het niet of slechts in de marge over godsdienst.

In hoofdstuk III staan de logica en de logische analyse centraal. Zoals te verwachten, ga ik uitgebreid in op de problematiek van de godsbewijzen. Op zich genomen (en zeker vanuit het standpunt van een logicus) is dat een bijzonder interessant en boeiend terrein en, het weze gezegd, het verdient ernstig te worden genomen. Maar dat is slechts één aspect van dit rijke gebied. Daarom zal ik ook de band leggen met de wiskunde en met aan de wiskunde verwante resultaten. De resultaten van Kurt Gödel spelen hier een belangrijke rol en, hoe kan het ook anders, de studie van het oneindige (of, zoals zal blijken, het oneindige van oneindigheden). Van logica naar wiskunde, van wiskunde naar natuurkunde.

Hoofdstuk IV vormt de hoofdbrok van deze tekst. Hierin laat ik alle argumenten de revue passeren die ik in de literatuur ben tegengekomen en die proberen vanuit een wetenschappelijke theorie het bestaan van iets goddelijks aannemelijk te maken. Kosmologische argumenten, antropische principes, ontwerpargumenten (argument by design), doelgericht-

heidsargumenten, de lezer krijgt ze allemaal. Met kritisch commentaar.

Hoofdstuk V is een voortzetting van deze benadering. Het mag misschien vreemd klinken dat ik een discussie aanga over de mogelijkheid van directe tussenkomsten van God in dit aardse gebeuren, maar helaas, ik moet wel. Dat gezegd zijnde, kan er toch een zinvol onderscheid worden gemaakt tussen ernst en onzin. Het onderwerp van mirakels is, wat mij betreft, de ernstige kant van de zaak. Humes fascinerende stellingname in dit verband zal als leidraad dienen. Het is opvallend in deze discussie dat men, alles bij elkaar genomen, niet zo geïnteresseerd is om uit te maken of er nu ja dan neen mirakels plaatshebben. De theoretische en filosofische implicaties wegen door. Maar evengoed wil ik stilstaan bij de onzin. De literatuur die het bestaan van God of iets goddelijks of iets bovennatuurlijks of iets bovenmenselijks op deze manier wil bewijzen is zeer uitgebreid. Ik streef geen volledigheid na. Ik wil enkel laten zien hoe het mogelijk is dat een diepgaande en relevante discussie over het statuut van wetmatigheden kan afglijden tot platte idiotie en volksverlakkerij.

Het afrondend hoofdstuk VI heet "Nihil novi sub sole" meegegeven. Dat zal ook mijn conclusie zijn. Niet dat ik mij nog steeds schaar achter het logisch-empiristisch standpunt, dat lijkt me nog moeilijk verdedigbaar, maar in de loop der jaren zijn de argumenten voor een band of banden tussen wetenschap en religie grosso modo dezelfde gebleven. Wat ik bedoel is dit: het is ongetwijfeld een zinvolle bezigheid om relaties te zoeken tussen wetenschap en religie, maar dwingende, zelfs maar plausible conclusies zijn er niet. De recente ontwikkelingen in de wetenschap, voor zover deze hic et nunc kunnen worden afgewogen, kunnen zowel geïnterpreteerd worden in een sterke, wederzijds bevestigende band tussen beide als in een even sterke, wederzijds afwijzende band. Anders gezegd, ik zie helemaal niet in dat, wanneer wetenschap en religie elkaar ontmoeten, dat per se moet resulteren in een speurtocht naar het goddelijke, om niet te zeggen, naar God als persoon. Dan sta ik veel dichterbij Jaap van Heerden die in zijn bundel met de prachtige titel Wees blij dat het leven geen zin heeft schrijft: "... stel u eens voor hoe het zou zijn als het leven wel een zin had en wij die zouden weten. Dat zou een ware catastrofe zijn. De rampzalige gevolgen, die zich direct laten voorstellen, zouden verbijsterend zijn. We zouden wegzinken in een gigantische trog koud geworden griesmeelpap. Het dictaat van de zingeving zou elke beweging belemmeren, elk initiatief blokkeren en elk nieuw idee verschrallen door de verplichte en onmiddellijke toetsing in welke mate het bijdraagt aan de alles overkoepelende bedoeling van dit leven. We zouden de zin van het leven slechts als doem kunnen ervaren. Elke stap zou een afwijking kunnen zijn. Het leven zou tot stilstand komen. Dat wil toch niemand. Wees blij dat het leven geen zin heeft." (van Heerden [1991], pp. 11-12)

Het wordt dus, binnen dit breed spectrum, een kwestie van kiezen. Stelt men vervolgens de vraag naar mogelijke criteria om deze keuze te maken, dan is het antwoord dat die criteria buiten de wetenschap te zoeken zijn. Op dat moment, is het zeker niet langer onredelijk om de verdienste van een religieuze opvatting af te wegen aan de hand van de maatschappelijke vorm die ze heeft aangenomen, met name (in mijn betekenis) haar godsdienstige vorm. Ik heb niet de bedoeling het proces van de kerk (of een kerk) te voeren in deze tekst. De lezer zal merken dat ik zeer bewust de hele zaak heb geformuleerd in relatief abstracte termen zoals het Plan en het Doel. Ik spreek van een oneindigheidsdenken eerder dan van een persoonlijke God. Het is aan de gelovige lezer om uit te maken of zijn of haar God onder deze algemene presentatie valt of niet. Dat gezegd zijnde, zal ik het niet kunnen laten af en toe een paar specifieke overwegingen

tussen de regels mee te geven, waarna ik niet anders kan dan kleur bekennen en mijn eigen opvatting aan het papier en de lezer toevertrouwen. Ik noem het een eindigheidsdenken, ik noem het een elege van de prutsende mens, ik noem het het ideaal van de heroïsche mislukking. Bovendien wil ik ruimte laten voor vormen van atheïstisch-mystische wereldbeschouwingen waarin de menselijke eindigheid centraal staat maar, aangezien ik zelf nog niet weet waar ik in dat verband sta, ga ik er niet op in.

Ik wil nog aangeven wat de lezer zeker niet moet verwachten. In geen geval zal ik de lezer zeggen wat hij of zij hoort te denken in deze kwestie. Ik breng argumenten aan, ik geef kritiek, ik maak beschouwingen. Het is aan de lezer om er ja dan nee iets mee te doen. Ik ben niet het geweten van de lezer.

De aanpak.

Het zal de lezer ongetwijfeld opvallen dat, aan de ene kant, het voetnotenapparaat van dit boek nogal uitgebreid is, en, aan de andere kant, sommige hoofdstukken worden "ontsierd" door zeer technische intermezzo's. Ik beseft dat wie van plan is alles te lezen, het niet gemakkelijk zal hebben. Daarentegen kan het boek evengoed zonder intermezzo's en zonder voetnoten worden gelezen. Wat is hun functie?

Aangezien ik een groot belang toeken aan de (formele) logica en de wiskunde, zal ik er onvermijdelijk ook veelvuldig gebruik van maken (onder meer in hoofdstuk III over godsbewijzen). Ofwel kon ik de formele bewijzen in de tekst zelf opnemen, maar dan is het gevaar groot dat het hele hoofdstuk ongelezen blijft. Ofwel komen de technische gedeelten terecht in een "tussenspel" bij dat hoofdstuk. Die keuze was dus snel gemaakt. De werkwijze is zo dat, wat formeel in een intermezzo wordt behandeld, op een informele wijze in de hoofdtekst wordt gepresenteerd.

In hoofdstuk IV en V zal ik het hebben over allerlei ontwikkelingen in kosmologie, elementaire-deeltjesfysica, quantummechanica, biologie, enzovoort. Ik voel er niet zoveel voor om (nogmaals) een inleiding te schrijven tot de quantummechanica, de algemene relativiteitstheorie, de kosmologie, de astrofysica, enzoverder. Ik verwijs de lezer in voetnoten liever naar een handboek waarin de zaak beter staat uitgelegd. Uiteindelijk ben ik ook maar een auteur tussen andere. Waarom mag ik wel steunen op loodgieters, timmerlieden en postbodes, om mijn dagelijks leven te regelen, maar zou ik niet mogen steunen op collega-schrijvers die het beter kennen dan ik?

Ik herhaal nogmaals dat er twee manieren zijn om dit boek te lezen. In principe is deze tekst zonder de technische intermezzo's en zonder het voetnotenapparaat perfect leesbaar. Leest men het boek zo, dan zullen er vermoedelijk veel vragen onbeantwoord blijven, maar men zal een idee hebben van mijn algemene betooglijn. Wie zich niet laat overtuigen, heeft de kans om in de voetnoten en in de intermezzo's te duiken. Voor hij of zij het weet, ligt zijn of haar bureau (net zoals het mijne) vol met boekwerken met klinkende titels zoals In the Beginning (John Gribbin, [1993]), Unravelling the Mind of God (Robert Matthews, [1992]), Genesis and the Big Bang (Gerald L. Schroeder, [1990]). Je bent gewaarschuwd.

II. HET MODERNE BEELD VAN WETENSCHAP EN RELIGIE.

Zowel de wetenschapsfilosofische als religieus-filosofische literatuur, die zonder probleem zeer omvangrijk mag worden genoemd, maakt duidelijk dat de gedachte van het enige ware en correcte wetenschapsbeeld en het enige ware en correcte beeld van religie niet houdbaar zijn. Ik heb het dus niet over het beeld, de wetenschap en de religie. Zoals in vorig hoofdstuk reeds werd geschreven, is het niet mijn bedoeling hier een ver doorgevoerde analyse te geven van het fenomeen wetenschap en het fenomeen religie. Wat ik wil bereiken is een tentatief antwoord op de vraag op welke wijze wetenschappelijke en religieuze theorieën met elkaar kunnen worden vergeleken, aangenomen dat een dergelijke vergelijking zin heeft.

Het standaardbeeld van de wetenschap.

Eén van de mogelijkheden om de vraag "Wat is een wetenschappelijke theorie?" te beantwoorden, bestaat eruit volgende verwante vraag aan te pakken: "Hoe komt een wetenschappelijke theorie tot stand?". Het standaardbeeld zegt hierover het volgende¹:

- (1) Het basismateriaal van een theorie wordt gevormd door de resultaten van observaties, waarnemingen, metingen en experimenten (die in de wereld zelf worden uitgevoerd of in speciaal daarvoor voorziene ruimtes, zoals laboratoria, proefstations, enzoverder);
- (2) Op basis van dit empirische materiaal zoekt men hierin naar veralgemeningen of naar patronen of naar wetmatigheden;
- (3) Alle dergelijke patronen en regelmatigheden worden samengevoegd tot een groter samenhangend geheel dat een wetenschappelijke theorie wordt genoemd; de samenhang komt tot stand door gebruik te maken van één of ander redeneersysteem (in de kwantitatieve wetenschappen de wiskunde, in de kwalitatieve wetenschappen het geven van argumenten);
- (4) Ten slotte worden uit de theorie nieuwe beweringen afgeleid die vatbaar zijn voor experimentele of observationele controle. Is het resultaat van zo'n test positief, dan wordt de theorie erdoor ondersteund (en dus behouden); is het resultaat negatief, dan moet de theorie aangepast worden (en verbeterd).

Voorbeelden²: Een klassiek verhaal in de geschiedenis van de wetenschappen is de ontwikkeling van de mechanica. Waarschuwing: wie vertrouwd is met de moderne wetenschapsfilosofie en wetenschapsgeschiedenis, zal zich snel realiseren dat wat volgt een ideaalverhaal is, waarvan grote delen in strijd zijn met de "reële" geschiedenis. Maar ik moet het verhaal zo vertellen om het in het standaardbeeld ingepast te krijgen. In iets minder woorden: wat volgt is historisch onjuist.

Aan de ene kant hebben we eind zestiende, begin zeventiende eeuw Galileï Galileo die door nauwkeurige waarnemingen tot zijn valwet komt. Deze wet beschrijft hoe voorwerpen op aarde zich in bepaalde omstandigheden voortbewegen. Preciezer gezegd, Galileo stelde vast dat de afgelegde weg van een vrij vallend voorwerp evenredig is met het kwadraat van de tijd. Dus, als x staat voor de afgelegde weg en t voor de tijd die verloopt, dan is $x \propto t^2$. Wat is er zo geweldig aan deze "ontdekking", want wat wordt er meer gezegd dan dat als iets valt, het des te sneller zal vallen naarmate de tijd verstrijkt? Het ongelooflijke is dat de massa van het vallende voorwerp niet meetelt. Indien wrijving kan uitgesloten worden, zal een

zwaar voorwerp even snel vallen als een licht voorwerp.

Aan de andere kant, komt Johannes Kepler na lang zwoegen en zweten tot zijn drie wetten die het gedrag van de planeten rond onze zon beschrijven³: (a) de eerste wet legt vast dat de planeten in een ellipsbaan om de zon draaien, met de zon in één van de brandpunten, (b) de tweede wet is de zogenaamde wet der perken die, sterk vereenvoudigd, zegt dat een planeet sneller om de zon draait naarmate hij er dichterbij staat en (c) de derde wet bepaalt een zeer mooi verband tussen gemiddelde afstand tot de zon (D) en omlooptijd (T) van een planeet, namelijk $D^3/T^2 = \text{constant}$.

In termen van het standaardbeeld, hebben deze twee onderzoekers zich toegelegd op de delen (1) en (2): het verzamelen van feiten, waarnemingen en metingen en het zoeken naar patronen en wetmatigheden. Het wachten was op die wetenschapper (of beter natuurfilosoof) die stap (3) zou zetten en dat zou Isaac Newton worden. De fameuze drie wetten⁴ die de basis van de mechanica vormen kent ongeveer elke student natuurkunde van buiten: (a) een massa waarop geen krachten werkzaam zijn, is in rust of beweegt rechtlijnig met constante snelheid, (b) actie = reactie en (c) kracht is gelijk aan massa x versnelling, in één formule: $F = m \cdot a$.

Hoe kan men hieruit de valwet en de wetten van Kepler afleiden? Aangezien het tweede bijzonder lastig is, zal ik het eerste in iets meer detail doornemen. Een voorwerp wordt losgelaten op een bepaalde hoogte boven het aardoppervlak. Welke kracht werkt op het voorwerp? Vanuit andere overwegingen komt Newton tot de conclusie dat deze kracht evenredig is met de massa van het voorwerp, zodat F kan worden geschreven als $m \cdot g$, met g als een constante. In de derde wet ingevuld, geeft dit $m \cdot g = m \cdot a$, wat zich herleidt tot $a = g$, met andere woorden, de versnelling waarmee het voorwerp valt is constant. Maar wat betekent een constante versnelling? Dat de snelheid evenredig toeneemt met de tijd die verloopt, dus $v \sim t$, maar snelheid is de verhouding van afgelegde weg x tot de verstreken tijd t, dus $x/t \sim t$ of, wat op hetzelfde neerkomt, $x \sim t^2$, anders gezegd, de valwet⁵.

Nu de Newtoniaanse mechanica het licht heeft gezien, zullen de fysici in de loop van de achttiende en negentiende eeuw deze theorie een graad van verfijning en perfectie laten bereiken die haar tot model voor de wetenschapsbeoefening zal bevorderen. Hiermee zijn we in stadium (4) van het standaardbeeld beland. Tot de grote successen behoort, onder andere, de voorspelling van het bestaan van de planeten Neptunus en Pluto op basis van afwijkingen in de baan van respectievelijk Uranus en Neptunus. De grote mislukking zal het probleem van de zogenaamde precessie van het perihelium van Mercurius blijken te zijn. In een paar woorden betekent dit dat de baan van Mercurius een merkwaardige afwijking vertoont: na een volledige toer om de zon komt de planeet niet uit op zijn beginpunt, maar is een klein beetje verschoven. Nu waren de Newtonianen wel in staat om de verschuiving uit te leggen, maar de berekende waarde was te laag ten opzichte van de waargenomen waarde. De theorie moest dus worden aangepast. Dat heeft uiteindelijk geleid tot de opvattingen van Einstein zoals uitgedrukt in zijn algemene relativiteitstheorie die sindsdien de fakkel heeft overgenomen.

Een tweede even beroemd voorbeeld is de éénmaking door James Clerk Maxwell van alle wetten die al gevonden waren door Ampère, Coulomb, Faraday en anderen met betrekking tot electriciteit en magnetisme. De vier basiswetten van Maxwell van de theorie van het electro-magnetisme brengen al deze losse verbanden in een hecht kader samen, zodat

bijvoorbeeld het bestaan van electromagnetische golven kon worden voorspeld. Later werd dit experimenteel bevestigd door Heinrich Hertz. Deze theorie heeft intussen (gedeeltelijk) plaats moeten ruimen voor een verbeterde versie, met name de quantummechanica. In hoofdstuk IV kom ik op deze thema's terug.

Duidelijk is dat een wetenschappelijke theorie nooit een stadium kan bereiken waarin de theorie voor eens en voor altijd "af" is. Aangezien we steeds nieuwe experimenten kunnen bedenken, aangezien nieuwe observaties steeds mogelijk zijn, bestaat altijd de mogelijkheid dat de theorie op één of ander punt moet worden herzien. In het standaardbeeld is men de overtuiging toegedaan dat dit proces ons steeds dichterbij de waarheid zal brengen. Misschien niet binnenkort, maar zeker op lange termijn⁶.

In wat volgt, zal ik stapsgewijs het bovenstaande schema doorlopen en nagaan in hoeverre dit een realistische voorstelling van zaken is. Ik volg hierbij een eigenzinnige route zonder nodeloos de tekst te verzwaren door telkens bronnen en auteurs aan te geven die ondersteunen wat er te lezen staat. Uiteraard steun ik mij op bronnen en auteurs.

Het verzamelen van feiten.

Het volstaat niet om zomaar feiten en gegevens te verzamelen zonder dat ze betrouwbaar zijn. Ik bedoel daarmee dat we zeker moeten zijn dat ons basismateriaal niet "besmet" is door illusies, hallucinaties, psychologische effecten, en dergelijke. Er zijn voldoende voorbeelden bekend in de literatuur, van onbetwistbare empirische gegevens die nadien het resultaat bleken te zijn van een bedrieglijk effect⁷.

De implicaties van deze, op het eerste gezicht, banale bewering zijn van fundamenteel belang. Goede experimenten, betrouwbare observaties veronderstellen een betrouwbare technologie en bovendien een relatief betrouwbare psychologische kennis. Maar een betrouwbare technologie steunt hoe dan ook op een betrouwbare wetenschap. Men kan wel verdedigen dat bruut telwerk hier buiten valt, en ik ben bereid tot op zekere hoogte hierin mee te gaan, maar het grootste gedeelte van het interessante wetenschappelijke werk beperkt zich daar niet toe maar veronderstelt reeds aanvaarde wetenschappelijke resultaten. Zonder kennis van bijvoorbeeld de werking van de menselijke zintuigen (wat voor het visuele zintuig bijvoorbeeld de optica veronderstelt⁸), is de werking van een telescoop een mysterie; zonder een inzicht in de beginselen van de (fenomenologische) thermodynamika is de schaalverdeling van een thermometer niet mogelijk⁹. Een uiterst precieze tijdsmeting, een uiterst precieze lengtemeting zijn niet mogelijk zonder een technologie die zelf niet mogelijk is zonder bepaalde wetenschappelijke theorieën die deze technologie mogelijk maken. Deze vaststelling hoeft niet te leiden tot een verwerping van het schema maar het elimineert wel het funderingsstatuut van de empirische gegevens. Geen empirische gegevens zonder theoretisch kader die ze mogelijk en interpreteerbaar maakt.

Hieraan moet meteen worden toegevoegd dat wetenschapsfilosofen dit punt altijd terdege hebben beseft en daar ook rekening mee hebben gehouden. Het heeft ons één van de mooiste metaforen uit de filosofie opgeleverd. Otto Neurath, één van de oprichters van de beroemde Wiener Kreis, vergeleek de wetenschap met een boot op volle zee die voortdurend moet verbouwd worden, plank na plank, zonder te zinken¹⁰.

Een tweede vaststelling die nog veel dieper gaat, is dat we niet zomaar gegevens verzamelen. Indien we werkelijk geïnteresseerd waren in alle mogelijke feiten, experimenten en observaties, dan zouden we verplicht zijn een hoop onzin te verzamelen die volslagen oninteressant is. Waarom is het meten van de dikte van alle boeken in de Library of Congress en het zoeken naar een correlatie met de initiaal van de familienaam van de auteur minder zinvol als bezigheid dan het opmeten van temperaturen aan de aardpolen en het zoeken naar een correlatie met de seizoenen?¹¹.

Ook hier moet aan toegevoegd worden dat, onder andere, de filosofen van de Wiener Kreis reeds tot deze conclusie waren gekomen. Zij hanteerden het zogenaamde hypothetisch-deductief model. Wanneer iemand gegevens verzamelt, dan moet die reeds over een bepaald uitgangsidee, een bepaalde hypothese beschikken. Uit die hypothese kan hij of zij met logische middelen nieuwe beweringen afleiden of deduceren, die experimenteel of observationeel kunnen gecontroleerd worden (wat met stappen (4) en (5) van het standaardbeeld overeenstemt). In de woorden van Carl Gustav Hempel: "Empirische "feiten" of bevindingen kunnen dus alleen als logisch relevant of irrelevant worden aangemerkt met betrekking tot een gegeven hypothese,... Stel nu dat een hypothese H naar voren is gebracht als een voorlopig antwoord op een onderzoeksprobleem: wat voor soort gegevens zouden dan relevant zijn voor H?... een bevinding is relevant voor H als uit H ofwel kan worden afgeleid dat ze zich zal voordoen ofwel dat ze zich niet zal voordoen." ([1973], pp. 27-28)

Eenvoudig voorbeeld: Neem als hypothese H de bewering dat lichtstralen worden gebroken indien ze van medium veranderen (bijvoorbeeld als een lichtstraal van water naar lucht gaat). Dan kunnen we actief zoeken naar situaties of ze eventueel zelf opstellen waarbij licht door twee verschillende media wordt gestuurd. Een verfijning van de hypothese H zou zijn dat de graad van breking alleen afhankelijk is van de media en niet bijvoorbeeld van de intensiteit van de lichtstraal.

Zonder een probleem, zonder een theorie als achtergrond, is het uitvoeren van experimenten een niet gerichte activiteit en derhalve niet zinvol. Anders gezegd, indien het proces niet gericht is, zal men onvermijdelijk verzuipen in een oceaan van feiten en vaststellingen.

Op grond hiervan zou men stap (1) van het standaardbeeld als volgt kunnen amenderen: tegen een bepaalde theoretische achtergrond, die het onderwerp van onderzoek bepaalt en die het gebruik van bepaalde (technologische) instrumenten toelaat, worden betrouwbare experimentele gegevens en observaties verzameld. Hoe redelijk dit voorstel ook is, men kan nog moeilijk volhouden dat experimenten en observaties een "grondlaag" vormen. Men moet al een bepaald (theoretisch-technologisch) kader delen, om ze als dusdanig te interpreteren. Iemand die dit kader afwijst (in zoverre dit mogelijk is, en in zoverre dit wenselijk is) hoeft niet onder de indruk te zijn van de betrouwbaarheid van bepaalde experimentele gegevens.

Zou men zich de vraag stellen of deze amendering voldoende is, dan is het antwoord neen: men kan nog verder gaan. Want uiteindelijk blijf ik in het bovenstaande beeld vasthouden aan een onderscheid tussen wat experimenteel is en wat theoretisch is. Nogal wat wetenschapsfilosofen hebben dit in vraag gesteld. Een zeer populaire opvatting verdedigt dat alle kennis theorie-geladen is. Dit wil zeggen dat er geen "zuivere" waarnemingen zijn, dat al

onze kennis "besmet" is door onze wetenschappelijke theorieën. Niettemin wordt binnen de wetenschappelijke praktijk het onderscheid gehanteerd. Uiteindelijk is er toch een verschil - van welke aard dan ook - tussen de wiskundige basisvergelijkingen van de algemene relativiteitstheorie van Einstein en een concrete foto van een inslag van een komeet op Jupiter¹². Ter vergelijking: ook als blijkt dat het onderscheid tussen waarheid en valsheid geen steek houdt, kunnen we zinvol blijven spreken over zaken die meer of minder betrouwbaar ("meer of minder waar") zijn dan andere. Daarom zal ik het beeld, wat de feiten betreft, niet verder amenderen.

Regelmatigheden en wetmatigheden.

De volgende stap bestaat eruit de experimentele of observatiegegevens samen te vatten in regelmatigheden, patronen of wetten. In vergelijking met het voorgaande is dit werkelijk een fundamenteel probleem. Elke eindige verzameling gegevens kan op een in principe oneindig aantal manieren samengevat worden. Bovendien zijn er "samenvattingen" die elkaar tegenspreken. Anders gezegd: het is niet zo dat de data als het ware een verband suggereren of ons op weg zetten om het juiste verband te zien. Integendeel, er is een onbeperkte lijst van mogelijkheden. Dus hoe moet de selectie gebeuren?

Voorbeeld: een biologe heeft een hele reeks raven geobserveerd en heeft vastgesteld dat ze allemaal zwart zijn. Een evidente samenvatting is: "Alle raven zijn zwart". Maar ook "Alle raven door mij gezien zijn zwart", "Zwarte gevleugelde dieren zijn raaf", "Raven zijn groen, indien niet door mij waargenomen"¹³, zijn mogelijke samenvattingen. De laatste mogelijkheid is in logische tegenspraak met de eerste, want een raaf door de biologe niet gezien, is volgens de eerste uitspraak zwart, maar volgens de laatste uitspraak groen. Merk bovendien op dat de samenvatting die we zonder enige twijfel als beste kandidaat zouden weerhouden, namelijk "Alle raven zijn zwart" het begrip samenvatting wel zeer breed neemt. De uitspraak zegt namelijk ook iets over alle raven die (nog) niet zijn waargenomen. Dit probleem is in de wetenschapsfilosofie reeds lang bekend. Men spreekt onder andere van de onderbepaaldheid van een theorie door de gegevens¹⁴.

Er is een eenvoudige, maar daarom niet noodzakelijk verdedigbare manier om dit probleem op te lossen: laat de wetenschappers maar doen. Dat mag een vreemd idee lijken, maar aan de andere kant is het duidelijk dat iets zeggen over hoe mensen, wetenschappers in het bijzonder, tot hun theoretische ideeën komen een moeilijk probleem is. Men wordt verondersteld iets te weten over menselijke psychologie, over menselijke creativiteit, over de sociale context waarin dit alles plaatsgrijpt, enzoverder. Is het niet eenvoudiger dat we wetenschappers vrij laten gelijk welke regelmatigheid of wetmatigheid naar voren te schuiven, indien ze er maar voor zorgen dat de verzamelde experimentele of observationele gegevens worden gerespecteerd? Een aantal wetenschapsfilosofen verdedigt een dergelijke opvatting¹⁵.

Maar volgt men deze "oplossing" niet, dan moet het standaardbeeld worden aangepast. Hoe dit moet gebeuren, is niet evident. Want wat we nodig hebben, zijn aanvullende criteria die ons moeten toelaten om uit de massa mogelijke samenvattingen, deze te kiezen die voor verder onderzoek in aanmerking komt (of komen). Laat ik een paar mogelijkheden opsommen.

Een aantal wetenschapsfilosofen hecht bijzonder veel belang aan het criterium van "verklarende relevantie". Wat dat criterium inhoudt, kan met een eenvoudig voorbeeld worden geïllustreerd. Stel dat Jan elke avond voor het slapengaan voor zijn huis gaat staan en drie keer met de armen zwaait. Hij doet dat omdat hij ervan overtuigd is dat met de armen zwaaien 's avonds voor het huis, het huis vrijwaart van aanvallen door tijgers en leeuwen. Men mag er zeker van zijn dat geen observatie dit zal tegenspreken. Voor wie in België woont is de kans inderdaad klein om door tijgers of leeuwen te worden aangevallen. Het is duidelijk dat de wetmatigheid "Met de armen zwaaien 's avonds voor het huis, vrijwaart het huis van aanvallen door tijgers of leeuwen" daar weinig of niets mee te maken heeft. Wat mankeert aan deze wetmatigheid is haar verklarende kracht. Ze legt ons niet uit hoe het komt dat met de armen zwaaien dat effect zou produceren. Een terechte bedenking is dat het concept "verklarende relevantie" zélf zich niet gemakkelijk laat definieren (laat staan, quantificeren). Dit is al een eerste probleem.

Een belangrijke aanwijzing waarom dit een lastig probleem is, is dat een verklaring vaak als relevant wordt beoordeeld, indien ze een causale band kan leggen tussen de onderzochte fenomenen. Als we bijvoorbeeld horen dat een brug ingestort is, dan aanvaarden we wel als verklaring dat de brug oud was en dat er betonrot en totale doorroesting was vastgesteld, maar we aanvaarden als verklaring niet dat de brug vervloekt was door de ingenieur die haar heeft gebouwd. Dit is uiteraard een extreem voorbeeld, maar, in het algemeen gesproken, veronderstelt dit dus wel dat we reeds zouden weten wat een causaal verband is en dat, op zijn beurt, is een alles behalve eenvoudige zaak. Immers, causale verbanden zijn niet rechtstreeks waar te nemen¹⁶. We zijn verplicht, als we deze weg bewandelen, om een (gedeeltelijke) metafysica uit te schrijven. We zijn verplicht iets te zeggen over de structuur van de wereld, hoe die in elkaar steekt, ook voor dat gedeelte dat niet voor ons rechtstreeks toegankelijk is. In hoofdstuk V waar ik het thema van mirakels zal aansnijden, zal deze problematiek worden hernomen.

Een ander criterium dat we kunnen invoeren, is het criterium van eenvoud. Kies tussen alle mogelijke wetmatigheden en regelmatigheden die we op basis van een reeks observaties en/of experimenten kunnen opstellen, dat verband dat het eenvoudigste is. Dit op het eerste gezicht bijzonder redelijk voorstel heeft nochtans twee belangrijke beperkingen.

Ten eerste, zijn er geen duidelijke regels om eenvoud te definiëren. Is een wetmatigheid eenvoudiger dan een andere indien ze met minder woorden kan worden beschreven? Niet noodzakelijk. De basiswet van de algemene relativiteitstheorie van Albert Einstein laat zich met evenzoveel woorden beschrijven als de wet van Newton, maar indien de wiskundige vorm wordt gepreciseerd wordt Einstein duidelijk een stuk moeilijker¹⁷. Moeten we dan kijken naar de wiskundige formulering? Liefst niet, want wat doe je dan met al die takken van de wetenschap waar de wiskunde niet een centrale rol speelt?

Ten tweede, is er geen enkele garantie dat het eenvoudigste ook het juiste of correcte verband is. Weer raken we aan een metafysisch probleem: waarom zou de wereld noodzakelijkerwijze eenvoudig moeten zijn? Ongetwijfeld kunnen hiervoor heel wat argumenten aangevoerd worden, maar men zal zich zonder twijfel realiseren dat deze argumenten voor een gedeelte zeker van metafysische aard zullen zijn¹⁸. Ze doen immers uitspraken over de structuur van de wereld zoals die is. Een analoog verhaal kan verteld worden met betrekking

tot het criterium van schoonheid¹⁹.

Een geheel andere weg vormen criteria die betrekking hebben op de sociale context waarin een bepaalde wetmatigheid wordt voorgesteld. Het is ongetwijfeld zo dat in elke historische periode wetenschappers voorkeuren hebben voor bepaalde ideeën en concepten die op dat ogenblik actief zijn in hun cultuur. Denk maar aan het eenvoudige voorbeeld van de overgang van de cirkelbeweging naar de elliptische beweging van een planeet rond de zon. Het komt ons nu "vreemd" voor om de cirkelvorm te verkiezen boven een andere vorm op grond van de perfectie van de cirkel (wat zelf weer gebaseerd is op de vaststelling dat dit universum - aangezien geschapen door een god - perfect moet zijn). Bovendien valt het ook niet uit te sluiten dat een specifieke wetenschapper vanuit zijn of haar eigen geschiedenis en ontwikkeling bepaalde ideeën verkiest boven andere. Er is, met andere woorden, geen reden om uit te sluiten dat idiosyncratische eigenschappen een belangrijke rol spelen in het wetenschappelijk ontdekkingsproces²⁰.

Ik zal niet proberen om voor de tweede stap in het standaardbeeld een geamendeerde versie te presenteren. Het belangrijkste is zich te realiseren dat het begrijpen van de zoektocht van de wetenschapper een zeer ingewikkelde zaak is. Want de voorstellen voor de hierboven opgesomde criteria vormen een zeer onvolledige lijst en men stelt vast dat de diversiteit reeds enorm is: metafysische beschouwingen, esthetische overwegingen en sociaal-psychologische elementen spelen zeker een rol. Zelfs indien een volledige opsomming mogelijk was, zouden we nog voor het probleem staan de onderlinge waarde en kracht van deze factoren te rangschikken en te evalueren. Niemand heeft deze opdracht al waargemaakt.

Van wetten tot theorieën.

Gegeven dat we over een stel wetmatigheden beschikken, dan kunnen we ons daarmee niet tevreden stellen. Aangezien we al in een reeks experimentele gegevens een patroon of verband willen zien dat als een samenvatting functioneert, willen we eveneens in een reeks wetten een patroon of een verband zien. Stel dat we een reeks wetmatigheden W_1, W_2, \dots, W_n geformuleerd hebben. Laat ons voor de eenvoud ook veronderstellen dat deze wetten door wiskundige uitdrukkingen kunnen worden voorgesteld. Volgende gevallen kunnen zich voordoen:

- (a) We kunnen aantonen dat een wet W_i afleidbaar is uit één van de andere wetten. In dat geval kunnen we deze wet laten vallen. Het is evident dat op deze wijze een vereenvoudiging kan bereikt worden (maar men houdt toch maar de overwegingen in verband met eenvoud uit voorgaande paragraaf in het achterhoofd).
- (b) We kunnen aantonen dat er een overkoepelende wet OW bestaat waaruit één of meerdere van de wetten W_i volgen. Het is vooral deze benadering die in de wetenschappen het sterkst wordt nagestreefd²¹.

Het mag duidelijk zijn wat ideaal is: het vinden van slechts één overkoepelende wet waaruit alle andere wetten zouden volgen. Er zijn af en toe in de geschiedenis van de natuurkunde dergelijke voorstellen geweest. Denk bijvoorbeeld aan het principe van kleinste werking dat zich laat parafraseren als "indien er verschillende mogelijkheden zijn, dan kiest de natuur die mogelijkheid die, op zijn minst in één aspect, het zuinigst is". De steen valt

effectief vertikaal naar beneden en maakt geen capriolen onderweg want die kosten meer energie. Een planeet, net zoals een waterdruppel, is quasi-rond want zo wordt de oppervlakte-spanning zo klein mogelijk gehouden. Een lichtstraal die van lucht naar water overgaat, breekt, want zo vraagt ze minder tijd om aan te komen, enzoverder.²²

Uit dit voorbeeld kan ook een andere belangrijke conclusie worden gehaald. Overkoepelende wetten hebben doorgaans een grotere afstand tot de experimentele of observationele gegevens. Anders gezegd, de band met de wereld kan zeer indirect zijn. Vaak opent dat ruimte voor overkoepelende wetten die metafysisch getint zijn. Een klassiek voorbeeld is de isotropie en de homogeniteit van ruimte en tijd. In de natuurkunde veronderstelt men dat een bepaalde wetmatigheid die van kracht is op aarde op een bepaald ogenblik, dat ook is op elke andere plaats en op welk ander tijdstip ook. Deze "wetmatigheid" is van een duidelijk metafysische orde.

Maar de zaak kan gemakkelijk heel anders lopen. De situatie kan zich best voordoen (en heeft zich in de geschiedenis van de wetenschappen herhaaldelijk voorgedaan) waarin bepaalde wetten elkaar tegenspreken. In dat geval zit men met een probleem dat niet eenvoudig op te lossen is.

Enkele voorbeelden: (a) Het eerste voorbeeld is misschien een tikkeltje cynisch, vermits ik de beide theorieën apart heb aangehaald als hoogtepunten van de wetenschappen: de Newtoniaanse mechanica en de electromagnetische theorie van Maxwell. Beiden zijn onderling strijdig en de oplossing heeft geleid tot de speciale relativiteitstheorie van Einstein. Bij Newton kunnen snelheden zonder probleem worden opgeteld en kan in principe een oneindige snelheid worden gehaald, maar in het electromagnetisme is de lichtsnelheid een bovengrens.

(b) Het tweede voorbeeld is het conflict tussen de klassieke mechanica, waarin de tijd omkeerbaar is, en de thermodynamica, waarin de tijd een "richting" heeft. Eén van de oplossingen heeft geleid tot de zogenaamde statistische mechanica van Ludwig Boltzmann. Het probleem kan ook als volgt worden geformuleerd. Maak een film van de aarde die rond de zon draait. Draai de film achterwaarts af. Wat men nu ziet is ook fysisch mogelijk (binnen het kader van de klassieke mechanica uiteraard). De tijd heeft blijkbaar geen voorkeursrichting. Maak een tweede film: koffie, suiker en melk worden in een kopje samengebracht, er wordt geroerd met een lepeltje tot een homogeen donkerbruin mengsel. Draai deze film achterwaarts af: wat men ziet is onmogelijk. Koffie en melk zullen niet spontaan "ontmengen". De tijd heeft blijkbaar wél een voorkeursrichting,

(c) Het derde voorbeeld betreft de onmogelijkheid van het klassieke atoommodel binnen de electromagnetische theorie van Maxwell. De oplossing hiervan heeft tot de beroemd-beruchte quantummechanica geleid. Het probleem hier is dat een electron een negatieve elektrische lading heeft. Maar een bewegende elektrische lading - en het electron draait rond de kern in het klassieke atoommodel - wekt onvermijdelijk een magnetisch veld op, wat een elektrisch veld opwekt, ..., met andere woorden, het electron begint te stralen, verliest daardoor energie en valt uiteindelijk op de kern. Kort gezegd: geen atoom is stabiel.

Er bestaan geen eenvoudige voor de hand liggende "trucs" om dergelijke situaties op te lossen. In ieder geval kan men niet zomaar een wetmatigheid opgeven want apart genomen zeggen ze wel degelijk iets over de wereld. Evenmin kan men ze zomaar wijzigen want het

gevaar bestaat dat er dan een conflict komt met de empirische gegevens. Het is een zeer delicate kwestie die de nodige tijd vergt. Grasduinend in de geschiedenis van de wetenschappen, merkt men dat dergelijke situaties gemakkelijk een eeuw of langer kunnen bestaan. Een klassieker in dit verband is de reeds vermelde precessie van het perihelium van Mercurius: het probleem werd door Leverrier vastgesteld in 1843, gepubliceerd in 1859 en opgelost door Einstein in 1915-16. Met andere woorden, een periode van 56 jaar voor het oplossen van één probleem! Zie Will [1986], pp. 89-107 voor meer details.

Eén manier om de zaak aan te pakken is niet één, maar meerdere theorieën ontwikkelen. Neem aan dat W_1 en W_2 met elkaar in conflict zijn. Dan kunnen we een theorie mét W_1 , maar zonder W_2 ontwikkelen en zijn tegenhanger, een theorie mét W_2 zonder W_1 . Deze theorieën zullen evident onvolledig zijn, maar bij gebrek aan alternatief is dat toch de beste keuze. Dergelijke situaties zijn in de wetenschappen zeer bekend. Een typisch voorbeeld is het al aangehaalde geval van de klassieke mechanica en de thermodynamica. De relaties tussen beide zijn zeer problematisch, wat niet belet dat tegelijkertijd aan een verbetering van deze relaties wordt gewerkt én beide theorieën apart verder worden ontwikkeld²³.

Punt drie van het standaardbeeld kan dus beter als volgt geformuleerd worden: Alle dergelijke patronen en regelmatigheden worden samengevoegd tot een groter samenhangend geheel of, indien dit niet lukt, in verschillende, mogelijk in conflict verkerende, partiële gehelen die (alternatieve) wetenschappelijke theorieën worden genoemd. Bij het samenstellen van dit groter geheel wordt doorgaans een beroep gedaan op diepere en/of metafysische principes^{24,25}.

Het testen en verbeteren van theorieën.

Voor de helderheid van de presentatie, ga ik er vanuit dat we één theorie hebben die een stel wetmatigheden in één kader samenbrengt. Het ligt voor de hand dat we die theorie willen testen met de bedoeling de kwaliteit ervan te verbeteren. Volgens het standaardbeeld zijn er daartoe twee wegen. Laat ik voor de eenvoud verder redeneren met de uitspraak "Alle raven zijn zwart". Als we een (nog niet geobserveerde) raaf zien, dan zijn er twee mogelijkheden: de raaf is zwart of de raaf is niet zwart.

Eerste scenario: de raaf is zwart. Het kan moeilijk betwist worden dat dit de uitspraak bevestigt. Maar hoe sterk moeten we "bevestigen" begrijpen? Het verleent aan de uitspraak zeker geen logische zekerheid. Indien de uitspraak "Het regent en de straten worden nat" gegeven is, dan volgt hieruit dwingend de uitspraak "Het regent". Want als het regent én de straten worden nat, dan moet het in alle geval ook regenen. Of nog anders: Als je A en B beweert, dan beweer je ook A²⁶. In die zin ondersteunt de uitspraak "De raaf die ik zonet gezien heb, is zwart" niet de uitspraak "Alle raven zijn zwart" op logische grond. Daarentegen zou men wel verwachten dat hoe meer zwarte raven men gezien heeft, hoe betrouwbaarder de uitspraak "Alle raven zijn zwart" daardoor wordt. Hoe plausibel dit ook moge lijken, het is een problematisch idee. Zonder enige volledigheid te betrachten, zal ik enkele bezwaren aanhalen die zich vooral concentreren op de vraag hoe deze betrouwbaarheid zou kunnen worden kwantitatief uitgedrukt.

Eerst een ietwat naïef idee. Waarom zouden we niet stellen dat de betrouwbaarheid van de uitspraak "Alle raven zijn zwart" gelijk is aan de verhouding van het aantal al geobserveerde raven tot het totaal aantal raven? Samengevat:

Als W staat voor het aantal waargenomen zwarte raven,

als T staat voor het totaal aantal raven,

als H staat voor "Alle raven zijn zwart", en

als B(H) staat voor de betrouwbaarheid van H

dan is $B(H) = W/T$

Het volstaat op te merken dat W, het aantal waargenomen zwarte raven, zeker een eindig getal is. Maar het is niet mogelijk een eindig getal op te geven voor T, het totaal aantal raven. In principe moet men aannemen dat T oneindig kan zijn. Men mag niet vergeten dat men ook een uitspraak doet over alle raven in de toekomst. Maar een eindig getal gedeeld door een oneindig getal is nul (dit kan beter worden geformuleerd, maar als "folk mathematics" voldoet het). Dus:

$$B(\text{"Alle raven zijn zwart"}) = 0.$$

Dit naïef idee laten we dus best achterwege²⁷. Wie vertrouwd is met de ontwikkelingen in de wetenschapsfilosofie zal opmerken dat een Bayesiaanse aanpak (naar Thomas Bayes, Engels geestelijke en wiskundige, ?-1761) misschien een uitweg kan bieden. Maar ook hier zijn er problemen.

Wat de Bayesiaanse methode inhoudt, is relatief eenvoudig uiteen te zetten. Bovendien is het geen verloren moeite want in het hoofdstuk over mirakels komt ze opnieuw ter sprake. Zoals reeds gezegd, ga ik verder met de hypothese H, "Alle raven zijn zwart". Wanneer we H als onderwerp van onderzoek nemen, dan hebben we al een zeker idee over het al of niet waar zijn van de uitspraak. Concreet uitgedrukt, we zijn bereid om (eventueel met de losse hand) een waarschijnlijkheid toe te kennen aan de uitspraak. Het is een standaardpraktijk om waarschijnlijkheden numeriek uit te drukken door een getal gelegen tussen 0 en 1, waarbij de waarschijnlijkheidswaarde 0 een onmogelijke gebeurtenis uitdrukt en de waarde 1 een absoluut zekere gebeurtenis. Laat ik deze initiale waarschijnlijkheid voorstellen door $P_{[\text{begin}]}(H)$. We zien nu een zwarte raaf. Wat er gebeurt is dat ons oorspronkelijk geloof in de uitspraak wordt versterkt. Laat ons de waarschijnlijkheid na deze observatie noteren als $P_{[\text{eind}]}(H)$. Dan moet het zeker zo zijn dat:

$$P_{[\text{eind}]}(H) > P_{[\text{begin}]}(H).$$

Maar er is meer: het is zelfs mogelijk een precieze rekenregel te formuleren die beide grootheden aan elkaar koppelt, namelijk:

$$P_{[\text{eind}]}(H) = P_{[\text{begin}]}(H) \cdot P(E,H)/P(E).$$

Hierin staat E voor het bewijsmateriaal (het zien van de zwarte raaf), P(E) voor de waarschijnlijkheid om dat bewijsmateriaal E te vinden en P(E,H) drukt een zogenaamde relatieve waarschijnlijkheid uit, de kans dat E het geval is, gegeven dat H het geval is. In dit concrete voorbeeld staat P(E,H) voor de waarschijnlijkheid dat een raaf zwart is, gegeven dat alle

raven zwart zijn.

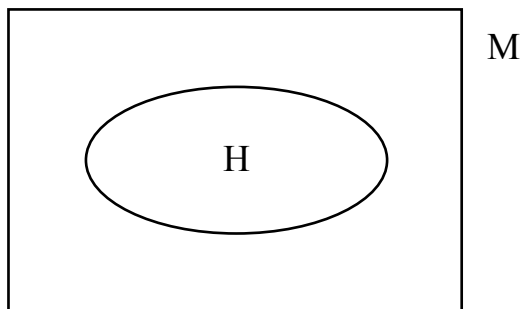
Ik merk op dat volgens de uitdrukking $P_{[\text{eind}]}(H) > P_{[\text{begin}]}(H)$, ongeacht de beginwaarde aan H toegekend, de waarschijnlijkheid dat alle raven zwart zijn alleen maar groter kan worden, naarmate meer zwarte raven worden waargenomen.

Technisch intermezzo: De Bayesiaanse methode formeel voorgesteld.

Gegeven zijn de uitspraken H (hypothese) en E (bewijsmateriaal). Indien we even alle wetenschapsfilosofische beschouwingen opzij schuiven, dan is het zeker zo dat de bewering "H en E" niet te onderscheiden is van de bewering "E en H". Dus als ik een waarschijnlijkheid toeken aan de eerste uitspraak, dan moet ik dezelfde waarschijnlijkheid toekennen aan de tweede uitspraak. Met andere woorden,

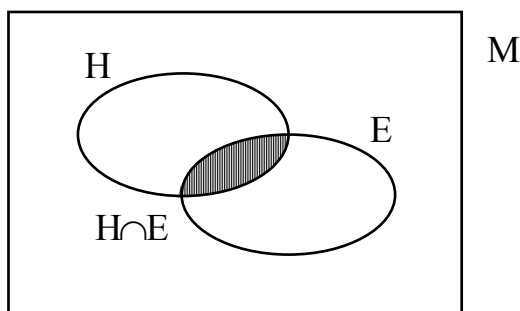
$$P(H \text{ en } E) = P(E \text{ en } H).$$

Dit is de eerste stap. De tweede stap bestaat eruit $P(H \text{ en } E)$ en $P(E \text{ en } H)$ op een andere manier te herschrijven. Een figuur zal hierbij zeer nuttig zijn. Waarschijnlijkheid kan onder andere worden voorgesteld in termen van oppervlakten. Stelt de rechthoek in figuur 1 de verzameling voor van alle mogelijkheden, stel M, dan duidt de ellips de gevallen aan die met H overeenstemmen. Heeft de rechthoek een oppervlakte O_M en heeft de ellips een oppervlakte O_H , dan is $P(H) = O_H/O_M$.



Figuur 1

Nu is meteen ook duidelijk wat de waarschijnlijkheid van H en E moet zijn. Neem de doorsnede van H en E, $H \cap E$ - zie figuur 2 - en $P(H \text{ en } E) = O_{H \cap E}/O_M$.



Figuur 2

Ten slotte is de relatieve waarschijnlijkheid ook gemakkelijk te bepalen. Wat is $P(H,E)$? Het is de waarschijnlijkheid van H gegeven E , dus verwachten we dat

$$P(H,E) = O_{H \cap E} / O_E,$$

wat inderdaad het geval is. We beperken het universum van alle mogelijkheden tot E , dus alleen die oppervlakte wordt in de noemer in rekening gebracht en daardoor zijn we verplicht om H te beperken tot E , vandaar de doorsnede.

Terug naar $P(H \text{ en } E)$. Hoe kunnen we dit herschrijven? Heel eenvoudig:

$$P(H \text{ en } E) = O_{H \cap E} / O_M = (O_{H \cap E} / O_E) \cdot (O_E / O_M) = P(H,E) \cdot P(E).$$

Dit is een oude wiskundige truc, namelijk het tussenvoegen van een factor zowel in teller als in noemer. Dat verandert namelijk niets aan de uitdrukking. Op net dezelfde wijze kunnen we redeneren voor $P(E \text{ en } H)$ wat zal opleveren $P(E,H) \cdot P(H)$.

Hieruit volgt ten slotte dat, gegeven dat $P(H \text{ en } E) = P(E \text{ en } H)$,

$$P(H,E) \cdot P(E) = P(E,H) \cdot P(H) \text{ of } P(H,E) = P(H) \cdot P(E,H) / P(E),$$

het zogenaamde theorema van Bayes. Om de overeenkomst sluitend te maken, volstaat het op te merken dat $P(H)$ overeenstemt met de waarde in het begin toegekend, dus $P_{[\text{begin}]}(H)$, en dat $P(H,E)$ overeenstemt met de waarde toegekend na verrekening van het bewijsmateriaal E , dus $P_{[\text{eind}]}(H)$. Zodoende vinden we de vorm hierboven terug: $P_{[\text{eind}]}(H) = P_{[\text{begin}]}(H) \cdot P(E,H) / P(E)$.

Om dit intermezzo af te ronden, een eenvoudige concrete illustratie. Stel dat ik onverschillig ben wat betreft het zwart-zijn van raven, zodat $P_{[\text{begin}]}(H) = 0,5$. Stel dat ik geloof dat raven relatief frequent voorkomende vogels zijn, zodat ik bereid ben te zeggen dat $P(E) = 0,8$. Bemerkt dat $P(E,H) = 1$, want, gegeven dat alle raven zwart zijn, is het noodzakelijk zo dat een specifieke raaf die ik zie zwart moet zijn. Dus zegt het theorema van Bayes dat:

$$P_{[\text{eind}]}(H) = P_{[\text{begin}]}(H) / P(E) = 0,5 / 0,8 = 0,625.$$

Dat wordt de nieuwe waarschijnlijkheid van mijn hypothese H . Op deze wijze, kan ik, na eventueel herschatten van $P(E)$, verder rekenen. Zolang ik zwarte raven waarneem, zal de waarschijnlijkheid blijven stijgen. Wie zich door het onderwerp aangesproken voelt, kan ik het boek van Howson en Urbach [1989] aanraden.

Dan komen we nu tot het beloofde nadeel: is het mogelijk op deze wijze tot zekerheid te komen, dit betekent, te komen tot $P_{[\text{eind}]}(H) = 1$? Het antwoord moet neen zijn om de volgende reden. Wij kunnen maar een eindig aantal raven gezien hebben. Zouden we met zekerheid weten dat alle raven zwart zijn, dan moet dit ook het geval zijn voor alle raven die we nog zullen waarnemen. Met andere woorden, zouden we zekerheid bereiken, dan hoeven we naar geen raaf meer om te kijken, wat een absurde conclusie is. Stel dat er een mutant onder de raven ontstaat die een witte kleur heeft. Dan zouden we wel gek zijn te blijven volhouden dat alle raven zwart zijn. Maar misschien zal men tegenwerpen dat toch een zeer grote betrouwbaarheid kan worden bereikt, bijvoorbeeld $P_{[\text{eind}]}(H) = 0,99999$. Kunnen we dit dan niet als 1 beschouwen? Antwoord: neen. $P_{[\text{eind}]}(H) = 0,99999$ laat nog steeds ruimte voor 0,00001 uitzonderingen. Die kan men niet zomaar straffeloos wegcijferen²⁸.

Het voorlopig besluit moet blijkbaar zijn dat hoeveel bevestigend bewijsmateriaal we ook bijeen brengen om onze theorie te ondersteunen, het toch zo blijft dat we ons vertrouwen

in die theorie op elk ogenblik moeten kunnen herzien. Via deze weg is geen absolute zekerheid te verkrijgen.

Tweede scenario: de raaf is niet zwart. Op het eerste gezicht lijkt de toestand hier beter. Aangezien de uitspraak H duidelijk in tegenspraak is met de uitspraak "De raaf die ik heb waargenomen, is niet zwart" moet er volgen dat $P_{[\text{eind}]}(H)$ gelijk is aan 0^{29} . Blijkbaar hebben de negatieve gevallen wel een dwingende logische kracht. Dat was precies één van de basisvaststellingen van Karl Popper die deze methode van werken de falsificatie-methode noemde. Aangenomen dat men niet twijfelt aan de waarneming, dan moet men om de tegenstrijdigheid op te heffen, de hypothese verwerpen. Maar hier zit precies een zwak punt.

Het punt in kwestie is eerder al ter discussie gekomen: hoe betrouwbaar is een waarneming? Op basis van het voorgaande mag men enige twijfel uiten, zeker wanneer wetenschappelijke apparatuur wordt gebruikt bij de waarneming. Het is dus veiliger de volgende afgezwakte vorm te gebruiken: of we moeten de waarneming in twijfel trekken of we moeten onze hypothese laten varen. In beide gevallen is het duidelijk dat er iets moet gebeuren.

Stel dat we de bewering "Alle raven zijn zwart" verwerpen. Moet ik dan terug van voren af aan beginnen? Zelfs indien ik dat doe, tot welk nieuw verband zal ik komen? Is het niet mogelijk de uitspraak met een zo klein mogelijke aanpassing te behouden? Maar hier stelt zich opnieuw het probleem dat onder punt twee van het standaardbeeld is aangehaald: er zijn te veel mogelijke keuzen. Zal ik zeggen, "De meeste raven zijn zwart"? Of, "Raven hebben niet noodzakelijk een vaste kleur"? Of, "Alle raven zijn zwart, tenzij door de mens waargenomen"? Zelfs indien ik niet twijfel aan mijn waarneming, zal ik het van één uitzondering laten afhangen om een regelmatigheid te laten vallen? Kortom, er is geen éénduidig antwoord. We worden nogmaals geconfronteerd met het probleem van de noodzaak van aanvullende criteria³⁰. Ook dit scenario kan ons geen absolute zekerheid garanderen. Deze conclusie is zeer belangrijk, omdat dit scenario - voor zover we weten - het enige is dat ons mogelijkwijze dicht in de buurt van zekerheid kan brengen. Dat roept meteen de volgende vraag op.

Zijn er andere scenario's mogelijk? Het meest eerlijke antwoord op deze vraag is: inderdaad, en ze zijn in de meerderheid. Ik bedoel het volgende. De twee ideale situaties - een duidelijk positief of een duidelijk negatief bewijsstuk - vormen de uiteinden van een spectrum van mogelijkheden. In de meeste gevallen zal het zo zijn dat de waarneming of observatie zelf eerst dient geïnterpreteerd te worden vooraleer men kan uitmaken of het om een positief dan wel negatief geval gaat. Of men zal in het beste geval tot een afweging komen.

Klassiek is het in de inleiding aangehaalde voorbeeld over de waarnemingen van COBE in verband met de achtergrondstraling in het universum. Daar schreef ik dat de metingen zeer delicaat zijn en heel wat bewerking vereisen om er een "proper" resultaat uit te halen. Het uiteindelijke beeld dat men bekwam was een duidelijk "bewerkt" (let wel, ik schrijf niet vervalst) beeld zodat er heel wat interpretatie aan te pas kwam om te weten of men nu de gezochte "rimpels" beet had of niet.

Veel evidentier zijn alle voorbeelden waar statistische methoden aan te pas komen. Kent niet iedereen het verhaal van Gregor Mendel met zijn erwten waar hij een verdeling van gerimpelde en niet-gerimpelde erwten verwachtte beantwoordend aan de verhouding 3/4 tot

1/4? Maar de praktijk gaf hem cijfers in de buurt daarvan. Experiment mislukt of gelukt? Een kenner van de zaak zal mij antwoorden dat precies hiervoor deze methoden zijn ontwikkeld, maar eenvoudiger maakt het de toestand natuurlijk niet. Wat word ik verondersteld te doen indien ik met bijvoorbeeld drie hypothesen zit H_1 , H_2 en H_3 zodanig dat $P(H_1) = 0,5$, $P(H_2) = 0,3$ en $P(H_3) = 0,2$. Werk ik met alle drie verder of beperk ik mij tot H_1 ? Deze overwegingen lijken misschien abstract, maar wat met het volgende zeer concreet en zeer reëel voorbeeld: het weer? Als de weerman of -vrouw zegt dat er 60% kans op regen is, is dit voldoende om een paraplu mee te nemen? Neemt men risico en laat men de paraplu thuis (met de gedachte in het achterhoofd dat de paraplu toch zal vergeten worden op trein of bus)? Of speelt men voorzichtig en neemt men altijd zijn paraplu mee? In het hoofdstuk over mirakels kom ik terug op dit delicate probleem wanneer het erom gaat om paranormale vermogens aan te tonen.

Op grond van deze overwegingen, mag het niet verbazen dat men in de wetenschappelijke praktijk ongeveer alle mogelijkheden ziet opduiken. Wetenschappers houden vast aan een theorie ondanks negatief bewijsmateriaal; wetenschappers verwerpen een theorie op grond van bewijsmateriaal dat op een later tijdstip als ondersteunend wordt beschouwd; wetenschappers negeren zonder meer bestaand bewijsmateriaal. Het is natuurlijk verleidelijk om dit te interpreteren als irrationeel gedrag van de wetenschappers in kwestie, maar dat is geenszins het geval. Is een theorie zeer succesvol voor 99% van het te bestuderen domein en is er één tegenvoorbeeld, dan zou het zeer oninteressant zijn de theorie op grond daarvan weg te gooien. Hetzelfde geldt voor het negeren van bewijsmateriaal. Men kan best van oordeel zijn dat men nu (nog) niet weet wat men met het bewijsmateriaal aan moet, maar dat de toekomst uitkomst brengt.

Een realistisch beeld van de wetenschap.

Het standaardbeeld is duidelijk niet zozeer een ideale voorstelling van zaken, maar veeleer een illusie, zonet een vervalsing. Het lijkt weinig interessant om alle kritieken die in bovenstaande paragrafen werden neergeschreven te bundelen als conclusie. Ten eerste, zal er zeker niet een uniek beeld uit te voorschijn komen³¹; ten tweede, zoals al meerdere malen aangegeven, is het de bedoeling een vergelijking te maken tussen wetenschappelijke en religieuze theorieën. Dat betekent dat ik meer geïnteresseerd ben in mogelijke gemeenschappelijke kenmerken. Ten slotte is al het voorgaande een antwoord op de vraag "Hoe wordt wetenschap beoefend?", terwijl de oorspronkelijke vraag was "Wat is wetenschap?". Laat ik dus proberen een aantal elementen samen te brengen die een aanzet kunnen vormen tot antwoord op die laatste vraag. Of men kan het zo zien: heb ik in het voorgaande het wetenschappelijk proces in opeenvolgende stappen beschreven, dan som ik nu de gemeenschappelijke kenmerken op die in alle stappen van dit proces voorkomen en die dus bepalen wat wetenschap is.

(1) Wetenschap is problemen oplossen. Hoe men wetenschap ook bekijkt, wat wetenschappers doen is in hoofdzaak problemen oplossen. Regelmatigheden vinden in reeksen observaties; wetmatigheden samenbrengen in een ruimer overkoepelend kader; voorspellingen en verklaringen zoeken op basis van dit kader; het zijn allemaal activiteiten die

erop gericht zijn een probleem van een bepaald type op te lossen.

Ongeveer alle literatuur over wetenschap, zal beklemtonen dat wetenschap in de allereerste plaats een voorspellende functie heeft. Wat men veel minder leest, is dat een even belangrijke functie het verklaren is. Om het met een klassieke boutade te zeggen: men beweert dat wetenschap zich alleen met de vraag "Wat zal er gebeuren?" bezighoudt en niet met de vraag "Waarom en/of hoe zal het gebeuren?". Om vooruit te lopen, de waarom-vragen worden in zo'n scenario typisch doorverwezen naar de religie³². Ik betwist dat standpunt met man en macht. Maar eerst iets over het voorspellen.

(2) De voorspellende functie van wetenschap. Wanneer een wetenschappelijke theorie een zekere volwassenheid bereikt - waarmee ik bedoel dat het proces van het testen en het verbeteren in gang is gezet - dan wordt voorspellen belangrijk. Het bedenken van een test vereist onvermijdelijk dat men kan voorzien wat er zich in een bepaalde toestand zal voordoen (of niet zal voordoen). Meteen moet eraan worden toegevoegd dat dit voorspellend vermogen ook het succes heeft verzekerd van de wetenschap buiten haar eigen domein. Begrijpelijk dat vooral deze functie de aandacht heeft getrokken. Het is evenzeer begrijpelijk dat de natuurkunde, waar zulke voorspellingen tot een nooit gekende graad van perfectie mogelijk zijn, het prototype voor alle andere wetenschappen is geworden. Maar wat begrijpelijk is, is daarom nog niet juist. Er is geen enkel dwingend argument te vinden waarom de voorspellingskwaliteit van de natuurkunde het na te streven ideaal zou zijn. Uit het voorgaande blijkt dat standaarden van precisie, kwaliteit, enzovoorts, zeer sterk gebonden zijn aan de specifieke discipline, aan het specifieke onderwerp van onderzoek, eventueel zelfs aan de specifieke onderzoeker en de middelen die hem of haar ter beschikking staan.

(3) De verklarende functie van wetenschap. Het is best mogelijk de stelling te verdedigen dat de zoektocht naar wetmatigheden, overkoepelende theorieën en totaaltheorieën niets meer is dan een door zuinigheid ginspireerde zoektocht. Uiteindelijk is een wet een samenvatting van een lange reeks gegevens. Maar dat zou toch een zeer onvolledig beeld zijn. Patronen, regelmatigigheden, wetten, theorieën laten ons ook toe een inzicht te verwerven in de structuur en de aard van de dingen. Het laat ons toe te antwoorden op waarom-vragen. "Waarom wordt een lichtstraal gebroken als ze van water naar lucht overgaat?" "Waarom valt iets naar beneden als ik het loslaat?" "Waarom valt de maan niet op aarde?" Zoals reeds gezegd, de band met vragen van de vorm "Wat gebeurt er als...?" is zeer nauw, maar het onderscheid kan en moet worden gemaakt. Vergelijk situatie (a) met situatie (b):

(a) Vraag: Waarom wordt een lichtstraal gebroken als ze van water naar lucht overgaat?

Antwoord: Omdat licht "probeert" op de kortste tijd van hier naar daar te gaan.

(b) Vraag: Wat gebeurt er als een lichtstraal overgaat van water naar lucht?

Antwoord: Zij wordt gebroken en de gevolgde weg is te berekenen volgens het principe van de kortste tijd.

Een cruciaal punt van onderscheid is dat situatie (a) meteen een volgende waarom-vraag oproept ("Waarom "wil" het licht dit proberen?") terwijl in situatie (b) de zaak afgerond is.

Wat de kwaliteit van een waarom-antwoord betreft, geldt dezelfde commentaar als bij de voorspellende functie: dat is volledig afhankelijk van het domein, onderwerp en onderzoeker in kwestie. Er is wel het ideaal van een logisch sluitend antwoord waarop geen

alternatieven te bedenken zijn, maar vaker worden we geconfronteerd met plausibele of zeer waarschijnlijke argumentaties³³.

Een ander aspect dat duidelijk naar voren is gekomen, is het ontbreken van, wat ik zou noemen, de uniciteit in het wetenschappelijk proces. Ik bedoel hiermee dat voor dezelfde fenomenen zeer vaak verschillende benaderingen bestaan. Dat uit zich onder andere in:

(4) De coëxistentie van wetenschappelijke theorieën. In quasi alle wetenschappelijke disciplines zijn op een bepaald ogenblik meerdere theorieën naast elkaar aanwezig. Verschillende onderzoeksteams werken één van deze mogelijkheden verder uit en, na verloop van tijd, kunnen één of meerdere kandidaten worden uitgeschakeld. Maar in evenveel gevallen is er geen sprake van eliminatie en vindt men elkaar bestrijdende "tradities" binnen één discipline. Denk maar aan de mens- en cultuurwetenschappen waar de verklarende traditie coëxisteert met de begrijpende traditie: de zogenaamde "Erklären-Verstehen" discussie. De eersten zoeken naar causale patronen, ketens van oorzaken en gevolgen in het gedrag van individuen, groepen of maatschappijen. De tweede groep kijkt naar redenen en motieven van individuen en, indien dit betekenis heeft, van groepen of maatschappijen. Dat deze discussie zou beslecht worden in het voordeel van één van de partijen met het verdwijnen van de andere partij als gevolg, is niet alleen zeer onwaarschijnlijk, maar bovendien zeer onwenselijk. De rijkdom aan ideeën die deze discussie al heeft opgeleverd, is het beste bewijs. Ten slotte, niet omdat ik spreek over mens- en cultuurwetenschappen gaan de "exacte" wetenschappen vrijuit. Ook binnen de kosmologie bijvoorbeeld, coëxisteren meerdere theorieën met elkaar, waarover meer in hoofdstuk IV.

Hieruit volgt een belangrijke conclusie. Indien deze coëxistentie een reëel en permanent fenomeen is, roept dat geen vragen op met betrekking tot het begrip vooruitgang in de wetenschap?

(5) De vooruitgangsgedachte in de wetenschap. Zoals algemeen bekend, is het beeld van vooruitgang in de wetenschap een beeld van een eenvoudige lineaire of rechte beweging die culmineert in een stabiele eindtoestand. Het eindpunt is dat moment waarop alle ware kennis bijeengebracht zal zijn. Ik heb het al gehad over de vraag waar dit eindpunt te situeren valt. Maar indien meerdere theorieën naast elkaar kunnen bestaan, dan kan er van rechtlijnigheid moeilijk sprake zijn. De metafoor die zich opdringt, is die van een boom waar in gesnoeid wordt, maar die zich niet laat herleiden tot één stam en één tak. Bovendien kan men niet verhinderen dat nieuwe takjes zich ontwikkelen. Het cumulatieve karakter valt evenzeer te betwisten. Neem aan, wat plausibel is, dat theorieën zich binnen verschillende tradities kunnen ontwikkelen. Stel dat op een bepaald ogenblik een theorie T_1 uit de ene traditie wordt verlaten om plaats te ruimen voor een theorie T_2 uit een andere traditie. Dan is er toch geen enkele noodzaak opdat T_2 een cumulatieve uitbreiding zou zijn van T_1 ? Een duidelijk voorbeeld lijkt mij de psychologie (als discipline) te zijn: wanneer het behaviorisme wordt verlaten ten voordele van, zeg maar, de cognitieve psychologie, dan kan er moeilijk sprake zijn van cumulatie. Beide theorieën staan zowat haaks op elkaar.

Het is dus voorzichtig omspringen met het begrip vooruitgang. Ook al is wat ik hier neerschrijf correct, het verbiedt mij niet te beweren dat de theorieën die we nu hebben, de beste zijn die we kunnen hebben. En dat verbiedt mij niet op zijn beurt te stellen dat hoogst waarschijnlijk de beste theorieën van het ogenblik, in de toekomst door andere zullen worden

vervangen.

De laatste twee kenmerken die ik kort wil bespreken, zijn bijzonder relevant voor het thema van dit boek.

(6) Wetenschap verlangt een metafysica. Bij de bespreking van de ontwikkeling van een wetenschappelijke theorie, is het concept metafysica herhaaldelijk aan bod gekomen. Ik heb het "geloof" in causaliteit als een metafysische veronderstelling gekenmerkt, evenals de overtuiging dat eenvoudige theorieën een correct beeld geven van de wereld, om slechts een paar voorbeelden te noemen. Maar eigenlijk is de metafysica al aanwezig bij de meest eenvoudige vraag: welke entiteiten bestaan er? Zijn er elektronen, atomen? Zijn er gravitatievelden? Zijn er economische indicatoren? Zijn er mentale toestanden? Vaak is deze metafysica impliciet gegeven - wat verklaart dat wetenschappers gemakkelijk ontkennen iets met metafysica te maken te hebben - soms expliciet, zoals bij Einstein toen hij zei dat het meest onbegrijpelijke van de natuur is dat wij haar kunnen begrijpen.

Het belangrijkste gevolg van dit erkennen van het belang van de metafysica als onderdeel van het wetenschappelijk proces, is dat het onderscheid tussen wetenschap en religie niet daarop kan worden gebaseerd. Met andere woorden, het gaat niet op om te stellen dat wetenschap zich met feiten (fysica) bezighoudt en religie over de feiten (metafysica) spreekt. Daarover later meer.

(7) Wetenschap is een maatschappelijk ingebed proces. Het valt moeilijk te ontkennen dat het wetenschappelijk proces deel uitmaakt van een breder maatschappelijk gebeuren. Het ontleent zijn belangen en zijn bestaansmogelijkheden aan dit breder kader (al was het maar in termen van financiële middelen en beschikbaarheid van mensen). Maar het zou fout zijn om alleen deze materiële factoren in rekening te brengen. Ook op het conceptuele vlak is ze aanwezig. Als ik heb gesproken over esthetische criteria, dan worden deze criteria niet door de wetenschap zelf bedacht. Dat de cirkel, als uitdrukking van de perfectie die God kan bereiken, het mooiste is wat er geometrisch te bedenken viel, heeft de astronomie tot en met Kepler fundamenteel beïnvloed.

Ten slotte, wil ik hier ook nog aan toevoegen dat uit de punten (1) tot en met (7) niet volgt dat wetenschap enige aanspraak zou moeten maken op volledigheid. Daarbij moeten we dan nog een onderscheid maken tussen:

(a) volledigheid binnen de doelstellingen van de wetenschap zelf: alles verklaren wat als verklaarbaar mag worden beschouwd, alles voorspellen wat effectief voorspelbaar is, alle technologieën ontwikkelen die in principe door de wetenschap als ontwikkelbaar worden beschouwd. Dat zou volslagen onredelijk zijn, of

(b) volledigheid met betrekking tot het menselijk bestaan: alle levensvragen en -problemen moeten door de wetenschap worden beantwoord. Alle vragen? Ik sta voor een brandend huis. Er bevinden zich twee mensen in het huis. Ik ken ze beide zeer goed. Ze zijn mij beide zeer dierbaar. Maar de situatie laat mij toe slechts één van de twee te redden. Wie zal ik redden? Welke tak van de wetenschap zal me hierop een antwoord geven? De fysica, de biologie, de psychologie, de sociologie, de antropologie,...? Deze laatste vraag klinkt op zich al onzinnig³⁴. (Maar niet onbelangrijk. Ik kom op deze problematiek terug in de hoofdstukken IV en VI.)

Na deze behandeling van de vraag wat wetenschap is, wordt het de hoogste tijd om

een beeld te schetsen van de andere partner in het spel. Mijn benadering zal totaal verschillend zijn. Ik zal niet proberen te definiëren wat religie is, ik zal enkel proberen te omlijnen wat ik binnen de context van dit boek als religie beschouw. Over alle vormen waar ik niet of zijdelings over spreek, doe ik dan ook geen uitspraak.

Een beeld van religie.

Was het al een moeilijke taak om een beeld van het wetenschappelijk proces te schetsen, de gedachte om een beeld te schetsen van religie kan men best helemaal achterwege laten. Kan ik verwachten dat een gelovige en ongelovige met min of meer gelijkende bepalingen voor de dag zouden komen? Nee. Voor de één zal het een ware, zoniet De Ware Leer zijn, voor de andere hoogstens een vorm van gedateerd bijgeloof (weliswaar met diepe sociale, politieke en ethische consequenties). Deze vaststelling laat zich gemakkelijk illustreren aan de hand van enkele citaten:

"Voor gelovigen helpen religieuze overtuigingen de wereld te verklaren en hun plaats in die wereld. Uiteraard hebben religieuze overtuigingen menig andere functie. Zij kunnen dienst doen als beschrijvingen van de rituelen en praktijken van geloofsgemeenschappen, als uitdrukkingen in een geloofstaal van psychologische en sociologische noden en beïnvloedingen, zelfs als pogingen tot beantwoorden van filosofische (ethische, esthetische, literaire) vragen in religieuze bewoordingen." (Clayton [1989], p. 1, mijn vertaling)

"Onder "religie" zal ik alleen die theïstische systemen verstaan die universeel worden erkend als religies, zoals het Hindoeïsme, Judaïsme, Christendom en Islam." (Clements [1990], p. 30, mijn vertaling)

"Een religieuze geloofsopvatting verschilt hierin van een wetenschappelijke theorie dat ze beweert de belichaming te zijn van een eeuwige en absoluut zekere waarheid, ..." (Russell [1961], p. 14, mijn vertaling)

"Vanuit leerstellig standpunt kan religie dus omschreven worden als een geheel van algemene waarheden, die de kracht hebben de persoonlijkheid om te vormen, op voorwaarde dat ze oprecht worden aangehangen en levendig gevat." (Whitehead [1988], p. 15)³⁵

Eigenlijk kan ik beter de lezer (geheel in de geest van dit boek) aanraden het werk ter hand te nemen van S.N. Balagangadhara, Comparative Science of Cultures and the Universality of Religion. Wie dan nog durft te spreken van dé religie, is ofwel een slecht lezer ofwel een fanaat. Dat ik zo voorzichtig ben, heeft, ik herhaal het, maar één reden. Ik ben geen theoloog, ik ben geen godsdienstwetenschapper, geen godsdienstsocioloog, geen godsdienstantropoloog,... Ik moet mijn boekje te buiten gaan, maar ik heb het al gezegd, ik word er toe gedwongen. Andere niet-theologen en/of niet-godsdienstwetenschappers, die zich met het grootste gemak de titel toeëigenen, doen het wel. Meteen weze genoteerd dat (gelukkig) deze bewering uitzonderingen kent.

Aangezien het grondthema de relatie tussen wetenschap en religie is, moet ik minstens veronderstellen dat beide iets met elkaar te maken hebben of, dat moet wél het minimum zijn, kunnen te maken hebben. Ik wil alleen maar zeggen dat indien een religieus verschijnsel van een totaal andere orde zou zijn dan een wetenschappelijk verschijnsel, er geen enkele reden is om per se te zoeken naar een verband tussen beide. Wie zoekt er een

verband tussen het wetenschappelijk proces en het maken van een wandeling in het Zoniën-woud? Preciezer, wie zou er een verband zoeken tussen bepaalde eigenschappen van een natuurkundige theorie, zeg maar de quantummechanica, en het eten van mossels (ik bedoel hier het eten zélf, niet een theorie die uitlegt waarom ik graag mossels eet)?

Aangezien wetenschappelijke resultaten bij voorkeur worden uitgedrukt in theorieën, zoals hierboven besproken, en theorieën in hoofdzaak linguïstische structuren zijn (ze worden in taal uitgedrukt, om het in eenvoudiger bewoordingen uit te drukken), volgt er dat het religieus verschijnsel zich op een manier moet uitdrukken die toelaat op een talige manier een relatie te leggen met een wetenschappelijke theorie. In simpele woorden: opdat er een zinvolle discussie zou mogelijk zijn, zal ik veronderstellen dat het religieuze verschijnsel, wat het ook is, zich laat uitdrukken in een theorie. Dat is een enorme beperking. In hoofdstuk VI probeer ik er dieper op in te gaan. Er is, in principe, geen enkele dwingende reden waarom het religieus verschijnsel in de vorm van een theorie (bijv. een theorie van het goddelijke wezen) kan worden gegoten. Ik kan mij perfect voorstellen dat er vormen van religieuze beleving bestaan die geen enkele theorievorming nodig hebben³⁶. Vormen van religieuze beleving, die in het allerbeste geval een uitdrukking vinden in metaforen, vergelijkingen, beelden en impressies - denk maar aan het Mémorial van Pascal³⁷ - maar zeker niet in een minimaal samenhangende theorie. Ik verwijs nogmaals naar het werk van Balagangadhara om deze stelling bewezen te zien. Samenvattend, zal ik dus religieuze verschijnselen beperken tot in theorieën uitdrukbare opvattingen of ideeën. Dat is uiteraard maar een eerste stap, zij het een belangrijke stap.

In wat volgt, zal ik in hoofdzaak de techniek gebruiken van het maken van onderscheiden. Anders gezegd, ik heb voorlopig geen andere bedoeling dan een niet-exhaustieve lijst van mogelijkheden in kaart te brengen. Een eerste onderscheid dat we zeker kunnen maken is wat betreft de vorm die de theorie in kwestie zal aannemen. Aan het ene eind van het spectrum kunnen we ons een theorie voorstellen die qua vorm en presentatie volledig gelijk op een natuurkundige theorie. Dit wil zeggen, er zijn enkele axioma's gegeven en er is een expliciete logica. Met behulp van die twee worden nieuwe beweringen afgeleid die, als men de theorie aanvaardt, noodzakelijk moeten worden aanvaard. Hoofdstuk III dat over godsbewijzen handelt, is een typisch voorbeeld. Op basis van zo triviaal mogelijke beweringen met behulp van volledig bepaalde en vastgelegde logische regels probeert men een bewering af te leiden, met name de bewering "God bestaat". Voor alle duidelijkheid zou ik het misschien beter omschrijven als een partiële theorie van het goddelijke wezen. Een godsbewijs zal namelijk niet noodzakelijk direct leiden tot een antwoord op de vraag of God rechtvaardig, almachtig, alwetend is of niet. Hiervoor moet de theorie dan verder worden aangevuld. Maar ik loop voorop.

Wat bevindt er zich aan het andere eind van het spectrum? Hier kunnen we ons een theorie voorstellen die zich rijkelijk bedient van de metaforische mogelijkheden van de taal - "God is als een bodemloos vat waarvan Hij alleen de bodem kent", "God is alles wat alles niet kan zijn", ... - waar verbanden die tussen zinnen worden gelegd eerder van argumentatieve aard zijn, een plausibiliteit veronderstellen, maar niet noodzakelijk een logisch dwingende kracht hebben³⁸. Waarschuwing: mijn aandacht gaat in hoofdzaak uit naar het eerste eind van het spectrum (of alles wat zich daar in de buurt zou kunnen bevinden).

Uiteindelijk gaat het om de confrontatie tussen religieuze theorieën en, in hoofdzaak, natuurkundige theorieën die meestal op een relatief precieze manier zijn geformuleerd.

Triviaal? Laat ik één illustratie geven van de mogelijke consequenties tot nu toe. Stel dat we een minimale theorie T hebben over God met als axioma's:

(a) God is almachtig, en

(b) God is eeuwig en onveranderlijk.

We interpreteren axioma (a) als volgt: "God is in staat elke toestand of situatie die Hij wenst te realiseren, effectief te realiseren." Maar wat als we de toestand beschouwen waarin God zichzelf opheft. Dan zegt (a): Indien God wenst zichzelf op te heffen, dan kan Hij dit effectief realiseren. Maar zou God dit effectief realiseren, dan zou dit in strijd zijn met (b), dus moeten we besluiten dat God niet kan wensen zichzelf op te heffen. Maar dan is God beperkt in zijn mogelijkheden, want de toestand waarbij God wenst zichzelf op te heffen, kan door God zelf niet gerealiseerd worden, met andere woorden, God kan de wens zelf niet hebben (en uiteraard ook niet de realisatie ervan).

Waarom dit voorbeeld? Omdat we bereid zijn dit verhaal ernstig te nemen. We doen het niet af als onnozel gezwets, als flauwekul. We beschouwen het als een mogelijke manier om op een reflecterende wijze tot een idee van het religieuze, in dit geval het goddelijke, te komen. Ik kan het niet genoeg herhalen, ik zeg dus niet dat alle religieuze theorieën van deze aard zijn, alleen maar dat voor ons betoog het onvermijdelijk is dat we ons beperken tot dit type theorieën. Wie dat verwerpt - het volstaat om de ondoorgrondelijkheid van Gods wegen in te roepen - kan dit boek opzij leggen. Het is dan niet meer duidelijk welk direct conflict er zou kunnen bestaan tussen wetenschap en religie. Wie heeft er iets te zeggen? In dat geval niemand, want er is niets om over te spreken. Het voorbeeld van de tegenstrijdige almacht van God - iedereen kent wel het beroemde voorbeeld, "Kan God een steen scheppen die Hijzelf niet kan opheffen?" - is misschien niet meteen de meest indrukwekkende puzzel om op te lossen, maar het probleem van het kwaad, gekoppeld aan het probleem van de persoonlijke verantwoordelijkheid, is wel een onderwerp om over na te denken. Gegeven de almacht en de goedheid van God, waarom is er kwaad in de wereld? Gegeven dat God alles in de wereld kan bepalen, waarom heeft de mens dan een vrije wil? Deze vragen verdienen heel wat meer aandacht.

Bij de behandeling van het wetenschappelijk proces had ik reeds gesproken over het onderscheid metafysica-fysica, of, zo men wil, over hoe de wereld er "werkelijk" uitziet en wat er voor ons van de wereld toegankelijk is. Wanneer we nadenken over een theorie van het religieuze, dan ligt het voor de hand de vraag te stellen of deze theorie een uitsluitende metafysische theorie is dan wel of deze theorie ook een fysische component heeft. Ter illustratie: het probleem van het godsbewijs kan als een louter metafysisch probleem worden beschouwd. Indien het bewijs steek houdt, dan heeft men het bestaan van een bepaalde entiteit aangetoond, maar dat heeft in principe geen enkel gevolg voor wat er in de wereld waarin wij ons bevinden waar te nemen valt. Op een banale manier uitgedrukt: het produceren van een bewijs dat God bestaat, zal niet voor gevolg hebben dat we plotseling overal God tegenkomen in ons dagelijks leven. Maar een religieuze theorie die een God opvoert die auteur is van de schepping, die ons mee geschapen heeft, die ons via die schepping een bepaalde bedoeling heeft meegegeven, dat is een heel andere zaak. Ik zal in deze kwestie

geen standpunt innemen, maar proberen zoveel mogelijk varianten te bekijken. Wat zoveel wil zeggen als: aandacht hebben voor de godsbewijzen in oude en moderne vorm (wat ik zonet als louter metafysisch heb gekenmerkt) maar ook aandacht hebben voor een God die bewust electronen en quarks heeft geschapen opdat daar koolstof zou uit tevoorschijn kunnen komen, opdat de basis voor het menselijk leven (zoals wij het kennen) zou kunnen worden gelegd, opdat wij tot bloei zouden kunnen komen en opdat wij tenslotte tot meerdere eer en glorie van onze maker dat zelf allemaal te weten kunnen komen.

Een moeilijker punt is of het zinvol is te kijken naar al bestaande theorieën over het goddelijke. Uiteindelijk steun ik ook op bestaande wetenschappelijke theorieën. Is het niet vereist vanuit een symmetrie-gevoel om ook de bestaande goddelijke theorieën te onderzoeken? Tot op zekere hoogte gebeurt dat natuurlijk wel, maar wanneer ik bijvoorbeeld de problematiek doorneem van de godsbewijzen, dan ben ik niet zo zeer geïnteresseerd of dat de god die door het bewijs in het leven wordt geroepen, wel de god is van bijvoorbeeld de christelijke traditie. Ik geef er wel mijn mening over, maar het is niet direct relevant voor mijn betoog. Anders uitgedrukt: ik heb de indruk dat veel wetenschappers de gedachte verdedigen dat de bestaande wetenschappelijke theorieën van die aard zijn dat ze ons verplichten tot het omarmen van één of andere religieuze opvatting. Aangezien ik wil aantonen dat deze verplichting niet bestaat - dat ze zelfs in haar tegendeel kan worden omgezet - doet het er niet zoveel toe of in mijn voorbeelden de god in kwestie meer lijkt op een islamitische God dan op een joodse God of op een christelijke God.

Een andere manier om mijn houding te formuleren is deze. Eigenlijk ben ik niet zo zeer geïnteresseerd in het al of niet bestaan van een "reeds ingevulde" God. In feite wil ik het algemenere probleem aanraken: bestaan er entiteiten buiten deze wereld? Men mag dit op een zeer naïeve wijze begrijpen. Electronen, stoelen, boeken, galaxieën komen voor in het universum waar wij inzitten. God komt hier niet in voor. Als God bestaat, is hij noodzakelijk een entiteit buiten deze wereld. Indien ons onderzoek tot de conclusie leidt dat er geen enkele reden is, op grond van wetenschappelijke resultaten en theorieën, om te besluiten tot het bestaan van buitenwereldse entiteiten, dan is daarmee indirect aangetoond dat dit ook zo is voor een "ingevulde" god, zij het christelijk, islamitisch, Joods of wat dan ook. Daarom zal ik even frequent spreken over "een metafysische entiteit", of "een goddelijke entiteit" of, zoals in hoofdstuk VI, "het Plan". Wat ik dan bedoel is effectief een "lege huls", een entiteit met als eerste eigenschap te bestaan buiten deze wereld.

Waar ik niet onderuit kan, is de situatie waarbij een auteur een verzoening probeert te bereiken tussen een specifiek bestaande religieuze tekst, waarin een specifieke goddelijke entiteit ten tonele wordt gevoerd, en een bestaande wetenschappelijke theorie. In dergelijke gevallen, ben ik gedwongen om het godsbeeld in te vullen. Maar dat zal steeds expliciet worden vermeld. Ter illustratie: de bekendste verzoeningspoging is natuurlijk die tussen het verhaal van het boek Genesis en het standaardmodel voor het ontstaan en de ontwikkeling van dit universum, de zogenaamde big bang-theorie (waarover later meer). Ter verdere illustratie: het integreren van het verhaal van het boek Genesis (met nadruk op de schepping van de mens en alle levensvormen op aarde) en de Darwiniaanse evolutietheorie aan de andere kant. Vooral de creationisten (waarover ook later meer) zijn de boegbeelden van deze discussie geworden, in het voordeel van het verhaal van de Genesis en dat alles letterlijk

geïnterpreteerd.

Een laatste punt is het totaliteitsprobleem. Indien er één (min of meer) duidelijk onderscheid te maken valt tussen religieuze en wetenschappelijke theorieën, dan is het wel dat de eerste steeds de totaliteit voor ogen hebben. Dit wil zeggen, religieuze theorieën worden verwacht antwoorden te geven op alle mogelijke problemen, in het bijzonder op de "grote" problemen, waaronder men gewoonlijk die problemen verstaat die betrekking hebben op de totaliteit (welke die ook moge zijn). In simpele woorden, vragen zoals "Waarom ben ik hier?", "Waarom bestaat er een universum?", "Wat is de bedoeling van dit alles?" zijn vragen die we typisch met het religieuze associëren. Het is misschien wat triviaal, maar het lijkt me zinvol op te merken dat, éénmaal God er is, heel wat problemen ogenblikkelijk opgelost zijn. De bedoeling is evenwel dat niet heel wat maar wel degelijk alle vragen worden beantwoord.

Men zal geneigd zijn bij deze laatste vaststelling op te merken dat, indien dat inderdaad een kenmerk van het religieuze is, het dan bijna wonderbaarlijk is dat wetenschap en religie met elkaar in botsing kunnen komen. Wetenschap spreekt over deze specifieke wereld waarin wij ons bevinden, probeert specifieke problemen in deze wereld te beantwoorden, komt in de beste gevallen tot partiële, elkaar beconcurrerende theorieën, maar voor zover we weten niet tot een totaliteit. Horen ze dan toch niet thuis in totaal gescheiden domeinen? Twee opmerkingen bij deze vraag.

Ten eerste, kunnen een totale theorie en een partiële theorie zonder enig probleem met elkaar in conflict komen. Denk maar aan het standaardverhaal dat ons gewoonlijk wordt voorgehouden over de geschiedenis van de relatie wetenschap-religie. Naarmate de wetenschap betere partiële theorieën ontwikkelde, moest de totale theorie van de religie steeds meer terrein prijsgeven, om zich uiteindelijk terug te trekken in de "grote" vragen³⁹. Concreet: éénmaal het idee was ontstaan dat ons zonnestelsel noodzakelijk in stabiel evenwicht verkeert, was het niet langer nodig om hiervoor God verantwoordelijk te stellen. Maar dat ontsloeg God uiteraard niet van zijn rol als totaalschepper. Kon Laplace tegen Napoleon zeggen "Sire, je n'avais pas besoin de cette hypothèse"⁴⁰, dan zei hij dit met betrekking tot de astronomie. Had Napoleon hem gevraagd hoe het zat met het ontstaan van het leven, dan hoop ik dat de intellectuele eerlijkheid Laplace zou gedwongen hebben tot stilzwijgen of tot woorden van de strekking "Sire, si seulement j'avais une hypothèse!".

Ten tweede, lijkt het mij alles behalve toeval te zijn, dat uitgerekend vandaag er zoveel belangstelling is van wetenschappers voor religieuze zaken. In de natuurkunde is het merkwaardige idee gelanceerd dat we dicht in de buurt zitten van een volledige theorie. Kort en bondig, de natuurkunde doet aanspraken op een totaliteitstheorie. Indien zo, dan kan zij concurreren met religieuze theorieën. In de biologie heeft men ook duidelijk de indruk (terecht of onterecht, dat laat ik in het midden) dat het raadsel van het ontstaan van het leven naar een ontknoping komt. Voeg je de twee samen, dan wil dat zeggen dat je een wetenschappelijk verhaal zou kunnen vertellen (en dat door sommigen reeds verteld is) dat begint met de big bang, we zien het universum ontstaan, het ontwikkelt zich stapsgewijs tot het universum zoals wij het vandaag min of meer kennen, op een bepaald ogenblik doen zich verschijnselen voor die we als primitieve levensvormen kenmerken en een voldoende tijd later verschijnen wijzelf op het toneel⁴¹. Zo'n verhaal verschilt niet veel van een verhaal zoals de Genesis in termen van het onderwerp (uiteraard niet in de wijze waarop het wordt aange-

pakt). Wat natuurlijk verrassend is, is dat eerder dan een gevecht op leven en dood voor wat betreft de totaliteitsaanspraak, een open omhelzing het resultaat lijkt te zijn van de confrontatie tussen wetenschap en religie, getuige de citaten in het vorige hoofdstuk.

Samenvattend, zal ik dus onder een geheel van religieuze opvattingen in eerste instantie een in taal uitgedrukte theorie verstaan die aan volgende kenmerken voldoet:

- (a) zij is gebouwd op het model van een wetenschappelijke theorie en formuleert dus epistemisch toegankelijke uitspraken,
- (b) zij houdt op zijn minst een totaliteitsaanspraak in,
- (c) zij beweegt zich doorgaans op het metafysische vlak, maar dit sluit in geen geval het fysische vlak uit,
- (d) zij legt in ieder geval een claim wat betreft het bestaan van minstens één metafysische entiteit,
- (e) zij kan al dan niet steunen op of gebruik maken van al bestaande, als religieus erkende teksten.

De toevoeging "gebouwd op het model van een wetenschappelijke theorie" wens ik duidelijk te benadrukken. Dit houdt namelijk in dat ook religieuze theorieën ons verklaringen geven, dat zij problemen proberen op te lossen, dat zij (eventueel) ook voorspellingen mogelijk maken, enzoverder. Ik kom er op terug op het einde van dit hoofdstuk.

Ik heb deze bepaling zo ruim mogelijk proberen te houden (ondanks de initiële zware beperkingen). Zo wens ik in het midden te laten of:

(1) het metafysisch gedeelte van de religieuze theorie naast een positieve, ook een negatieve invulling krijgt. In de meeste gevallen is het exclusief positief natuurlijk; men vindt het belangrijker het bestaan van God aan te tonen dan het niet-bestaan ervan. Ik zie geen dwingende redenen om het alternatief uit te sluiten. Daarom schrijf ik dat er een claim wordt gelegd, niet dat het bestaan van iets wordt aangetoond.

(2) een fysisch gedeelte echt noodzakelijk is (moet God tussenkomen in deze wereld of houdt zijn interferentie op op het moment dat de schepping beëindigd is?), en zo ja, welke vorm dit gedeelte moet aannemen. Ik wil dus ruimte laten voor opvattingen waarbij God tussenkomt, of op het niveau van wetmatigheden - kan God een wetmatigheid tijdelijk verbreken om, bijvoorbeeld, een mirakel toe te laten? Omgekeerd, indien een, op het eerste gezicht, mirakuleuze gebeurtenis zich voordoet, veronderstelt dit een God om het te kunnen verklaren? - of op een zeer concreet niveau - denk maar aan verschijningen en dergelijke meer, fenomenen die onder andere zeer geliefd zijn in parapsychologische en andere pseudo-wetenschappelijke milieus (meer hierover in hoofdstuk V).

(3) op welke wijze de mens de mogelijkheid heeft gehad om tot deze religieuze theorie te komen. Ik acht het niet nodig op dit moment in mijn betoog positie te kiezen in de kwestie of religieuze overtuigingen via een andere epistemische weg bereikt worden dan de "standaard" epistemische weg van de wetenschappen. Klaar en duidelijk: ik wil voorlopig geen positie innemen wat betreft de mogelijkheid en betrouwbaarheid van een geopenbaarde waarheid. Om toch één argument al opzij te schuiven. Als men opwerpt dat religieuze theorieën, bekomen via openbaring, niet aan verandering kunnen onderhevig zijn, dan volstaat het op te merken dat ook (en misschien bovenal) geopenbaarde theorieën voor interpretatie vatbaar zijn. Bovendien is er geen enkele reden om aan te nemen dat een

geopenbaarde waarheid volledig moet zijn. Dat ons beeld (binnen de christelijke traditie) van God in de loop der tijden veranderd is, is dus op zich genomen zeker geen tegenargument voor het bestaan van God. Men kan zelfs verdergaan en stellen dat, indien God bestaat, het aan God ligt om uit te maken op welke wijze hij de mens, onderdeel van zijn schepping, zal "toelaten" tot een theorie over hemzelf te laten komen⁴². God zou toch redenen kunnen hebben om ons tot een ander, dan het ware idee te laten komen? Omdat we er nog niet rijp genoeg voor zijn, bijvoorbeeld?

Een andere bedenking is dat de hierboven gegeven bepaling van een religieuze theorie, zo breed en zo vaag is dat ze er niet in slaagt om religie te onderscheiden van wetenschap. Alleen de totaliteitsaanspraak komt niet evident voor in de wetenschap, hoewel het een open vraag is in welke mate ze impliciet meespeelt. Het steunen op bestaande religieuze teksten is een weinig interessant criterium vermits dit een regressus inhoudt. We gaan er namelijk van uit dat we reeds weten welke teksten als religieus worden beschouwd en welke niet⁴³. Daarom wil ik hier volgende overwegingen kwijt die mijn bepaling kunnen "verscherpen".

Een belangrijk onderscheid tussen wetenschap en religie heeft zeker te maken met het feit dat in religie andere mogelijkheden worden opengelaten om te komen tot religieuze kennis. Een religieus mens kan waarheden ontdekken die het gevolg zijn van een directe tussenkomst van God (en daarna bewijsstukken zien in de hem of haar omringende wereld die deze waarheid ondersteunen)⁴⁴. Dat brengt met zich mee dat dergelijke waarheden strikt individueel zijn wat op zijn beurt tot gevolg heeft dat een ander persoon de eerste op zijn of haar woord moet geloven.

Een tweede belangrijk onderscheid heeft betrekking op de letterlijkheid van de beweringen die men uitspreekt. Schrijft Newton dat de gravitatiekracht de maan in een baan rond de aarde houdt, dan bedoelt hij precies dat. Wanneer een religieus mens zegt dat de schepping in zes dagen heeft plaatsgehad, dan is dit een uitspraak die voor interpretatie vatbaar is. Zijn "dagen" hier wel te begrijpen als dagen van vierentwintig uur? Uiteindelijk staat er toch in de tweede brief van Petrus te lezen dat: "Doch dit ene mag u niet ontgaan, geliefden, dat één dag bij de Here is als duizend jaar en duizend jaar als één dag." (3:8)

Een derde onderscheid - in hoofdstuk VI kom ik daarop terug als ik het heb over het "Plan" - is dat religieuze theorieën niet enkel uit een descriptief deel bestaan, maar even essentieel uit een normatief deel dat regels vastlegt over het ethische en morele gedrag van de mens. Het scheppingsverhaal volgens Genesis impliceert meteen een opdracht voor de mens; de big bang-theorie niet. Nu is het natuurlijk wél zo dat biologie, psychologie en sociologie ons veel kunnen leren over hoe de mens zich gedraagt, welk gedrag überhaupt mogelijk is, enzovoorts, maar het zou ons zeer verbazen indien de biologie ons zou zeggen of dicteren hoe we moeten leven. Dat onderscheid kan ietwat worden afgezwakt: wetenschappelijke kennis geeft misschien niet direct aanleiding tot morele of ethische regels, maar in een ruimere maatschappelijke context zeker wel.

Een vierde onderscheid is dat er wél zo iets bestaat als een religieuze ervaring of beleving, terwijl wetenschap dat niet of in veel mindere mate kent. Nochtans is het precies die beleving of ervaring die mensen tot gelovige mensen maakt. Niet een logisch goed opgebouwde, gestructureerde, overtuigende, met bewijsmateriaal omklede theorie over het

religieuze. Daarom wil ik nogmaals herhalen dat ik slechts naar dat gedeelte van het religieuze geheel kijk dat direct relevant voor mijn thematiek is. In dit hoofdstuk staat er voor alle duidelijkheid geen enkele uitspraak over mystiek. Dat is een geheel ander probleem dat in dit boek nauwelijks aan bod zal komen.

Wordt hier niet een volledig overbodige discussie gevoerd, aangezien één van de twee betrokken partijen, namelijk een religieuze theorie zoals in dit hoofdstuk opgevat, niet eens bestaat? Ik neem dit punt van kritiek ernstig en dat is ook nodig, getuige de aandacht en moeite die analytische theologen en filosofen besteden aan het aantonen van het bestaan van deze vorm van religieuze theorie. Ik kan hier de omvangrijke literatuur niet doornemen en beperk me tot een paar voorbeelden die voldoende illustreren dat we niet over een leeg onderwerp praten:

Philip Clayton in zijn Explanation from Physics to Theology laat zien dat de structuur en de ontwikkeling van een wetenschappelijke en een religieuze theorie zeer sterk gelijkend zijn, in die mate dat als het ene als betekenisvol wordt ervaren, dit ook zo moet zijn voor het andere. Niet toevallig baseert hij zich hiervoor op het werk van Thomas Kuhn.

Michael Banner in zijn The Justification of Science and the Rationality of Religious Belief legt het accent eerder op het verklaringsaspect. Ook religieuze theorieën, net zoals wetenschappelijke, verklaren aspecten van de wereld.

Richard Swinburne in The Coherence of Theism laat zien dat religieuze theorieën kunnen voldoen aan de eis van samenhang (in de betekenis dat een geheel van wetmatigheden en/of regelmatigheden in een overkoepelend kader kunnen worden samengebracht). Daardoor verwerven ze uiteraard een verklarende kracht.

Antony Flew in Theology and Falsification verdedigt de stelling dat theologische uitspraken falsifieerbaar kunnen zijn wat, zoals we gezien hebben, een duidelijk wetenschappelijke (zij het een problematische) karakteristiek is.

John Polkinghorne in zijn talrijke geschriften, maar in Quarks, Chaos and Christianity in het bijzonder, ziet wetenschap en religie als "... een situatie waarin zowel wetenschap als religie proberen de rijke, gevarieerde en verrassende bestaanswijze van de wereld te interpreteren en te begrijpen." (Polkinghorne [1994], p. 17, mijn vertaling) Of: "Religie is onze ontmoeting met de goddelijke werkelijkheid, op dezelfde wijze is wetenschap onze ontmoeting met de fysische werkelijkheid. Een wetenschapper kan gelovig zijn (en velen zijn het)." (idem, p. 100, mijn vertaling) Zijn argumentatie draait rond de vaststelling dat wetenschap zich niet met "zuivere" feiten bezighoudt, maar noodzakelijkerwijze moet interpreteren, terwijl religie zich niet alleen met metafysische problemen inlaat, maar uiteindelijk iets dient te zeggen over concrete levensproblemen.

Roger S. Jones, auteur van Physics for the Rest of Us, is zeer duidelijk in zijn bewoordingen: "Vreemd genoeg, zijn er opvallende gelijkenissen tussen religie en wetenschap. Beiden zijn gebaseerd op ervaring - religie op innerlijke, wetenschap op uiterlijke ervaring. Beiden gebruiken gespecialiseerde talen voor een formele, exacte communicatie - Latijn, Hebreeus en Sanskriet betekenen voor religie wat wiskunde, computer programmeren en diagrammen van elektronische circuits betekenen voor de natuurkunde - in tegenstelling tot een populaire taal, die voor informele communicatie wordt gebruikt, vooral voor het lekenpubliek. Beiden hebben een geëerbiedigd geheel van teksten in

de vorm van bijbelgeschriften of wetenschappelijke tijdschriften en monografieën. Beiden eisen een langdurige en moeizame periode van technische training in kloosters en in seminaries of in universiteiten en laboratoria. De volmaakte vakspecialist in beide domeinen dwingt een diep respect af van het lekenpubliek en wordt als een onbetwistbare autoriteit behandeld als het de goddelijke of de natuurlijke wet betreft." (Jones, [1992], p. 134, mijn vertaling)

Het is duidelijk dat deze paar voorbeelden laten zien dat het een alles behalve triviale zaak is aan te tonen dat religieuze theorieën van het geschetste type kunnen bestaan, en dat er wel degelijk kandidaten voor zijn. We hebben, met andere woorden, zeker op dit ogenblik partiële schetsen van religieuze theorieën die (min of meer) beantwoorden aan de gestelde eisen. Tegelijkertijd is het nodig te waarschuwen voor een te groot enthousiasme, zoals deze auteur illustreert die de gelijkenis wel heel ver wil doortrekken: "Vindt men... in de wetenschappelijke theorie niet hetzelfde als in het religieus geloof? Is God voortaan niet tastbaar, opspoorbaar, bijna zichtbaar in de uiterste diepte van de werkelijkheid die door de fysicus wordt beschreven?" (Guitton [1992], p. 13, klemtoon van de auteur)

Tot zover wat betreft het beeld van de religie⁴⁵. Nogmaals, ik ben mij terdege bewust van de beperkingen waaronder deze aanpak lijdt, maar de discussie die het onderwerp vormt van dit boek is zelf ook zeer specifiek. Ik kijk dus enkel en alleen naar die aspecten van religie die relevant zijn. Ik mag er zelfs aan toevoegen dat de bepaling van religie die ik hier naar voren schuif ook historisch als recent te beschouwen is. De thema's die in het verder verloop van deze tekst zullen worden behandeld - de godsbewijzen om maar iets te noemen - vallen tamelijk laat in de Westerse wijsbegeerte. Ik kan mij trouwens perfect voorstellen dat zelfs theologen, hier en nu, de grootst mogelijke bezwaren aantekenen tegen een rationele of analytische theologie.

Dit brengt ons naar het volgende essentiële punt. Gegeven dat we twee theorieën hebben, op welke wijze kunnen ze zich tot elkaar verhouden? Dat is het derde element dat we nodig hebben voor ons denkkader.

Relaties tussen theorieën⁴⁶.

Het algemene antwoord op hierboven gestelde vraag is: er is een spectrum van mogelijkheden. Een volledige beschrijving is in dit bestek uitgesloten, dus ik beperk me tot een paar hoofdgevallen.

(1) De twee theorieën T_1 en T_2 zijn identiek. Men kan zich best voorstellen dat twee theorieën achteraf identiek blijken te zijn, hoewel men dat niet op voorhand wist. Eén van de mooiste voorbeelden komt uit de quantummechanica, waar men op een bepaald ogenblik twee formuleringen had - de golfmechanica van Schrödinger en de matrixformulering van Heisenberg - waarvan nadien werd aangetoond dat ze gelijkwaardig waren. In onze discussie zal dit geval niet voorkomen.

(2) De twee theorieën zijn verschillend, maar één van beide omvat de andere. Ik zal dit geval noteren met $T_1 \vdash T_2$, wat men leest als "alles wat in T_2 kan gezegd worden, is af te leiden uit T_1 ", of, wat hetzelfde zegt, " T_1 omvat T_2 ". Een triviaal voorbeeld. Neem voor T_2 het standaardmodel van de big bang. Dit model stelt dat er een moment t_0 is waarop het

universum ontstond, waarna het standaardverhaal volgt over het ontstaan van sterren, galaxieën, en al de rest (waaronder wij dus). Neem nu voor T_1 de theorie die ontstaat door aan T_2 de uitspraak (als axioma) toe te voegen "Op t_0 heeft God het universum in gang gezet". Dan is het duidelijk dat T_1 op een volkomen triviale wijze T_2 omvat^{47,48}.

(3) Het zal wel duidelijk zijn dat (a) en (b) speciale gevallen zijn van een algemenere situatie, namelijk deze waarbij uit T_1 en uit T_2 bepaalde uitspraken afleidbaar zijn die met elkaar te maken hebben. De laatste term is bewust zwak gekozen, omdat we nu verschillende subgevallen kunnen onderscheiden met twee extreme toestanden:

(3a) Er is een uitspraak p zodanig dat $T_1 \vdash p$ en $T_2 \vdash p$. In dit geval ondersteunen beide theorieën elkaar op dit punt. Zo is het niet onredelijk te stellen dat het Genesisverhaal en de big bang-theorie op zijn minst elkaar ondersteunen wat betreft het feit dat het universum een beginmoment heeft.

(3b) Er is een uitspraak p zodanig dat $T_1 \vdash p$ en $T_2 \vdash \text{niet-}p$ (of omgekeerd, dat is niet essentieel). In dit geval hebben we een regelrechte inconsistentie, de twee theorieën spreken elkaar glansrijk tegen. Begrijpelijk wordt dit ervaren als een fundamenteel probleem. Voor de creationisten is het een hemelsgroot probleem de letterlijkheid van de schepping in zes dagen van het Genesisverhaal te verzoenen met de big bang-theorie die miljarden jaren vraagt. Hun antwoord is duidelijk: de big bang-theorie is fout.

Deze indeling van het spectrum kan (en moet) op verscheidene manieren worden afgezwakt:

(1) Impliciet wordt er verondersteld dat T_1 en T_2 intern consistent zijn. Wat moeten we doen indien we vaststellen dat bijvoorbeeld T_1 zelf zo is dat uit T_1 een bewering p afleidbaar tegelijkertijd met de ontkenning ervan, niet- p . Zo is er een duidelijk probleem in het Genesisverhaal omdat men de indruk krijgt dat, enerzijds, de mens als laatste element in de schepping tevoorschijn komt, terwijl anderzijds, in een latere passage, God de dieren schenkt aan de mens om hem te verstrooien⁴⁹. Ik neem als voorbeeld een religieuze (partiële) theorie, maar er zijn evengoed voorbeelden uit de "orthodoxe" wetenschap aan te halen. Dit aspect van de problematiek is alles behalve onbelangrijk; de relevantie ervan zal onder andere al duidelijk blijken uit de discussie over de godsbewijzen.

(2) Impliciet wordt er eveneens verondersteld dat de afleidingen precies, helder en duidelijk zijn. Dat is een situatie die zich maar zeer zelden zal voordoen. Vaak is het onmogelijk om voldoende logische precisie te bereiken en dient men gebruik te maken niet van logisch strenge redeneringen, maar van argumenten die een bepaalde graad van plausibiliteit of waarschijnlijkheid hebben. Deze denkwijze zullen we vaak genoeg tegengekomen. Auteurs zullen niet schrijven of zeggen "Het volgt nu met logische zekerheid dat...", maar wel zinssneden noteren in de aard van "Er is geen enkele reden om aan te nemen dat een rationeel denkend mens het volgende argument niet ernstig zou nemen...". Als men het zo bekijkt, kan de discussie die hier gevoerd heeft, met één veeg van de tafel gegooid worden. Het volstaat simpelweg te eisen dat aan logische strengheid moet worden voldaan. Waarschuwing: grote stukken van de aanvaarde wetenschap zullen met dezelfde veeg verdwijnen. Maar het is een denkbare strategie.

(3) Een bijzonder geval - en hier betreden we het moeilijke terrein van de verwachtingen - is die situatie waarin men een verband verwacht tussen T_1 en T_2 en er zich

geen enkel verband aandient. Het meest voor de hand liggend zou dit zijn waarbij men een rationele theologie ontwikkelt, maar die geen enkel gevolg heeft voor de wereld waarin wij ons bevinden. Om het cru uit te drukken, ik zou net zo goed door de wereld kunnen zonder die theorie. Waarom zou ik ze dan niet laten vallen (steunende op het beroemde scheermes gewoonlijk toegeschreven aan Occam)?

Hiermee is het kader van onze studie nu min of meer geschetst, zodat we kunnen overgaan tot het eerste deel van onze evaluatie, namelijk een analyse van die argumenten die gebruik maken van logische en mathematische middelen.

VOETNOTEN HOOFDSTUK II.

1. Tot op zekere hoogte (maar zeker niet helemaal) is het standaardbeeld het beeld van de wetenschap zoals het door de logisch empiristen naar voren is geschoven. Wie dit beeld in volle detail op een schitterende wijze uitgeschreven wil zien, raadplege Suppe [1977], pp. 6-61.
2. Wat volgt is zeer summier en grof samengevat. Ik zou hier een lijst van wel honderd boeken kunnen vermelden waar meer details te vinden zijn; laat ik mij daarom beperken tot twee mooie werken die als vertrekpunt dienst kunnen doen: Davies [1979] en Einstein & Infeld [1960].
3. De geschiedenis van dit "zwoegwerk" is fascinerende lectuur op zich, onder andere op een schitterende wijze verwoord in het boek van John Banville, Kepler, [1983]. In de mate van het mogelijke blijft de auteur trouw aan de historische gegevens, maar waar de bronnen ontbreken, treedt zijn (plausibele) fantasie in de plaats.
4. Strikt genomen, is het beter te spreken van vier wetten, de vierde wet zijnde de parallellogramwet. Deze stelt dat verschillende krachten die op een bepaalde massa werkzaam zijn, volgens een vaste regel kunnen worden samengesteld, met andere woorden, gereduceerd tot één kracht. Dit werkt ook in omgekeerde richting: een kracht kan altijd in componenten worden ontleed.
5. Ik besef ten volle dat ik hier een klein loopje neem met de wiskundige regels, maar het resultaat is uiteindelijk hetzelfde. Preciezer zou zijn om te schrijven: uit $a = g$, volgt $d^2x/dt^2 = g$, waaruit volgt $dx/dt = g \cdot t + v_0$, waaruit volgt $x = (1/2) \cdot g \cdot t^2 + v_0 \cdot t + x_0$. Zijn v_0 en x_0 gelijk aan nul, dan is $x = (1/2) \cdot g \cdot t^2$. Wat de juiste vorm van de valwet is.
6. In de wetenschapsfilosofische literatuur spreekt men soms van een convergentie-realisme. Op lange termijn convergeren onze theorieën over de wereld naar een beschrijving van de wereld die in (praktisch) volledige overeenstemming is met die wereld en die dus derhalve een realistische beschrijving geeft van die wereld. Behalve alle problemen die zich stellen rond deze opvatting (bijvoorbeeld: hoe kunnen we zeker weten dat onze theorieën de werkelijkheid beschrijven zoals die is, gegeven dat we alleen maar kunnen spreken over die werkelijkheid via onze theorieën), is er ook de interne discussie die rond de vraag draait wat we moeten verstaan onder "op lange termijn"? Is dit een menselijk haalbare termijn, zodat er ooit een dag zal komen waarop we werktuigen, pen en muis kunnen neerleggen of uitschakelen en de wetenschap als af kunnen beschouwen? Of is het, in de lijn van de Amerikaanse filosoof Charles Sanders Peirce, een punt op oneindig, zodat geen enkele theorie die we ooit zullen hebben ons een volledig ware beschrijving zal geven?
7. Het klassiekste voorbeeld is ongetwijfeld het fenomeen van de kanalen op Mars. Ons oog en ons brein zijn alles bij elkaar zeer creatieve systemen. Indien een beeld te saai is, dan zullen ze daar graag wat bij fantaseren. Astronomen die de schijf van Mars bestudeerden zagen scherpe lijnen die over het oppervlak liepen. Zo recht en zo scherp dat alleen de tussenkomst van een levensvorm behept met een zekere intelligentie aan de basis ervan kon liggen. Eénmaal ruimtesondes naar Mars konden gestuurd worden en opnames van dichtbij mogelijk waren, bleken de kanalen inderdaad pure ficties, een product van het menselijk visueel systeem. (Ik voeg er meteen aan toe dat in sommige pseudo-wetenschappelijke kringen de gedachte nog steeds leeft, die zeker nieuw voedsel zal gevonden hebben in de recente ontdekking van zeer primitieve levensvormen in een Marssteen). Een indrukwekkend overzicht van gelijkaardige fenomenen vindt men onder andere in Hans Van Maanen [1991]: N-stralen, polywater, koude kernfusie,

frenologie,...

8. Er is uiteraard niet alleen de optische kant van de zaak, want een oog dat niet met een brein verbonden is, betekent niet veel. Dus moeten we er ook alle wetenschappelijke kennis bijhalen die met het menselijk brein te maken heeft en dat is heel wat (als het ons al bekend is).

9. Is men geneigd te denken dat men toch een thermometer kan maken door een buisje kwik in net gesmolten water te houden en het kwikniveau met 0 te markeren, vervolgens het buisje in kokend water te houden en dit niveau met 100 te markeren en ten slotte de afstand tussen 0 en 100 in 100 gelijke delen te verdelen, dan heeft men het helaas mis voor. Eén van de vele vragen die zich stellen: indien ik gelijk verdeel, dan neem ik aan dat de afstand tussen 30 en 31 graden even groot is als de afstand tussen 90 en 91 graden. Waarom zou dit het geval zijn? Of deze vraag: we kennen op het ogenblik twee schalen in het dagelijks leven: de Celsius-schaal en de Fahrenheit-schaal. Zijn beide "OK", of is één ervan de beste of de juiste? En hoe verhouden ze zich tot de theoretische schaal bij uitstek: de Kelvin-schaal?

10. De boot stelt de wetenschappelijke theorie voor en de planken die de boot samenstellen zijn de empirische gegevens waarop (of waaruit) de boot is opgebouwd. Er is, volgens deze opvatting, geen enkel moment waarop we alleen maar planken hebben en in een totale "neutrale" toestand tot het bouwen van de boot kunnen overgaan. We zitten altijd op zee (wat wil zeggen dat we ons altijd "in de wereld" bevinden) en een droogdok bestaat niet. Voor meer achtergrond bij de Wiener Kreis, zie Nuchelmans [1969].

11. Wie zijn of haar hart wil ophalen aan een impressionant overzicht van nutteloze kennis, leze het boek van Haefs, Handboek van nutteloze kennis. Is het relevant te weten dat het eerste kruiswoordraadsel verscheen in 1913 in de New York World? Of dat sinds 1900 iedere gekozen president in de VS groter is dan zijn tegenkandidaat (zo dit al klopt)? Of dat Engeland kleiner is dan New England?

12. Ik kies bewust dit voorbeeld omdat een foto van een dergelijke inslag alles behalve een direct rapport van het gebeuren is. De foto wordt genomen door een satelliet die de beelden elektronisch omzet en doorseint naar de aarde, waar ze opnieuw in visuele informatie worden vertaald, eventueel na correctie op ruis, enzoverder.

13. Wijst een ernstig mens dergelijke "verbanden" niet resoluut van de hand? Dit belet niet dat het logische mogelijkheden zijn. Met andere woorden, de vraag kan zinvol worden gesteld waarom wij dergelijke alternatieven niet in beschouwing nemen? En de quantummechanica leert ons dat het antwoord "omdat je er geen touw aan kunt vastknopen" best als onbevredigend wordt geklasseerd.

14. Het probleem van de inductie hangt hiermee samen. Indien een zuiver inductieve methode mogelijk zou zijn, dan zou ze ons moeten toelaten op basis van een eindig aantal waarnemingen te komen tot een veralgemening die uniek is. Dit idee bleek in deze vorm niet houdbaar. Hiermee is niet gezegd - dit moet duidelijk zijn - dat de mogelijkheid van een methode die aan de hand van bijkomende criteria tot een unieke veralgemening komt, uitgesloten is. Er wordt alleen maar gezegd dat deze naïeve inductieve versie niet deugt. Men mag trouwens vaststellen dat er recent een vernieuwde interesse bestaat voor het inductieprobleem. Zie bijvoorbeeld Holland et alia [1986].

15. In eerste instantie wordt hier altijd de naam van Sir Karl Popper vermeld, die in zijn Logic

of Scientific Discovery het ontdekkingsproces naar het domein van de psychologie verwees en dus derhalve uit het domein van de filosofie haalde. De achtergrondgedachte is dat, zelfs indien er een methode was om wetmatigheden op te stellen, dit nog niet zou garanderen dat de aldus bekomen resultaten ook waar of betrouwbaar zouden zijn. In de wetenschapsfilosofische literatuur spreekt men van de context van ontdekking tegenover de context van verantwoording. In het tweede geval is men geïnteresseerd in het verantwoorden achteraf dat de bekomen kennis inderdaad betrouwbare of ware kennis is. Toch even Popper zelf aan het woord laten: "Mijn beeld van de zaak, voor wat het waard is, is dat er geen logische methode bestaat voor het hebben van nieuwe ideeën, evenmin als een logische reconstructie van dit proces." ([1959], p. 32, mijn vertaling)

16. Het voorbeeld van het zwaaien met de armen om tijgers en leeuwen weg te houden is eerder grappig dan ernstig bedoeld. Er zijn evenwel voorbeelden in de wetenschapshistorische literatuur te vinden die het gestelde probleem duidelijk illustreren. Een prachtig voorbeeld is de zogenaamde wet van Titius-Bode. Deze "wetmatigheid" legt een verband tussen het rangnummer n van een planeet in ons zonnestelsel (geteld vanaf de zon) en de afstand d van die planeet tot de zon. Het verband is dit: voor $n = 1$ (Mercurius) is $d = 0,4$; voor alle andere n , is $d = 0,4 + 0,3 \times 2^{n-2}$. De aarde is nummer 3 in de reeks, dus is $d = 0,4 + 0,3 \times 2 = 0,4 + 0,6 = 1$. Wat betekent dat de afstand zon-aarde als standaard is genomen (wat met ongeveer 150 miljoen kilometer overeenstemt). Dus, voor Mercurius, bedraagt de afstand $0,4 \times 150.000.000 \text{ km} = 60.000.000 \text{ km}$. Voor Titius en Bode ging het wel degelijk om een wet, maar thans is dit idee geheel verlaten. Voorzichtigheidshalve voeg ik er hier meteen aan toe dat het best wel zou kunnen dat uiteindelijk T. en B. het toch (ergens) bij het rechte eind hadden. Zie Peterson [1993], pp. 18-19 en p. 174 waar een verband wordt gelegd tussen chaostheorie en de vermelde "wet".

17. De derde wet van Newton, zoals reeds vermeld, zegt dat "Kracht is het product van massa en versnelling", terwijl de basiswet van Einstein luidt "De structuur van de ruimte en tijd wordt bepaald door de energie in die ruimte en tijd aanwezig". Is de tweede wet zoveel ingewikkelder? Ik ben zelfs geneigd te zeggen van niet, omdat de wet van Newton een wiskundige bewerking gebruikt, namelijk het product. Aan de andere kant lijken ze in wiskundige termen aan elkaar gewaagd. Voor Newton luidt de wet: $F = m \cdot a$ en voor Einstein: $G = 8\pi k \cdot T$. Tenzij men deze beschrijving te algemeen vindt en een iets meer uitgewerkte versie verkiest. Voor Newton: $F = m \cdot d^2x/dt^2$ en voor Einstein: $R_{ij} - (1/2) \cdot R \cdot g_{ij} = -(8\pi G/c^4) \cdot T_{ij}$. Nu is het wel duidelijk dat de eenvoud aan de kant van Newton staat.

18. Wil Derkse [1993] behandelt deze vraag in historische context op een fascinerende manier.

19. Zie Wechsler [1978], Curtin [1982], Shea & Spadafora [1990], Bodifée [1994].

20. In dit verband kan ik verwijzen naar Joke Meheus [1993a] en [1993b] en naar Gustaaf Cornelis [1993].

21. Denk aan de twee voorbeelden die ter sprake zijn gekomen in het begin van dit hoofdstuk: de mechanica van Newton met zijn drie basiswetten en het electro-magnetisme van Maxwell met zijn vier basiswetten.

22. Historische opmerking: dit principe wordt ten onrechte aan Maupertuis toegeschreven. Hij heeft een beperkte vorm geformuleerd die, onder andere, door Euler werd veralgemeend. Zie Barrow & Tipler [1986], pp. 148-150.

23. Vanuit mijn positie van wetenschapsfilosoof is de volgende observatie eerder uiting van een vooroordeel dan van een gefundeerde opinie, maar ik heb sterk de indruk dat het vooral de filosoof is die wakker ligt van het conflict en er iets wil aan doen, terwijl de fysicus zijn of haar keuze heeft gemaakt en de ander met rust laat.

24. Een probleem dat ik hier niet wens te behandelen, hoe interessant ook, is de vraag of er specifieke verschillen bestaan en te vinden zijn tussen theorieën en theorievorming in de natuurwetenschappen (de "harde" wetenschappen) en de menswetenschappen (de "zachte" wetenschappen). Zonder in details te treden wil ik toch dit zeggen: als er verschillen zijn, dan zullen ze gradueel van aard is. Zo wordt het standaardonderscheid - bij de harde wetenschappen, is er op elk ogenblik één en slechts één theorie die algemeen aanvaard is, terwijl in de zachte sector er steeds meerdere alternatieven in competitie met elkaar zijn - zonder meer tegengesproken door de wetenschapsgeschiedenis.

25. Voor wie wat vertrouwd is met de moderne wetenschapsfilosofie: hier spreekt Thomas Kuhn over paradigma's en/of disciplinaire matrices, spreekt Imre Lakatos over onderzoeksprogramma's, spreekt Larry Laudan over onderzoekstradities, enzovoorts. Zie mijn [1993a], deel III voor meer details.

26. In het volgende hoofdstuk wordt in de technische intermezzo's meer achtergrond gegeven betreffende de formele logica.

27. Men kan natuurlijk opmerken dat de aarde maar een eindige levensduur heeft en dat dus onvermijdelijk het totaal aantal raven ook eindig is. Dat idee is volledig aanvaardbaar, maar men moet dan zeker aanvaarden dat dit getal weliswaar eindig, maar toch geen klein getal zal zijn. Met andere woorden, ook wanneer het totaal aantal raven een eindig, maar zeer groot getal is, zal de betrouwbaarheid van de uitspraak weliswaar niet nul zijn, maar er zeer dichtbij liggen.

28. In bepaalde situaties zullen we zelfs niet bereid zijn om die kleine kans weg te laten. Indien ik aan een loterij deelneem met tien miljoen lotjes, dan is de kans om te winnen één op tien miljoen. De kans om niet te winnen is dus 0,999999. Toch speel ik maar indien ik denk te kunnen winnen.

29. Het is overbodig hieraan een aparte technische onderbreking te wijden, maar het theorema van Bayes leidt ook tot deze conclusie. Want, gegeven $P(H,E) = P(H).P(E,H)/P(E)$ en gegeven dat E in tegenspraak is met H, moet $P(E,H) = 0$ - het is onmogelijk dat, gegeven dat alle raven zwart zijn, een raaf niet zwart zou zijn - zodat $P(H,E) = 0$. Na het zien van een niet-zwarte raaf is de hypothese "Alle raven zijn zwart" onmogelijk geworden.

30. Laat ik één voorbeeld geven van een aanvullend criterium. Indien de wetmatigheid in kwestie een centrale rol speelt in een theorie, dan moet deze wetmatigheid slechts in zeer dwingende gevallen worden aangepast. Men zal de gedane waarneming aan strenge testen onderwerpen waaronder herhaalbaarheid centraal staat. Is men in staat het negatieve bewijsstuk te reproduceren? Indien niet, dan heeft men een goed argument om het bewijsmateriaal opzij te schuiven. Concreet voorbeeld: indien iemand beweert een perpetuum mobile te hebben geconstrueerd, dan zullen we sterke bewijzen verlangen. Want, zou die persoon gelijk hebben, dan moeten we één van de centrale principes in de natuurkunde - het behoud van energie - herzien. Wat hier staat, is wat Lakatos de harde kern van een wetenschappelijk onderzoeksprogramma noemt die wordt beschermd door zogenaamde negatieve heuristieken. Zo behoort het principe

van behoud van energie tot de harde kern van de natuurkunde.

31. Dit wordt volledig weerspiegeld in de moderne wetenschapsfilosofie waar een waaier van opvattingen bestaat over wat wetenschap is, hoe wetenschap werkt en welke rol wetenschap speelt in de samenleving. Het is dan ook uitgesloten om één bepaald boek aan te raden. Het is wachten op een moedige filosoof die het aandurft een overzichtswerk te schrijven (als dat mogelijk is). Zeer aangename lectuur vormt (een zeldzame uitzondering op dit domein) het geannoteerde en becommentarieerde interviewboek [1993] samengesteld door Werner Callebaut.

32. Een uiterst typisch voorbeeld is John Polkinghorne in zijn Quarks, Chaos & Christianity, waarover later meer.

33. Wat de verhouding verklaren/voorspellen betreft, moet men ook rekening houden met de volgende mogelijkheid. Er kan best een theorie bestaan waarvan het voorspellend vermogen quasi onbestaande is, maar waarvan het verklarend vermogen groot is. Het kan zelfs zijn dat het verklarend vermogen niet op de afzonderlijke argumenten gebaseerd is, maar zijn kracht ontleent aan de globale samenhang van het betoog. Als men zich afvraagt of er wel voorbeelden te vinden zijn van dergelijke theorieën, dan is het antwoord van bioloog Ernst Mayr in zijn [1991] positief: de evolutietheorie zoals uiteengezet in The Origin of Species, het beruchte boek van Charles Darwin, is zo'n geval. Deze briljante tekst is te lezen als één lange argumentatie die slechts in haar geheel een overtuigingskracht heeft. Zo kan men in ieder geval de openingszin van het besluit interpreteren: "Vermits dit gehele werk één lange argumentatie is, kan het voor de lezer nuttig zijn de belangrijkste feiten en afleidingen nog eens op een rijtje te zetten." (Darwin [1976], p. 435, mijn vertaling)

34. Hoewel niet voor iedereen. Sommige sociobiologen zouden mij voorstellen uit te rekenen wat de graad van genetische verwantschap is met de beide personen en de meest verwante persoon te redden. Als ik het al niet spontaan doe. Maar ik heb problemen dit ernstig te nemen.

35. Aan deze bepaling moet meteen worden toegevoegd dat ze niet de complexiteit dekt waarmee Whitehead het probleem van religie en de religieuze ervaring benadert.

36. Men kan natuurlijk opmerken dat van gelijk welk fenomeen altijd een theorie kan worden opgesteld, desnoods de volkomen triviale theorie die stelt dat het fenomeen voorkomt. Dit is inderdaad mogelijk, maar dat betekent nog niet dat er enige noodzaak toe is.

37. Een uittreksel: "Feu. Dieu d'Abraham, Dieu d'Isaac, Dieu de Jacob, non des philosophes et des savants. Certitude, certitude, sentiment, joie, paix. (Dieu de Jésus-Christ). Dieu de Jésus-Christ. Deum meum et deum vestrum. Ton Dieu sera mon Dieu. Oubli du monde et de tout, hormis Dieu. Il ne se trouve que par les voies enseignées dans l'Evangile. Grandeur de l'âme humaine. Père juste le monde ne t'a point connu, mais je t'ai connu. Joie, joie, joie, pleurs de joie." (Pascal, [1963], p. 618) Om begrijpelijke redenen heb ik geweigerd dit tekstfragment te vertalen.

38. Dit is geen theoretische mogelijkheid die ik hier aan het fantaseren ben om mijn spectrum te vervolledigen. Op creationisten na, is men het er over het algemeen mee eens dat de bijbelteksten niet letterlijk hoeven gelezen te worden. Zo bekeken, wordt de bijbel één van de rijkste bundels van metaforen die we kennen in onze cultuur.

39. Hieruit mag men niet afleiden dat deze manier van voorstellen correct zou zijn. Ik kom later nog terug op het probleem van de verhouding wetenschap-religie in de historische context.

40. Daaraan moet meteen worden toegevoegd dat dit verhaal hoogst waarschijnlijk onjuist is. Er bestaat geen enkele historische bron die er melding van maakt en de omstandigheden pleiten er eerder tegen. Zie Franssen, [1990], pp. 80-86.

41. Toen ik deze zin neerschreef, had ik Stephen Hawking in gedachten die ongeveer zo'n scenario schetst in zijn [1988]. Maar bij het nalezen, ligt naast mij op mijn bureau het boek [1995] van Snykers met de ondertitel: "Van oerknal tot volkerenmoord". Quod erat demonstrandum.

42. Een mooi citaat van Jan Van der Veken ter illustratie: "Hij [God] nodigt uit, maar legt niet alles op. Hij is niet de zelfgenoegzame 'Auteur van het stuk'. Alle acteurs van het evolutionaire drama 'spelen mee'. Het eindresultaat had anders kunnen zijn. We leven niet in de beste van alle werelden. Het tot stand komen van orde, d.i. van diversiteit in harmonie, die schoonheid is, hangt ook af van de medewerking van elke cel, van elk levend wezen, van elke mens". ([1990], p. 105)

43. Men kan natuurlijk een sociologisch criterium gebruiken, maar dat lijkt mij een weinig interessante optie.

44. Men kan opmerken dat ook binnen de wetenschap en zeker in de wiskunde gebruik wordt gemaakt van intuïtie die, in het geval van de wiskunde, soms wordt ingevuld als een toegang tot het platonisch universum. Maar er is zeker geen sprake van een openbaring. Daarentegen is het platonisch universum van een duidelijke "buitenwereldse" orde en mag het ons niet verbazen dat er heel wat verbanden te vinden zijn tussen wiskunde en religie. Zie het volgende hoofdstuk voor een bespreking in detail.

45. Een aspect dat ik volledig buiten beschouwing zal laten, is de relatie wetenschap-religie doorheen de geschiedenis van de menselijke cultuur. Dit ongelooflijk boeiende onderwerp vraagt een feitenkennis die ik niet bezit en is niet direct verbonden met het onderwerp van dit boek. Dit gezegd zijnde, volstaat zelfs een snelle blik op de geschiedenis om vast te stellen dat de relatie tussen wetenschap en religie quasi altijd heeft bestaan en zelfs bij periodes zeer intens is geweest. Het lijkt eerder een modern verschijnsel dat men het evident vindt dat beiden elkaar niets te zeggen zouden hebben. Uit een gigantische stapel literatuur, zie niettemin: Brooke [1991] als vertrekpunt, aan te vullen met het recente boek van Mia Gosselin [1995].

46. Een belangrijke inspiratiebron voor dit deel is het boek van Larry Laudan geweest, Progress and Its Problems, in het bijzonder hoofdstuk 2, "Conceptual Problems", pp. 45-69.

47. Dit voorbeeld is niet zo maar lukraak gekozen. Sommige auteurs proberen op deze triviale wijze God en de big bang te "verzoenen", maar wat is de waarde van een God die alleen maar de startknop mag induwen en vervolgens geen rol meer speelt? Hier lijkt mij de in het vorig hoofdstuk besproken analyse van Ayer perfect toepasbaar.

48. Een typisch reëel voorbeeld is de opvatting dat een religieuze theorie een wetenschappelijke theorie uitbreidt. In het al aangehaalde werk van Bodifée, In beginsel, vindt men dit duidelijk terug: de religie voegt een etiek toe die de biologie alleen niet kan bieden. Een citaat: "Het biologische leven voegt doelgerichtheid toe aan de materie. Het humane leven voegt zin toe aan

het biologische leven." (p. 44) En: "Natuurlijkheid steunt op rationaliteit, de aanvaarding van de regels waaraan het bestaan onderworpen is. Bezieling steunt op religiositeit, het besef van een hogere werkelijkheid dan deze waartoe men behoort." (p. 51).

49. Vergelijk "En God zeide: Laat Ons mensen maken naar ons beeld, als onze gelijkenis, opdat zij heersen over de vissen der zee en over het gevogelte des hemels en over het vee en over de gehele aarde en over al het kruipend gedierte, dat op aarde kruipt" (Genesis, 1, 26) met "En de Here God zeide: Het is niet goed, dat de mens alleen zij. Ik zal hem een hulp maken, die bij hem past. En de Here God formeerde uit de aardbodem al het gedierte des velds en al het gevogelte des hemels" (Genesis, 2, 18-19).

III. GODSBEWIJZEN.

Dit hoofdstuk is niet bedoeld als een exhaustief overzicht van de problematiek van godsbewijzen. De literatuur op dit ogenblik is zo omvangrijk, zo gedetailleerd en zo complex dat het geen zin heeft hiervan verslag uit te brengen op een beperkt aantal bladzijden¹. Daarom heb ik de volgende optie genomen. Aangezien het mijn bedoeling is na te gaan hoe men vandaag over deze problematiek nadenkt, heb ik mij (wat al niet gering is) beperkt tot hedendaagse bewijzen. Indien het nodig blijkt dat, om tot een beter inzicht te komen, een historisch godsbewijs moet worden behandeld, zal ik dat niet nalaten.

In het boek van Alvin Plantinga, The Nature of Necessity, dat één van de belangrijkste inspiratiebronnen is geweest voor dit hoofdstuk, somt de auteur een reeks vragen op met betrekking tot het probleem van het bestaan van God. Ik geef er telkens een kore commentaar bij om aan te geven waar de vraag rond draait:

(a) Wat voor soort eigenschap is "bestaan"? Het is duidelijk dat "bestaan" van een andere orde is dan bijvoorbeeld "het hebben van een rechterarm". Ik kan mijzelf voorstellen zonder de eigenschap een rechterarm te hebben, maar het is nogal bizar om te proberen mijzelf voor te stellen zonder de eigenschap te bestaan. In dat geval besta ik namelijk niet. Kan dat? Of zijn we onzin aan het verkopen (zoals Ayer ons zo graag wil laten geloven)?

(b) Kunnen uitspraken van de vorm "Er bestaat een entiteit zodanig dat..." ooit noodzakelijk het geval zijn? Dat is een cruciaal aspect in de problematiek van de godsbewijzen, omdat men uiteindelijk toch niet alleen wil aantonen dat een goddelijke entiteit (zomaar) bestaat, maar ook dat het niet anders kan. Hoe moeten we die noodzakelijkheid begrijpen?

(c) Hoe moeten we uitspraken begrijpen van de vorm "Het is niet zo dat er een entiteit bestaat zodanig dat..." of "Er is geen entiteit zodanig dat..."? De vraag die hier wordt gesteld is één van de fundamentele vragen in de wijsbegeerte. Kunnen we spreken over niet-bestaande objecten? Stel dat ik zeg dat een ksakaplof een imaginair beest is. Heeft een ksakaplof poten? Vinnen? Kan een ksakaplof geen poten of vinnen hebben? Lijken deze vragen onzinnig, dan moet men bedenken dat alle romanfiguren tot het rijk der niet-bestaande dingen behoren. Wat bedoelt iemand trouwens als hij zegt: "Goh, die hoofdfiguur was zo levensecht getekend in het boek, je zag hem voor jou staan"? Maar als niet-bestaande entiteiten wél bestaan, spreken we onszelf dan niet grandioos tegen?

Deze vragen vormen de kern van dit hoofdstuk, waarbij de moderne logica (en ook, in bredere zin, de moderne wiskunde) de interesse voor godsbewijzen niet heeft verminderd maar eerder aangemoedigd. Men heeft ongelijk indien men denkt dat het enige ernstige godsbewijs ooit het zogenaamde ontologisch bewijs van Anselmus is, waarvoor we naar de elfde eeuw terugmoeten. Meteen wordt dan ook Kant aangehaald (bovendien verantwoordelijk voor de toevoeging "ontologisch") als dé ontkrachter van het argument waarmee de discussie dan wordt afgesloten. De atheïst fronst daarbij de wenkbrauwen en mompelt "Hoe zouden ze ooit zoiets kunnen bewijzen?" en de gelovige denkt tegelijkertijd: "Het is toch een kwestie van geloof?" Hoe men het ook bekijkt, zo gemakkelijk komt men er niet vanaf. Dit hoofdstuk legt daarvan getuigenis af.

Op het gevaar af in herhaling te vallen, wil ik nogmaals benadrukken dat ik, op grond van de conclusies uit het voorgaande hoofdstuk, de bestaande godsbewijzen neem voor wat ze

zijn. Ik lees ze als rationele argumentaties die een zekere bewijskracht beogen, zoniet een noodzakelijkheid met zich meedragen. Ik ga dan ook voorbij - en zal dat consequent volhouden - aan het ruimere kader waarin de oorspronkelijke redenering werd geformuleerd. Om te verduidelijken: alles wijst erop dat Anselmus zijn bewijs neerschreef voor de gelovige, niet voor de ongelovige. De recente studie van Bencivenga [1993] toont dat overtuigend aan². Dat belet uiteraard niet dat voor andere godsbewijzen, de auteur in kwestie wel degelijk een neutraal bewijs voor ogen had, dus zowel van toepassing op de gelovige als op de atheïst.

Laten we dus beginnen bij het begin. De eerste auteur die aan de beurt komt, is de reeds vermelde Alvin Plantinga. Om zijn bewijs te analyseren, is het nodig terug te gaan naar Anselmus. Ik zal min of meer de versie volgen van Plantinga zélf, ten eerste, omdat ze de overgang naar zijn eigen bewijs zo vlot mogelijk maakt en, ten tweede, omdat ze het voordeel heeft dat alle stappen in de redenering expliciet worden vermeld. Opdat men zelf kan oordelen in hoeverre al of niet van de oorspronkelijke tekst wordt afgeweken, volgt hier het uittreksel uit de Proslogion:

"Dus zal ook de dwaas ervan overtuigd zijn, dat er tenminste in zijn denken iets is, waarboven niets groters gedacht kan worden; want hij begrijpt wat hij hoort, en alles wat begrepen wordt is in het verstand. Maar datgene, waarboven niets groters kan worden gedacht, kan niet alleen in het denken zijn. Bestaat het namelijk alleen in ons denken, dan kan men het zich ook als werkelijk bestaande voorstellen; dat echter is meer. Wanneer dus datgene, waarboven niets groters kan worden gedacht, alleen in het denken bestaat, dan is juist datgene, waarboven niets groters kan worden gedacht, iets waarboven iets groters denkbaar is. Dat echter is blijkbaar onmogelijk. Derhalve bestaat er zonder twijfel iets, waarboven niets groters kan worden gedacht, zowel in het denken als volgens de werkelijkheid." (Weber [1987], p. 363)

Het standaardbewijs van Anselmus.

Plantinga formuleert het bewijs als een reductio ad absurdum. Ga uit van het tegendeel en toon aan dat er een tegenspraak volgt³. Dus laten we uitgaan van:

(1) God bestaat in ons verstand maar niet in de werkelijkheid.

Maar nu is het duidelijk dat:

(2) Bestaan in de werkelijkheid is groter dan alleen maar bestaan in ons verstand.

Bovendien nemen we aan:

(3) Het bestaan van God in de werkelijkheid is mogelijk.

Hieruit volgt zeker:

(4) Indien God in de werkelijkheid bestaat, dan zou God groter zijn dan hij is.

Dat volgt namelijk uit (1) en (2).

Maar nu volgt uit (3) en (4) dat:

(5) Het is mogelijk dat er een wezen bestaat dat groter is dan God.

Voor Anselmus echter wordt de definitie van God gegeven door:

(D) Het wezen waarvoor het onmogelijk is dat er een groter wezen bestaat.

Het is zonder meer duidelijk dat (5) en (D) elkaar tegenspreken. Hiermee hebben we het reductio afgerond. De uitgangspositie is fout, dus het is niet zo dat God bestaat in ons verstand maar niet in de werkelijkheid. Dat wil zeggen dat God ofwel niet in ons verstand bestaat ofwel

in de werkelijkheid bestaat. Het eerste is duidelijk mis, we kunnen ons wel degelijk een God voorstellen, dus moet het tweede het geval zijn, namelijk God bestaat in de werkelijkheid.

Vindt men deze redenering (nodeloos?) ingewikkeld, dan kan ik dat bijtreden. Maar, zoals zal blijken, ze is "geraffineerder" dan de gesimplificeerde versie die in tal van handboeken opduikt, zoals dit voorbeeld laat zien (wat geen kritiek op deze specifieke auteur inhoudt, handboeken zijn nu éénmaal ideale mislukkingen)⁴:

"(1) God is een volledig perfect wezen. (2) Bestaan in de externe werkelijkheid is noodzakelijk voor God om het volledig perfecte wezen te zijn. (Zou God in de externe werkelijkheid niet bestaan, dan zou aan God iets ontbreken - actuele existentie - en dan zou God niet het volledig perfecte wezen dat hij of zij wel is). Dus, bestaat God in de werkelijkheid." (Stein, [1985], p. 291, mijn vertaling)

Technisch intermezzo: Een formele voorstelling van het bewijs van Anselmus.

Een godsbewijs kan steeds op zijn logische correctheid worden getoetst. Hoewel mits enig geduld en inspanning deze intermezzo's kunnen verwerkt worden - in feite komt het neer op een snelcursus formele logica zonder voorkennis - zijn ze niet noodzakelijk om de hoofdtekst te begrijpen⁵. Eerst presenteer ik enkele algemeenheden over logische notaties, daarna komen de specifieke elementen nodig voor het bewijs in kwestie.

Algemeenheden: De logische tekens die frequent zullen voorkomen, zijn:

- A, B, C,... stellen uitspraken voor indien ze niet verder worden gespecificeerd,
- x, y, z,... staan voor namen voor dingen, objecten die niet verder worden gespecificeerd
- a, b, c,... (en, in ons geval, heel vaak g, staan voor namen van specifieke, unieke dingen (denk aan eigennamen)
- A(x), B(a,y), C(x,g,z)... stellen uitspraken voor waarin over de algemene objecten x, y en over de specifieke objecten a, g,... wordt gesproken,
- A & B: A en B
- A ∨ B: A of B
- A ⊃ B: Als A dan B
- A ≡ B: A dan en slechts dan als B
- ~A: Het is niet het geval dat A
- (∃x)A(x): Er zijn dingen x zodanig dat A(x) het geval is
- (∀x)A(x): Voor alle dingen x, is A(x) het geval

Specifieke notaties:

- g is een (eigen)naam voor God
- BV(g): "God bestaat in het verstand" (dit is een voorbeeld van een uitspraak van de vorm A(g))
- BW(g): "God bestaat in de werkelijkheid"
- x > y: "x is groter dan y" (dit is een voorbeeld van een uitspraak van de vorm A(x,y))
- ◇A: "het is mogelijk dat A het geval is"

De uitgangspunten zijn (de nummers stemmen overeen met de nummers van het bewijs in woorden):

- (1) BV(g) & ~BW(g) veronderstelling

(God bestaat in het verstand, maar niet in de realiteit)

$$(2) \quad (\forall x)(\forall y)(x > y \equiv (BV(x) \& BV(y) \& BW(x) \& \sim BW(y)))$$

(Een ding x is groter dan een ding y dan en slechts dan als beide bestaan in het verstand en x wel bestaat in de werkelijkheid terwijl y niet)

$$(3) \quad \diamond BW(g) \quad \text{veronderstelling}$$

(Het is mogelijk dat God in de werkelijkheid bestaat)

$$(D) \quad \sim \diamond (\exists x)(x > g) \quad \text{veronderstelling}$$

(Dat correspondeert met de definitie die stelt dat het niet mogelijk is dat er iets groters kan bestaan dan God)

Uit (2) volgt zeker dat, indien ik voor x en y g neem:

$$(*) \quad g > g \equiv (BV(g) \& BV(g) \& BW(g) \& \sim BW(g))$$

Uit $A \equiv B$ volgt in ieder geval dat $A \supset B$ en $B \supset A$, dus volgt uit (*) zeker

$$(**) (BV(g) \& BV(g) \& BW(g) \& \sim BW(g)) \supset (g > g)$$

Stel even dat $BW(g)$ het geval is. Samen met (1) kan ik stellen dat $BV(g) \& BW(g) \& \sim BW(g)$ en, als ik mij niet stoort aan een herhaling, kan ik stellen dat $BV(g) \& BV(g) \& BW(g) \& \sim BW(g)$. Dat is niets anders dan het linkergedeelte van (**). Eén van de meest gebruikte redeneerregels is de zogenaamde modus ponens die zegt: uit A en $A \supset B$, volgt dwingend dat B. Dus kunnen we besluiten dat:

$$(***) g > g.$$

Samengevat wil dat zeggen dat als $BW(g)$ het geval is, dan $g > g$ het geval is, dus:

$$(4) \quad BW(g) \supset (g > g).$$

Samen met (3) volgt⁶:

$$(*) \quad \diamond (g > g)$$

Hieruit is door veralgemening afleidbaar dat:

$$(5) \quad \diamond (\exists x)(x > g)$$

Maar (5) is duidelijk in tegenspraak met (D). Dus moet één van onze uitgangspunten foutief zijn. Voor Anselmus is dit (1). Dus moeten we besluiten dat

$$(*) \sim (BV(g) \& \sim BW(g))$$

Dat betekent hetzelfde als:

$$(**) \sim BV(g) \vee BW(g)$$

Maar het is evident dat

(***) $BV(g)$ (wij kunnen effectief God denken in ons verstand). Dus, volgt de onvermijdelijke conclusie

$$\text{(Conclusie) } BW(g)$$

De gebruikte redeneerregel in deze laatste stap is het zogenaamd disjunctief syllogisme: wie $\sim A \vee B$ aanvaardt en A aanvaardt, moet B aanvaarden. A sluit namelijk uit dat $\sim A$ het geval zou zijn, dus blijft alleen de andere mogelijkheid over, B.

Einde van het technisch intermezzo.

De sterkte van het bewijs.

De vraag die we ons moeten stellen is welke veronderstellingen we hebben gemaakt om het bewijs te laten "starten"? Als ik ze samenzet, krijgen we dit lijstje:

- (a) Bestaan in de werkelijkheid is groter dan alleen maar bestaan in ons verstand.
- (b) Het bestaan van God in de werkelijkheid is mogelijk.
- (c) Het is onmogelijk dat er een wezen bestaat dat groter is dan dat wezen waarvoor geen groter kan worden bedacht.
- (d) God is het wezen waarvoor geen groter wezen kan worden bedacht.

Het is evident dat de sterkte van het bewijs rechtstreeks afhankelijk is van deze premissen. Hebben we hier twijfels over, dan kan de redenering nog wel overtuigend zijn, maar de conclusie op zich niet meer. De laatste bewering is de eenvoudigste, vermits (d) als een definitie kan worden beschouwd. Dat betekent dat we voorbij gaan aan het probleem of dat God zo gedefinieerd iets te maken heeft met God zoals we die begrijpen in de christelijke traditie (of welke andere traditie ook). Anders gezegd, zoals het hier staat, is er niets dat mij belet om systematisch in het argument God te vervangen door Satan en te besluiten tot het bestaan van Satan. Werpt men op dat Satan niet het wezen kan zijn waarvoor geen groter kan worden bedacht, dan kan mijn antwoord zijn dat dat in mijn beleving van Satan (bijvoorbeeld tijdens een zwarte mis) toch zo is. Ik kom terug op dat punt in het laatste hoofdstuk. Om niet over (d) te struikelen, willen we precies wezen en zeggen dat het argument van Anselmus aantoont dat er een wezen bestaat waarvoor geen groter wezen kan worden bedacht. Willen we aan dit wezen een eigenaam toekennen dan is, in onze traditie, de eigenaam God de meest voor de hand liggende keuze⁷.

Wat met (c)? Daar hoeven we niet veel commentaar aan te besteden, het is evident dat (c) juist is. Als iets het grootste is, hoe zou je dan nog iets groters kunnen bedenken? Dat lijkt volledig uitgesloten. Hoewel de zaak hiermee afgesloten lijkt, kom ik er straks op terug.

Om aan te tonen hoe overtuigend (b) is, volsta ik hier met een sublieme passage uit een artikel van Norwood Russell Hanson:

"Veronderstel... dat volgende week dinsdagochtend, juist na het ontbijt, iedereen op zijn of haar knieën wordt geschud door een daverende, verdovende donderslag. Sneeuw warrelt op, bladeren vallen van de bomen, de aarde schudt en beeft, gebouwen storten in en torens vallen om; de hemel schittert in een spookachtig, zilverig licht. Op dat precieze ogenblik, terwijl alle volkeren op aard omhoogkijken, scheurt de hemel open - de wolken drijven uiteen - en openbaart een onvoorstelbaar gigantische, stralende, Zeus-achtige figuur, hoger dan honderd Everests. Hij kijkt dreigend met sombere blik terwijl bliksemschichten om zijn gelaatstrekken, een Michelangelo waardig, heen spelen. Dan wijst hij in iemands richting - mijn richting! - en schreeuwt uit voor het oor van elke man, vrouw en kind: 'Ik heb schoon genoeg van uw al te slimme logische haarkloverijen en woordspelletjes in theologische zaken. Wees maar gerust, N.R. Hanson, dat ik wel degelijk besta'" (in Parsons, [1989], p. 21, mijn vertaling).

Parsons die deze passage aanhaalt, vermeldt hierbij: "onnodig het te zeggen, een dergelijk Spielberg-scenario zou de kerken laten vol- zoniet overlopen van voormalige atheïsten; Hanson zelf zal zonder twijfel op de voorste bank te vinden zijn", p. 21, mijn vertaling). Vergeet vooral niet dat we slechts worden gevraagd om de mogelijkheid van het bestaan van God te aanvaarden. Wil men (b) verwerpen, dan moet men al een argument hebben voor de noodzakelijkheid van het niet-bestaan van God. Ik zeg wel degelijk "noodzakelijkheid van" en

niet gewoon "het niet-bestaan van God" omdat een bewijs voor het niet-bestaan van God alleen maar inhoudt dat God hier in deze wereld niet bestaat, maar dat belet niet dat God op een andere plaats of waar dan ook zou kunnen bestaan.

Dus blijft (a) over. Bestaan in de werkelijkheid is groter dan alleen maar bestaan in ons verstand. En hier dacht Kant de zwakke plek gevonden te hebben, want wat zegt (a) eigenlijk precies. Gegeven twee entiteiten A en B, indien A en B volkomen op elkaar gelijken behalve dat A bestaat en B niet, dan is A groter dan B. Of, anders geformuleerd, gegeven twee entiteiten A en B, indien A en B alle eigenschappen met elkaar delen, behalve dat A de eigenschap heeft te bestaan terwijl B deze eigenschap ontbeert, dan is A groter dan B. Wat zoveel wil zeggen als dat we bestaan interpreteren als een eigenschap van een object. En, zegt Kant, dat is uitgesloten. Het bestaan van een bepaald object, wat het ook moge zijn, situeert zich op een geheel ander vlak dan de eigenschappen van dat object. Het is geen ideaal voorbeeld, maar het volgende gedachtenexperiment kan de zaak verduidelijken. Ga in een deuropening staan en denk aan de olifant die naast je staat. Men is natuurlijk geneigd te zeggen dat die olifant niet bestaat. Ik ook, maar waarom? Omdat men zich niet kan voorstellen hoe die olifant in de deuropening past. De situatie is niet voorstelbaar dus bestaat het object in kwestie niet. Prima, maar kan ik dan nog spreken over de eigenschappen van de bewuste olifant. Heeft het zin te vragen of hij wit of grijs is, grote of kleine oren heeft...? Zegt men, neen, dan staat men aan de kant van Kant. Zegt men ja, dan gaat er een wereld van onvoorziene mogelijkheden open, waarover straks meer. Laten we voorlopig hier het Anselmusverhaal afronden. Het is, zoals gezegd, het verhaal dat in alle handboeken van en alle inleidingen tot de wijsbegeerte is terug te vinden⁸. Maar Plantinga heeft er een "draai" weten aan te geven die het probleem verruimt en opentrekt.

Plantinga's aanpassing van het standaardbewijs. (Om precies te zijn, mijn aanpassing van Plantinga's aanpassing).

Om Plantinga's redenering te kunnen formuleren, is het nodig een aantal voorbereidende stappen te zetten. Gelukkig is dat niet enkel nodig voor wat volgt, maar in het hoofdstuk over Gods tussenkomsten zullen we er nogmaals dankbaar gebruik van maken. Een cruciaal uitgangspunt voor zijn gedachtengang is dat het niet volstaat het bestaan van God aan te tonen. Wat vereist is, is het aantonen van een sterkere bewering, namelijk het noodzakelijk bestaan van God. Het mag misschien gek lijken dat het Plantinga wel lukt een, naar zijn idee, overtuigend bewijs te vinden voor het noodzakelijk bestaan, terwijl hij het bestaan zonder qualificatie problematisch vindt. Toch is het zo. Aan de andere kant is het ook verdedigbaar - hoewel tegenargumenten bedenikbaar zijn, zie verder - dat, als God bestaat, God toch wel zeker noodzakelijk moet bestaan. Waarom zou men geen Anselmus-achtige redenering kunnen opstellen waarbij men nu "A is groter dan B" interpreteert als volgt: "A bestaat noodzakelijk, terwijl B slechts mogelijk(erwijze) bestaat (al of niet in de wereld waarin wij ons nu bevinden)"?

Hoewel het waarschijnlijk al impliciet duidelijk (geworden) is uit voorgaande paragraaf, wil ik toch expliciet vastleggen wat we verstaan onder een noodzakelijke eigenschap of een noodzakelijke uitspraak. Laat ons eerst en vooral aannemen dat het zin heeft om te spreken over mogelijke werelden. Hiermee wordt eenvoudigweg een wereld (eventueel een stuk van de

wereld, bijvoorbeeld, ik hier nu aan mijn computer deze woorden tikkende) bedoeld die lijkt op de wereld waarin wij ons bevinden maar waarin op bepaalde aspecten kan worden gevarieerd. Zo kan ik me een wereld indenken waarin alles is zoals in deze wereld maar waarin de president van de VS een zwarte alleenstaande vrouw met twee kinderen is. Of een wereld waarin alles lijkt op deze wereld, behalve dat Mars en Venus van plaats zijn verwisseld. Of... Kortom, wordt er in het vervolg gesproken over "werelden", mogelijk of actueel, dan bedoel ik steeds deze interpretatie.

Eénmaal de gedachte aanvaard is van werelden die alternatieve vormen op deze (actuele) wereld, is het concept noodzakelijkheid gemakkelijk te introduceren. Een uitspraak is noodzakelijk indien ze het geval is in alle mogelijke werelden. Een eigenschap is noodzakelijk indien er in alle mogelijke werelden minstens één object is met die eigenschap. Meer is het niet⁹.

Plantinga's argumentatie verloopt nu als volgt:

- (1) Er is een mogelijke wereld waarin onovertrefbare grootheid gerealiseerd is. Met andere woorden, in die wereld (die in geen geval de actuele wereld hoeft te zijn) komt een object x voor dat onovertrefbare grootheid bezit.
- (2) Onovertrefbare grootheid wordt gedefinieerd als: maximale excellentie bezitten in elke mogelijke wereld. In wezen is dat de kern van de hele zaak. Om het extra duidelijk te maken, kan men de eigenschap lezen met koppeltekens tussen: maximale-excellentie-bezitten-in-elke-mogelijke-wereld. Het gaat dus niet om de eigenschap maximale-excellentie die in elke mogelijke wereld voorkomt, maar wel degelijk om een eigenschap die aan werelden gekoppeld is.
- (3) Onder een universele eigenschap verstaat men een eigenschap die ofwel wordt gerealiseerd in elke wereld of in geen enkele wereld (met andere woorden, het geval dat de eigenschap in sommige werelden wél en in andere niet wordt gerealiseerd, is uitgesloten).
- (4) Maximale excellentie bezitten in elke mogelijke wereld wordt gerealiseerd in elke wereld of in geen enkele wereld.

Hieruit volgt meteen dat:

- (5) Maximale excellentie bezitten in elke mogelijke wereld is een universele eigenschap.

Uit (2) en (3):

- (6) Onovertrefbare grootheid wordt gerealiseerd in elke wereld of in geen enkele wereld.

Maar, gegeven (1), vervalt het tweede alternatief, dus blijft er:

- (7) Onovertrefbare grootheid wordt gerealiseerd in elke wereld.

Ten slotte volgt uit (7) dwingend de conclusie dat:

- (8) In de actuele wereld wordt onovertrefbare grootheid gerealiseerd. Er is dus een wezen x dat onovertrefbare grootheid bezit.

Technisch intermezzo: Een formele voorstelling van het bewijs van Plantinga.

Specifieke notaties:

- w^* : de mogelijke wereld waarin onovertrefbare grootheid gerealiseerd is,
- w_A : de actuele wereld,
- $G(x)$: " x bezit onovertrefbare grootheid",
- $\text{Max}(x,w)$: " x bezit maximale excellentie in een wereld w ",

- $U(X)$: "eigenschap X is een universele eigenschap",
- $R(X,w)$: "eigenschap X wordt gerealiseerd in wereld w",
- $G(\cdot)$, $\text{Max}(\cdot,w)$: "de eigenschap onovertrefbare grootheid te bezitten", resp. "de eigenschap maximale excellentie in een wereld w te bezitten"¹⁰.

Dan ziet de redenering er als volgt uit (de lijnummers van beide redeneringen stemmen overeen):

(1) $(\exists w)(w = w^*) \ \& \ (\exists x)(x \in w^* \ \& \ G(x))$ veronderstelling

(w^* bestaat en er komt een x in voor die onovertrefbare grootheid bezit)

(2) $(\forall x)(G(x) \equiv (\forall w)\text{Max}(x,w))$ definitie

(dit is een directe vertaling van (2) hierboven)

(3) $(\forall X)(U(X) \equiv ((\forall w)R(X,w) \vee (\forall w)\sim R(X,w)))$ definitie

(idem; bemerk dat ik hoofdletter X gebruik om de eigenschap aan te duiden)

(4) $(\forall w)R((\forall w)\text{Max}(\cdot,w),w) \vee (\forall w)\sim R((\forall w)\text{Max}(\cdot,w),w)$

veronderstelling

(dit is waarschijnlijk de moeilijkste stap in de redenering; men ziet duidelijk het spreken van werelden over werelden)

Uit (3) volgt in het bijzonder als we voor X de eigenschap $(\forall w)\text{Max}(\cdot,w)$:

(5) $U((\forall w)\text{Max}(\cdot,w)) \equiv ((\forall w)R((\forall w)\text{Max}(\cdot,w),w) \vee$

$(\forall w)\sim R((\forall w)\text{Max}(\cdot,w),w)$)

waaruit samen met (4) volgt:

(6) $U((\forall w)\text{Max}(\cdot,w))$

Gegeven (2) betekent dit dus dat:

(7) $U(G(\cdot))$

waaruit dan weer volgt via (3), met X vervangen door $G(\cdot)$ dat

(8) $(\forall w)R(G(\cdot),w) \vee (\forall w)\sim R(G(\cdot),w)$

Uit (1) kunnen we besluiten dat

(9) $R(G(\cdot),w^*)$, waaruit volgt

(10) $(\exists w)R(G(\cdot),w)$, waaruit volgt

(11) $\sim(\forall w)\sim R(G(\cdot),w)$

Maar het tweede deel van de uitspraak op lijn (8) is in perfecte tegenspraak met (11), dus volgt er

(12) $(\forall w)R(G(\cdot),w)$, waaruit volgt, in het bijzonder,

(13) $R(G(\cdot),w_A)$

er is dus, met andere woorden, een x die in w_A onovertrefbare grootheid bezit.

Zonder in details te treden, moet ik toch opmerken dat deze formele weergave nog een paar stappen naar boven haalt die niet zo evident waren in de verbale versie. Ten eerste, veronderstelt de overgang van lijn (6) naar lijn (7) dat, als twee eigenschappen gelijkwaardig zijn en één ervan is universeel dan is de andere dat ook. Dit is duidelijk verwant aan het principe van Leibniz¹¹ en is geenszins boven discussie verheven. Ten tweede, is er in de redenering impliciet gebruik gemaakt van een specifieke betekenis van "eigenschap X is gerealiseerd in wereld w" die erop neerkomt dat $R(X,w)$ gelijkwaardig is met $(\exists x)(x \in w \ \& \ X(x))$. Behalve het merkwaardige gevolg dat in één en dezelfde wereld een eigenschap gerealiseerd kan zijn en

tegelijkertijd het tegendeel ervan ook, is het cruciaal op te merken dat de uitspraak begint met " $(\exists x)(\dots$ ". Er bestaan dus in elke mogelijke wereld objecten. Het is niet duidelijk wat het statuut van dit bestaan is. Ik kom hierop terug.

Belangrijker is de vaststelling dat een eerste orde logica niet kan volstaan om de redenering uit te drukken, want uitspraak (3) hoort in ieder geval thuis in een tweede orde logica. In eerste orde logica zijn de uitdrukkingen "er zijn dingen zodanig dat..." en "voor alle dingen geldt dat..." enkel van toepassingen op objecten en niet op eigenschappen. In tweede orde logica kan dat wel en daardoor kan men bijvoorbeeld het bestaan van een eigenschap bevestigen of ontkennen, wat in eerste orde niet kan. Bovendien is de centrale eigenschap ["maximale-excellentie-bezitten-in-elke-mogelijke-wereld"] een eigenschap die een zekere zelfverwijzing insluit (wat, zoals aangegeven, opvalt in uitspraak (4)). Het is niet duidelijk in hoeverre dergelijke eigenschappen niet tot paradoxen aanleiding geven. Wat bijvoorbeeld met de eigenschap "een-andere-betekenis-bezitten-in-elke-mogelijke-wereld"? Heeft deze eigenschap één betekenis? Of alle betekenissen? En wat betekent dat laatste dan? Kortom, het mag duidelijk zijn dat we hier delicaat terrein betreden.

Einde van het technisch intermezzo.

De sterkte van het bewijs.

Onvermijdelijk stelt zich weer de vraag: hoe plausibel is dat alles? Aangenomen dat we geen twijfels koesteren omtrent de correctheid van de logische regels in de afleiding, bekijken we opnieuw de premissen waarvan de argumentatie uitgaat. Het zijn:

- (a) Er is een mogelijke wereld waarin onovertrefbare grootheid gerealiseerd is. Met andere woorden, in die wereld komt een object x voor dat onovertrefbare grootheid bezit.
- (b) Onovertrefbare grootheid wordt gedefinieerd als: maximale excellentie bezitten in elke mogelijke wereld.
- (c) Onder een universele eigenschap verstaat men een eigenschap die ofwel wordt gerealiseerd in elke wereld of in geen enkele wereld (met andere woorden, het geval dat de eigenschap in sommige werelden wél en in andere niet wordt gerealiseerd, is uitgesloten).
- (d) Maximale excellentie bezitten in elke mogelijke wereld wordt gerealiseerd in elke wereld of in geen enkele wereld.

De vier betrokken premissen vallen zonder weinig probleem uiteen in twee groepen, respectievelijk (a) en (b) aan de ene kant en (c) en (d) aan de andere kant. Ik neem de laatste groep eerst. Beide premissen zijn probleemloos aanvaardbaar éénmaal men zich in het denkraam van de mogelijke-werelden benadering bevindt. (c) is een definitie, dus daar hoeven we geen woorden aan te besteden. Blijft (d). Dat dit dwingend volgt wordt duidelijk zodra men zich realiseert dat (d) niet specifiek gebonden is aan de eigenschap maximale excellentie. (d) is ook het geval voor elke eigenschap van de vorm "P-in-elke-mogelijke-wereld". Zodra er ook maar één mogelijke wereld is waarin deze eigenschap het geval is, dan moet die evident het geval zijn in alle mogelijke werelden, vermits dat precies is wat de eigenschap zegt. Dus, ofwel is er geen enkele wereld waarin de eigenschap het geval is, ofwel is er minstens één, maar dan

geldt het voor allemaal.

Hoe staat het met (a) en (b)? (b) is opnieuw een kwestie van definitie, dus blijft (a) over: Er is een mogelijke wereld waarin onovertreffbare grootheid gerealiseerd is. Aannemelijk of niet? Op het eerste gezicht lijkt het toch niet veel meer te zeggen dan de premisse "Het is mogelijk dat God bestaat" en daarvoor hadden we Hansons schitterend verhaal om ons te overtuigen van de correctheid van die bewering. Maar op het tweede gezicht, wordt het snel duidelijk dat Hansons verhaal hier weinig of niets mee te maken heeft. Wat Gods verschijning aantoont is dat hij bestaat in deze wereld maar niet dat hij een eigenschap bezit die zijn bestaan impliceert in alle andere mogelijke werelden. Het is niet erg duidelijk wat Spielberg zou moeten verzinnen om ons dat duidelijk (ik bedoel, hier en nu in deze actuele wereld) te maken. Aangenomen dat het weinig zin heeft om ons voor te stellen dat we ons in een mogelijke wereld bevinden en dat God zich daar op een duidelijke wijze aan ons manifesteert - en dan nog, dit zou zich moeten voordoen in alle mogelijke werelden - kunnen we (a) alleen maar beoordelen zoals het er staat. En ik ben geneigd met Plantinga mee te gaan om te zeggen dat er weliswaar niet veel is dat voor (a) pleit, maar tegelijkertijd is er ook niet veel dat tegen (a) pleit. Dus, het is niet irrationeel, misschien zelfs rationeel om (a) te aanvaarden. Ik heb daar geen enkel probleem mee, gegeven dat we akkoord gaan (wat Plantinga trouwens bevestigt) dat de redenering ophoudt daarmee een onbetwistbaar bewijs te zijn voor het bestaan van God. Waar het om gaat is dat een redelijk mens zich op deze argumentatie kan beroepen om te verantwoorden waarom hij of zij de bewering aanvaardt dat God bestaat. Maar wat de strekking van dit boek betreft, ligt daar niet het probleem. Prima.

Ten slotte wil ik de aandacht vestigen op een specifiek probleem dat zich stelt in verband met het concept van mogelijke wereld. Stilzwijgend heb ik aangenomen dat indien een object x in een mogelijke wereld een eigenaam, zeg maar God, heeft, dan elk object y in elke andere mogelijke wereld, met dezelfde eigenaam, noodzakelijk hetzelfde object moet zijn. Dat kan voor eigenschappen probleemloos worden doorgetrokken. Als we spreken van "maximale-excellentie-bezitten-in-elke-mogelijke-wereld", dan is het zeer de vraag of in iedere mogelijke wereld deze eigenschap hetzelfde betekent. Men hoeft maar te denken aan extreme situaties om de problematiek in te zien. Indien ik zeg "Indien ik een kangoeroe was, dan zou ik of in Australië of in de Zoo zitten", kan ik wel beweren dat de "ik" waarover sprake, wel degelijk "Jean Paul Van Bendegem" is? Indien we ons al een voorstelling kunnen maken, dan zien we eerder een soort mythologisch wezen, een kangoeroe-lijf met een mensenkop, meer bepaald mijn kop. Maar dan is er geen sprake meer van een kangoeroe. En zou men aan dat probleem nog een mouw kunnen passen, wat doet men dan met "Als ik de Sahara was, ik zou het water dichterbij aan de oppervlakte brengen"? Het belang van deze discussie mag niet worden onderschat. Plantinga's redenering wordt min of meer waardeloos, indien we eindigen met een situatie waarin in elke mogelijke wereld een (en niet één en dezelfde) God voorkomt, zodat we zoveel goden hebben als er mogelijke werelden zijn.

Hoe boeiend en belangrijk deze discussie ook is, ik ga er niet op in, al was het maar omdat er onder logici en filosofen weinig (of geen) eensgezindheid bestaat over mogelijke oplossingen voor dit probleem. Hiermee sluit ik eveneens de discussie van Plantinga's bewijs af wegens onvoldoende overtuigend. Een alternatief is het voorstel van Kurt Gödel, dat ik opnieuw historisch moet inleiden.

Descartes, Leibniz and Hartshorne.

Als aanloop naar de poging van Kurt Gödel een godsbewijs te formuleren, bekijk ik kort de versie van Descartes, Leibniz en Hartshorne.

Descartes: In de Méditations métaphysiques heeft Descartes verschillende argumenten naar voren gebracht die leiden tot de conclusie dat er een God moet bestaan, maar ik beperk mij tot de "klassieker", de zogenaamde Anselmus-variant¹²:

- (1) God is een perfect wezen,
- (2) Een perfect wezen bezit alle perfecties,
- (3) (Noodzakelijk) bestaan is een perfectie,
- (4) Dus, God bestaat (noodzakelijk).

Wat (2) betreft, onder het bezitten van een perfectie verstaat men het bezitten van een bepaalde eigenschap in de hoogste mate. De toevoeging "bepaalde" is nodig. Want het kan in ieder geval niet gaan om elke eigenschap. Het volstaat om de eigenschap "heeft een kleur" te nemen en de eigenschap "is kleurloos". Zou God deze beide eigenschappen bezitten in de hoogste mate, dan zou God tegenstrijdige eigenschappen hebben. Dus moeten we ons beperken tot de zogenaamde positieve eigenschappen. Laat het nog een probleem zijn uit te maken wat een positieve eigenschap is, we kunnen het er in elk geval over eens zijn dat "bestaan" een positieve eigenschap is. Dus zal God deze eigenschap bezitten in de hoogste mate, met andere woorden, God bestaat noodzakelijk¹³.

Technisch intermezzo: Een formele voorstelling van het bewijs van Descartes.

Ter voorbereiding van het bewijs van Gödel, dat behoorlijk ingewikkeld is, stel ik dit bewijs formeel voor.

Specifieke notaties:

- g is een (eigen)naam voor God,
- $PW(x)$ staat voor "x is een perfect wezen",
- $NE(x)$ staat voor "x bestaat noodzakelijk",
- $P(X)$ staat voor "X is een positieve eigenschap"

(net zoals bij Plantinga, is P een eigenschap die spreekt over eigenschappen, dus een tweede orde eigenschap).

De redenering verloopt als volgt:

- (1) $PW(g)$
- (2) $(\forall x)(PW(x) \supset (\forall X)(P(X) \supset X(x)))$, wat hier staat is dat, als x een perfect wezen is, dan alle positieve eigenschappen - $P(X)$ - aan x toekomen, dus $X(x)$;
- (3) $P(NE)$, noodzakelijk bestaan is een positieve eigenschap.
- (4) Aangezien (2) voor alle objecten x geldt, moet het in het bijzonder voor g gelden, dus:

$$PW(g) \supset (\forall X)(P(X) \supset X(g)).$$

- (5) Samen met (1), volgt: $(\forall X)(P(X) \supset X(g))$

Dat geldt voor alle eigenschappen X, dus zeker voor NE:

- (6) $P(NE) \supset NE(g)$

Steunend op (3), volgt er nu meteen
(7) NE(g), dus God bestaat noodzakelijk.

Einde van het technisch intermezzo

De sterkte van het bewijs

Gezien de formeel sterke gelijkenis met het Anselmus argument, zal ik de bespreking kort houden. Indien we welwillend zijn, kunnen we (1) en (2) als definities beschouwen. Dan blijft, in alle eenvoud, alleen (3) over. De vraag die we bij Anselmus hebben gesteld, kan hier worden herhaald: waarom zou "bestaan" een eigenschap zijn van een entiteit? Is dat denkbaar? Descartes zelf maakt het onderscheid wél duidelijk. Zoals een berg niet zonder een dal kan worden gedacht, kan hieruit alleen maar worden afgeleid dat als er een berg bestaat, er dan noodzakelijk ook een dal bestaat. Maar het kan best zijn dat er geen berg (en dus geen bijbehorend dal) is. We kunnen alleen maar besluiten tot één van de volgende twee mogelijkheden: ofwel noch berg, noch dal, ofwel noodzakelijkerwijze berg én dal samen. Voor God vervalt de eerste mogelijkheid, vermits God niet kan gedacht worden zonder de eigenschap van het noodzakelijk bestaan te bezitten. Dus bestaat God. Maar dat brengt ons helemaal terug naar Anselmus voor wie het ook nodig was te veronderstellen dat een perfecte God denkbaar is.

Leibniz: Leibniz neemt als vertrekpunt voor het ontologisch godsbewijs het bewijs van Descartes, maar hij merkt op dat Descartes alleen het volgende heeft aangetoond: als een God mogelijk bestaat, dan moet hij noodzakelijk bestaan. De kwestie is te laten zien dat het bestaan van God mogelijk is. Gödel zal hier quasi foutloos Leibniz volgen.

De redenering van Leibniz kan als volgt worden samengevat¹⁴:

- (1) De eigenschappen die een perfect wezen toekomen, moeten positief en absoluut zijn;
- (2) Een entiteit kan onmogelijk bestaan dan en slechts dan als het geheel van eigenschappen dat aan die entiteit toekomt, intern tegenstrijdig of inconsistent is;
- (3) Hieruit volgt dus zeker dat, als een entiteit een geheel van eigenschappen heeft dat consistent is, die entiteit mogelijk bestaat;
- (4) Het geheel van alle positieve en absolute eigenschappen is consistent, want, ware het niet zo, dan moeten er twee eigenschappen zijn zodanig dat de ene eigenschap de ontkenning van de andere is. Maar dan is minstens één van deze eigenschappen niet positief, wat uitgesloten is;
- (5) Conclusie: het perfecte wezen bestaat mogelijk.

Laat Descartes hierop aansluiten en het noodzakelijk bestaan van God is aangetoond.

Technisch intermezzo: Een formele voorstelling van het bewijs van Leibniz.

Ook hier presenteer ik een formele versie ter voorbereiding van het bewijs van Gödel.

Specifieke notaties:

- $\text{Cons}(\{Y\})$ staat voor "de verzameling eigenschappen Y is consistent"
- $\{P\}$ duidt de verzameling van alle positieve eigenschappen aan
- $X \in \{Y\}$ staat voor "de eigenschap X behoort tot het geheel van eigenschappen Y ".

De redenering ziet er als volgt uit:

$$(1) (\forall x)(PW(x) \equiv (\forall X)(P(X) \supset X(x)))$$

$$(2) \sim \text{Cons}(\{Y\}) \equiv \sim \diamond(\exists x)(\forall X)((X \in \{Y\}) \supset X(x))$$

Hieruit volgt meteen:

$$\text{Cons}(\{Y\}) \equiv \diamond(\exists x)(\forall X)((X \in \{Y\}) \supset X(x)), \text{ en dus}$$

$$(3) \text{Cons}(\{Y\}) \supset \diamond(\exists x)(\forall X)((X \in \{Y\}) \supset X(x)).$$

Zodra we kunnen aantonen:

$$(4) \text{Cons}(\{P\}), \text{ dan is de zaak in orde, want uit (3) volgt dan dat } \text{Cons}(\{P\}) \supset \diamond(\exists x)(\forall X)((X \in \{P\}) \supset X(x))$$

en dus dat $\diamond(\exists x)(\forall X)((X \in \{P\}) \supset X(x))$, maar aangezien

$(X \in \{P\})$ hetzelfde betekent als $P(X)$, staat er

$$\diamond(\exists x)(\forall X)(P(X) \supset X(x)),$$

wat volgens (1) precies betekent:

$$(5) \diamond(\exists x)PW(x)$$

Blijft dus nog aan te tonen dat $\text{Cons}(\{P\})$. Nemen we aan dat de volgende bewering over positieve eigenschappen aanvaardbaar is:

$$(*) P(X) \supset \sim P(\sim X)$$

Veronderstel dat $\sim \text{Cons}(\{P\})$. Dan moet er een eigenschap X te vinden zijn zodanig dat $X \in \{P\}$ en $\sim X \in \{P\}$. Anders gezegd, dat betekent $P(X)$ en $P(\sim X)$. Maar dan zegt (*) dat $\sim P(\sim X)$, wat een tegenspraak oplevert, dus: $\text{Cons}(\{P\})$ ¹⁵. Hiermee is het bewijs afgerond.

Einde van het technisch intermezzo

De sterkte van een bewijs

De kern van de redenering van Leibniz draait rond het gegeven dat, indien een consistente beschrijving van een object mogelijk is, dit object mogelijk kan bestaan. Op het eerste gezicht lijkt dat een onschuldige bewering. Maar de adder onder het gras is dit: heb ik genoeg aan een gedeeltelijke beschrijving? Het antwoord moet neen zijn. Stel dat ik een voorwerp in gedachten heb en zeg: het is geel, zacht, vierkant. Dan lijkt er geen probleem te zijn om aan te nemen dat dit voorwerp kan bestaan. Maar zodra ik er "rond" aan toevoeg, kan het voorwerp niet meer bestaan. Dus, ik moet een volledige beschrijving hebben. Dat brengt een complicatie met zich: hoe kan ik nagaan of deze volledige beschrijving consistent is?

Leibniz lost dit probleem op door de eigenschappen een speciaal kenmerk mee te geven, namelijk het positief-zijn, dat niet kan toekomen aan elkaar uitsluitende eigenschappen. Maar is dat voldoende? Bekijk het als volgt: men heeft een lijst eigenschappen. Uit deze eigenschappen kan geen contradictie worden afgeleid. Prima, maar waarom zou mijn beginlijst consistent zijn? Alles bij elkaar genomen, wat Leibniz stelt is dat de lijst logisch consistent is. Dat sluit niet uit dat er twee eigenschappen X en X' kunnen bestaan, zodanig dat X en X' aan God moeten toekomen en het toch onmogelijk is dat $P(X)$ en $P(X')$. Het punt is namelijk dat, indien X en X' niet verder te analyseren zijn, we bezwaarlijk op logische grond kunnen aantonen dat X en X' een inconsistent paar vormen. Dat vereist dat de betrokken eigenschappen moeten verduidelijkt en gespecificeerd worden, maar dat behoort niet tot de formele logica. Eénmaal verhelderd, kan de logica haar werk doen, niet voordien.

Conclusie: ik moet al een heel precies beeld hebben van de goddelijke entiteit om te kunnen aannemen dat een consistente beschrijving mogelijk is. Heeft Descartes aangetoond dat als God mogelijk bestaat, God dan noodzakelijk moet bestaan, dan heeft Leibniz laten zien dat, als God consistent kan worden beschreven, God dan mogelijk bestaat. Samenvoegen zegt dan dat als God consistent kan worden beschreven, dan bestaat God noodzakelijk. Op het probleem van de consistentie kom ik uitgebreid terug.

Charles Hartshorne: Misschien is het misleidend om deze auteur in één paragraaf onder te brengen naast Descartes en Leibniz. Men zou verkeerdelijk de indruk krijgen dat alle drie tot de geschiedenis van de wijsbegeerte eerder dan tot de wijsbegeerte zélf behoren. Het bewijs dat volgt dateert evenwel van 1962 en is te vinden in The Logic of Perfection. Hoewel duidelijk van recente datum is deze redenering uitgegroeid tot het standaardtype van het zogenaamde modaal-ontologische godsbewijs. De redenering verloopt als volgt:

Veronderstel dat:

- (1) Het is mogelijk dat God bestaat,
- (2) Het bestaan van God is niet contingent.

Aanvaard de volgende definitie:

- (D) Het bestaan van een object is contingent betekent dat het zowel mogelijk is dat het object bestaat als dat het object niet bestaat.

Hieruit moet dan zeker volgen dat, ofwel het niet mogelijk is dat God bestaat ofwel het niet mogelijk is dat God niet bestaat. De eerste keuze wordt tegengesproken door (1), dus blijft alleen maar de tweede keuze over, met andere woorden, het is niet mogelijk dat God niet bestaat. Dat is alleen maar een ingewikkelde manier om te zeggen dat God noodzakelijk bestaat, wat aan te tonen was.

Technisch intermezzo: een formele voorstelling van het bewijs van Hartshorne

Specifieke notaties:

- Cont(x): "object x is contingent"

- $\Box A: \sim \Diamond \sim A$

(A is noodzakelijk betekent dat het onmogelijk is dat de ontkenning van A het geval is.

Voorbeeld: het is noodzakelijk dat wit wit is, omdat het onmogelijk is dat wit verschillend zou zijn van wit).

Dan ziet de redenering er als volgt uit (de lijnnummers van beide redeneringen stemmen overeen):

- (1) $\Diamond \text{Bestaat}(g)$ veronderstelling
- (2) $\sim \text{Cont}(g)$ veronderstelling
- (D) $(\forall x)(\text{Cont}(x) \equiv (\Diamond \text{Bestaat}(x) \ \& \ \Diamond \sim \text{Bestaat}(x)))$ definitie

In het bijzondere geval waarbij we voor x, g nemen, wordt dat:

- (3) $\text{Cont}(g) \equiv (\Diamond \text{Bestaat}(g) \ \& \ \Diamond \sim \text{Bestaat}(g))$

Uit (2) en (3) volgt dan:

- (4) $\sim (\Diamond \text{Bestaat}(g) \ \& \ \Diamond \sim \text{Bestaat}(g))$, of
- (5) $\sim \Diamond \text{Bestaat}(g) \vee \sim \Diamond \sim \text{Bestaat}(g)$

Maar (1) sluit de linkerhelft van (5) uit, dus:

(6) $\sim\Diamond\sim\text{Bestaat}(g)$,

wat bij definitie betekent:

(7) $\Box\text{Bestaat}(g)$,

dus God bestaat noodzakelijk.

Einde van het technisch intermezzo

Sterkte van een bewijs

Zelfs indien we ons soepel opstellen tegenover dit bewijs, blijft de zaak problematisch. Ik bedoel het volgende: ik heb geen problemen om (D) te aanvaarden voor wat het is, namelijk een definitie. En in principe kan hetzelfde worden gezegd van (2). Indien er inderdaad een entiteit bedenikbaar of voorstelbaar is zoals God, dan moet het bestaan van God niet contingent zijn of, wat hetzelfde betekent, noodzakelijk zijn. Dus blijft alleen maar (1) over. Maar hier zit hem juist de knoop. Wat kan er de agnost en de atheïst beletten om, in plaats van (1), uit te gaan van

(1') Het is mogelijk dat God niet bestaat

Het is zelfs verdedigbaar dat ook de gelovige dat aanvaardbaar acht. Het blijft immers tot de mogelijkheden behoren dat God niet bestaat. Maar dan gebeurt het volgende:

(1') Het is mogelijk dat God niet bestaat,

(2) Het bestaan van God is niet contingent.

Aanvaard de volgende definitie:

(D) Het bestaan van een object is contingent betekent dat het zowel mogelijk is dat het object bestaat als dat het object niet bestaat.

Hieruit moet dan zeker volgen dat, ofwel het niet mogelijk is dat God bestaat ofwel het niet mogelijk is dat God niet bestaat. De tweede keuze wordt tegengesproken door (1'), dus blijft alleen maar de eerste keuze over, met andere woorden, het is niet mogelijk dat God bestaat. Dat kan op een gelijkwaardige manier worden uitgedrukt door te zeggen dat God noodzakelijk niet bestaat, wat een op zijn minst onverwachte conclusie is¹⁶.

Wat kan de waarde van de oorspronkelijke redenering nog zijn? De gelovige kan aantonen dat het bestaan van God noodzakelijk wél het geval is; de atheïst kan aantonen dat het bestaan van God noodzakelijk niet het geval is. Een opwerping is mogelijk: als we erin slagen te laten zien dat de mogelijkheid van het bestaan van God beter kan worden onderbouwd dan de mogelijkheid van het niet bestaan van God, dan kunnen we de ene redenering verkiezen boven de andere. Het is helaas onwaarschijnlijk dat een dergelijke strategie iets zal opleveren op grond van de volgende overwegingen:

(a) indien ik zeg dat het bestaan van iets mogelijk is, dan kan ik dat sterk of zwak bedoelen,

(b) indien ik het sterk bedoel, dan wil ik zeggen dat, in elke mogelijke situatie die ik mij kan indenken, dat iets voorkomt. Maar dit manoeuvre is niet interessant, want, indien een entiteit in alle mogelijke situaties voorkomt, dan betekent dat juist dat het bestaan van die entiteit noodzakelijk is, maar het bewijzen van de noodzaak van het bestaan is wat ons niet is gelukt,

(c) indien ik het zwak bedoel, dan wil ik zeggen dat er een situatie denkbaar is waarin die

entiteit voorkomt. Maar in dat geval is er altijd een situatie denkbaar waarin die entiteit niet voorkomt, maar dat zou dan precies de mogelijkheid van het niet bestaan ondersteunen. Conclusie: ofwel wordt er te veel gevraagd - de sterke visie - ofwel wordt er te weinig gevraagd - de zwakke versie. Het lijkt dus zeer onwaarschijnlijk dat we sterkere argumenten zullen vinden voor de mogelijkheid van het bestaan dan voor de mogelijkheid van het niet bestaan.

Ik rond de bespreking van Hartshorne hier af en verwijs wie zich in deze materie wil verdiepen, naar Dunlap [1992].

*Gödels poging.*¹⁷

Het godsbewijs van Gödel heeft een merkwaardige geschiedenis. Men heeft lange tijd getwijfeld of het manuscript dat de ronde deed wel van hem afkomstig was. Volgens sommige logici ging het om een knappe vervalsingsstunt. De algemene opinie, voor het verschijnen van het derde deel van het verzameld werk van Gödel, was dat hij in 1970 wel degelijk een godsbewijs heeft neergeschreven. Nu is er geen twijfel meer mogelijk vermits de manuscripten zélf teruggevonden zijn (zie Gödel [1995], pp. 388-404). Een "pittig" detail is dat Oskar Morgenstern in een dagboek had neergeschreven dat Gödel aarzelde om het bewijs te publiceren uit angst dat men zou denken "dat hij daadwerkelijk geloofde in God, terwijl hij zich beperkte tot een logisch onderzoek (id est, laten zien dat een dergelijk bewijs met klassieke veronderstellingen..., op een correcte wijze geaxiomatiseerd, mogelijk is)" (Gödel, [1995], p. 388, mijn vertaling).

In tegenstelling tot de voorgaande bewijzen, is het opvallend hoeveel veronderstellingen Gödel maakt om te kunnen komen tot het gewenste resultaat. In totaal gebruikt hij vijf axioma's en drie definities. Er is dus enige voorbereiding nodig.

Het kernbegrip bij Gödel is het concept van een positieve eigenschap. Voor de duidelijkheid spreek ik van een onvermijdelijke eigenschap (afgekort o.e.). Vier axioma's leggen eigenschappen vast van o.e.'s:

(A1) Zijn X en Y o.e.'s, dan is de eigenschap X & Y (id est, de samenvoeging of conjunctie van beide eigenschappen) ook een o.e.,

(A2) Ofwel is X een o.e., ofwel is de ontkenning van X, niet-X, een o.e.. Dat beiden, X en niet-X, o.e.'s kunnen zijn, is uitgesloten.

(A3) Als een eigenschap X een o.e. is, en op noodzakelijke wijze volgt uit eigenschap X dat eigenschap Y het geval is, dan is Y ook een o.e.,

(A4) Een o.e. X is noodzakelijkerwijze een o.e. (en dus niet toevallig); is X niet een o.e., dan is noodzakelijkerwijze X niet een o.e. (en dus eveneens niet toevallig),

Het ligt voor de hand om de idee van God te bepalen als datgene wat alle o.e.'s in zich verenigt. Dit is effectief de definitie die Gödel neerschrijft:

(D1) Een ding heeft de eigenschap goddelijk te zijn dan en slechts dan als elke o.e. aan dat ding toekomt, met andere woorden het brengt in zich alle onvermijdelijke eigenschappen samen. In die zin is het ding in kwestie het meest onvermijdelijke van alle onvermijdelijke dingen.

De volgende stap is een bepaling van de essentie van een ding:

(D2) X is een essentiële eigenschap van een ding dan en slechts dan als voor alle andere eigenschappen Y geldt dat, als het ding X heeft als eigenschap het dan noodzakelijk ook Y

heeft als eigenschap (dat is eigenlijk een omslachtige manier om te zeggen dat een essentiële eigenschap alle andere eigenschappen noodzakelijkerwijze impliceert van het object in kwestie).

(D3) Een ding bestaat noodzakelijk dan en slechts dan als, indien X een essentiële eigenschap is, het noodzakelijk is dat er een ding bestaat met die eigenschap.

De "kroon op het werk" wordt geleverd door het laatste axioma:

(A5) Noodzakelijk bestaan is een o.e..

Met al dit materiaal ter beschikking, redeneren we als volgt:

- (1) Merken we eerst op dat, aangezien noodzakelijk bestaan een o.e. is, volgens (A5), noodzakelijk bestaan een eigenschap is die aan het goddelijke toekomt volgens (D1);
- (2) Dat betekent volgens (D3) dat, indien de goddelijke eigenschap tot de essentie van het goddelijke behoort, het dan noodzakelijk is dat er een goddelijke entiteit bestaat;
- (3) Blijft dus aan te tonen dat de goddelijke eigenschap een essentiële eigenschap is. Volgens (D2), moeten we laten zien dat voor elke eigenschap die aan het goddelijke toekomt, deze eigenschap noodzakelijkerwijze aan het goddelijke toekomt. Maar daar zorgen (A2) en (A4) voor. Neem een willekeurige eigenschap X. Ofwel is X een o.e., en dan is het noodzakelijk een o.e. volgens (A4), dus komt X noodzakelijk aan het goddelijke toe. Ofwel is X niet een o.e., maar volgens (A2) is dan niet-X een o.e., zodat de eigenschap niet-X noodzakelijk aan het goddelijke toe. Dus, ofwel komt X noodzakelijk aan het goddelijke toe, ofwel komt niet-X noodzakelijk aan het goddelijke toe. Kort gezegd: het goddelijke is een essentiële eigenschap;
- (4) Wat we tot nu toe hebben aangetoond is dit: als er een goddelijke entiteit bestaat, dan moet die entiteit noodzakelijk bestaan. Dat kunnen we afzwakken tot: als het mogelijk is dat er een goddelijke entiteit bestaat, dan is het mogelijk dat het bestaan van die entiteit noodzakelijk is. Maar - en hier gebeurt in de redenering een merkwaardige overgang - uit de mogelijkheid van de noodzaak kunnen we besluiten tot de noodzaak. Dus, samenvattend, als het mogelijk is dat een goddelijke entiteit bestaat, dan is het noodzakelijk dat die entiteit bestaat;
- (5) Dat brengt ons tot het laatste punt: is het mogelijk dat er een goddelijke entiteit bestaat? (A1) en (A3) leveren hierop een positief antwoord. De goddelijke entiteit verenigt in zich, zoals gezegd, alle o.e.'s. Nu zijn er twee mogelijkheden: ofwel vormen alle o.e.'s een consistent geheel ofwel vormen ze een inconsistent geheel. Aangezien het samenvoegen van o.e.'s zelf weer een o.e. is volgens (A1), kunnen we ons alle o.e.'s als één enkele opsomming van eigenschappen denken. Bovendien, volgens (A3) moeten alle eigenschappen die volgen uit o.e.'s zelf weer ook o.e.'s zijn. Zou deze opsomming inconsistent zijn, dan zou er zowel een bepaalde eigenschap X moeten aanwezig zijn, als de eigenschap niet-X. Maar beide zouden dan o.e.'s moeten zijn. Maar we weten al dat het uitgesloten is dat zowel X als niet-X tegelijkertijd o.e.'s kunnen zijn. Dus moet de opsomming consistent zijn. Ten slotte, indien een beschrijving van een entiteit consistent is, dan kunnen we ons steeds een dergelijke entiteit als bestaand voorstellen. Dus is het mogelijk dat de goddelijke entiteit bestaat. Waarmee het bewijs is afgerond.

Eenvoudig is anders. Het is, voor zover mij bekend, het enige godsbewijs dat zo expliciet gebruik maakt van het logisch instrumentarium. Ik kan me zelfs voorstellen dat het formeel-technische bewijs duidelijker is dan de verbale woordenstroom hierboven. Het is, neem ik aan, begrijpelijk dat deze redenering minder populair is. Laat ik daarom toch nog een

aanvullende poging wagen tot een bruikbare samenvatting voor een encyclopedie (die dus geen correcte weergave is):

"Als een eigenschap noodzakelijk is, dan bestaat er mogelijk iets met die eigenschap. Goddelijk zijn is zeker een noodzakelijke eigenschap, dus is het mogelijk dat God bestaat. Maar, als God bestaat, dan bestaat hij noodzakelijk. Dus, als God mogelijk bestaat, dan is het mogelijk dat hij noodzakelijk bestaat. Maar als iets mogelijk noodzakelijk bestaat, dan bestaat het noodzakelijk zonder meer. Dus het bestaan van God is noodzakelijk."

Technisch intermezzo: een formele voorstelling van het bewijs van Gödel¹⁸.

Gezien de complexiteit van de redenering, zal ik mij ook hier beperken tot het aangeven van de hoofdlijnen.

Specifieke notaties:

- $P(X)$ staat voor "X is een onvermijdelijke eigenschap"
- $G(x)$ staat voor "x heeft de goddelijke eigenschap"
- $Ess(X,x)$ staat voor "de eigenschap X behoort tot de essentie van x"
- $NE(x)$ staat voor "x heeft de eigenschap noodzakelijk te bestaan"

De axioma's en definities laten zich als volgt vertalen:

$$(A1) (P(X) \& P(Y)) \supset P(X \& Y)$$

$$(A2) P(X) \vee P(\sim X)$$

$$(A3) (P(X) \& \Box(\forall x)(X(x) \supset Y(x))) \supset P(Y)$$

$$(A4) P(X) \supset \Box P(X)$$

$$\sim P(X) \supset \Box \sim P(X)$$

$$(A5) P(NE)$$

$$(D1) G(x) \equiv (\forall Y)(P(Y) \supset Y(x))$$

$$(D2) Ess(X,x) \equiv X(x) \& (\forall Y)(Y(x) \supset \Box(\forall z)(X(z) \supset Y(z)))$$

$$(D3) NE(x) \equiv (\forall Y)(Ess(Y,x) \supset \Box(\exists x)Y(x))$$

De eerste stap is laten zien dat als $G(x)$ dan $NE(x)$. Dat is relatief eenvoudig:

(1) Veronderstel dat $G(x)$ het geval is, dan volgens (D1):

$$(2) (\forall Y)(P(Y) \supset Y(x)),$$

deze uitspraak geldt voor alle eigenschappen Y, dus ook voor NE in het bijzonder:

(3) $P(NE) \supset NE(x)$, maak nu gebruik van (A5) en er volgt dat:

$$(4) NE(x).$$

Samengevat, betekent dit:

$$(*) G(x) \supset NE(x)$$

De tweede stap steunt op de bepaling van $NE(x)$:

(1) uit (D3) volgt dat $NE(x) \supset (\forall Y)(Ess(Y,x) \supset \Box(\exists x)Y(x))$,

(2) stel nu dat $NE(x)$ het geval is, dan is het zo dat:

(3) $(\forall Y)(Ess(Y,x) \supset \Box(\exists x)Y(x))$, maar dat geldt voor alle eigenschappen, dus in het bijzonder voor G:

$$(4) Ess(G,x) \supset \Box(\exists x)G(x).$$

Als we dat samenvatten, krijgen we:

(**) $NE(x) \supset (Ess(G,x) \supset \Box(\exists x)G(x))$.

Combineren we (*) en (**) dan geeft dit¹⁹:

(+) $G(x) \supset (Ess(G,x) \supset \Box(\exists z)G(z))$

De derde en cruciale stap komt nu. De bedoeling is te laten zien dat uit $G(x)$ moet volgen dat $Ess(G,x)$. Een detailversie presenteren zou ons veel te ver voeren, dus ik beperk mij tot het aangeven van de "grote" stappen.

(1) Vertrek van (D2). Indien $Ess(G,x)$ het geval is, dan moet volgens de definitie:

$G(x) \ \& \ (\forall Y)(Y(x) \supset \Box(\forall z)(G(z) \supset Y(z)))$

het geval zijn.

(2) Veronderstel dat $G(x)$. Dan is het linkerlid van de conjunctie al in orde. Nu moeten we laten zien dat

$(\forall Y)(Y(x) \supset \Box(\forall z)(G(z) \supset Y(z)))$

(3) De sleutel tot het bewijs is dit. Stel dat $Y(x)$ een eigenschap is. We hadden al aangenomen dat x de eigenschap $G(x)$ heeft. Dan moet $Y(x)$ een o.e. zijn, dus $P(Y)$. Dat is eenvoudig aan te tonen: stel dat $Y(x)$ niet een o.e. is, dus $\sim P(Y)$. Volgens (A2) moet dan $P(\sim Y)$ en dus, volgens (D1) moet $\sim Y(x)$, maar dat is in tegenspraak met $Y(x)$. Dus

(") $Y(x) \supset P(Y)$.

(4) (A4) zegt dat $P(Y) \supset \Box P(Y)$, dus, aangezien uit $P(Y)$ volgt dat $G(x) \supset Y(x)$ - dit is een herschrijving van (D1) - volgt er dat $\Box(G(x) \supset Y(x))$. Dus:

(""") $P(Y) \supset \Box(G(x) \supset Y(x))$.

Voeg (") en (""") samen via transitiviteit en men vindt:

$Y(x) \supset \Box(G(x) \supset Y(x))$.

Op de ontbrekende quantoren na, is dit precies $Ess(G,x)$. Dus komen we tot de conclusie:

(++) $G(x) \supset Ess(G,x)$.

Combineer dat met (+) en we zijn er bijna²⁰:

$G(x) \supset \Box(\exists z)G(z)$.

De vierde en laatste stap gaat sneller:

(1) introduceer eerst een quantor op de laatste uitspraak:

$(\exists x)G(x) \supset \Box(\exists z)G(z)$.

(2) Hieruit volgt dat

$\Diamond(\exists x)G(x) \supset \Diamond\Box(\exists z)G(z)$

(3) Nu neemt Gödel aan dat:

$\Diamond\Box(\exists z)G(z) \supset \Box(\exists z)G(z)$.

(4) Uit de combinatie van (2) en (3) volgt dan

$\Diamond(\exists x)G(x) \supset \Box(\exists z)G(z)$.

(5) Ten slotte, is het zo dat $\Diamond(\exists x)G(x)$. Ik kan hiervoor verwijzen naar het Leibniz argument en in het bijzonder naar voetnoot 16, voor wat de rol van (A3) betreft.

(6) Dus, eindconclusie: $\Box(\exists z)G(z)$.

Indien men deze onvolledige presentatie niet helemaal vertrouwt dan kan ik verwijzen naar het aangehaalde derde volume van de verzamelde werken van Gödel en naar de twee, voorlopig nog helaas ongepubliceerde artikels van Petr Hajek. Daar worden bovendien alle denkbare varianten op dit thema uiteengezet.

Einde van het technisch intermezzo

De sterkte van het bewijs.

Wat betreft de definities (D1), (D2) en (D3) merk ik op, net zoals voorheen, dat we kunnen discussiëren over de woordkeuze. Maar als we ons niet op sleptouw laten nemen door de connotaties van het gekozen woord, dan wordt hier alleen maar een "ding" gedefinieerd dat we een naam hebben gegeven. Punt. Interessanter zijn de basisveronderstellingen. En hier moet ik bekennen dat als men even nadenkt over wat onvermijdelijke eigenschappen - indien ze bestaan - zouden moeten zijn, de axioma's eigenlijk wel aanvaardbaar zijn. (A1) is een louter formele eis: o.e.'s kunnen samengevoegd worden. (A2) zegt dat een eigenschap niet samen met zijn ontkenning een o.e. kan zijn. Ik zie echt niet in wat daar tegen in te brengen valt. Evenzo (A3). Wat noodzakelijk volgt uit o.e.'s, moet toch ook onvermijdelijk zijn. (A4) kan misschien vragen oproepen. Waarom zou een o.e. noodzakelijk zo moeten zijn? Neem aan dat het een onvermijdelijke eigenschap is van de zon dat ze licht straalt. Maar volgt hieruit dat ze moet licht stralen? Ik kom hierop terug. Ten slotte bepaalt (A5) dat de specifieke eigenschap, namelijk "noodzakelijk bestaan" een onvermijdelijke eigenschap is.

Moet de conclusie dan zijn dat dit bewijs overeind blijft staan? Hebben we het perfecte godsbewijs gevonden? Als er geen noemenswaardige problemen zijn met de veronderstellingen en de definities, dan wil dat inderdaad zeggen dat de redenering overeind blijft. Behalve dat we ook rekening moeten houden met de afleidingsregels in de loop van de redenering. En daar wringt het ontologisch schoentje. In de samenvattende weergave staat het volgende: "Het is mogelijk dat zus-en-zo. Als zus-en-zo het geval is dan is het noodzakelijk dat zus-en-zo het geval is. Hieruit volgt dat als het mogelijk is dat zus-en-zo dat het mogelijk is dat het noodzakelijk is dat zus-en-zo. En hieruit volgt dat het noodzakelijk is dat zus-en-zo het geval is. Die laatste stap is, zoals al opgemerkt, merkwaardig. Uit het feit dat het mogelijk is dat het noodzakelijk is, besluit ik dat het noodzakelijk is zonder meer. Dat geeft de indruk dat we overgaan van een mogelijkheid naar een noodzakelijkheid. En dat is een sterke bewering. Laat dat principe vallen en de redenering blokkeert. Hoe sterk het is, wordt gemakkelijk geïllustreerd indien ik voor "zus-en-zo" de uitspraak neem "God bestaat". De redenering vormt dan een "mini-godsbewijs" op zich, dat zeer dicht bij de versie van Hartshorne staat:

- | | |
|--|------------------|
| (a) Het is mogelijk dat God bestaat | veronderstelling |
| (b) Als God bestaat, dan moet God bestaan | veronderstelling |
| (c) Als God mogelijk bestaat, dan is het mogelijk dat God moet bestaan | volgt uit (b) |
| (d) Het is mogelijk dat God moet bestaan | uit (a) en (c) |
| (e) Als het mogelijk is dat God moet bestaan, dan moet God bestaan | veronderstelling |
| (f) God moet bestaan | uit (d) en (e) |

Waarom zou ik (e) aanvaarden? (e) lijkt wel een godsbewijs op zich. Het laat mij immers toe van een mogelijkheid over te stappen naar een werkelijkheid. Want, vergeten we niet, dat uit het feit dat zus-en-zo noodzakelijk is, volgt dat zus-en-zo op zijn minst het geval is. Dus volgt uit het feit dat God moet bestaan, dat God bestaat. We kunnen (e) dus ook lezen als:

(e*) Als het mogelijk is dat God moet bestaan, dan bestaat God.

Een alternatieve manier om de zaak te verduidelijken is door te wijzen op de analogie met de redenering van Plantinga. Vervang in (e*) "Het is mogelijk" door "Er bestaat een mogelijke wereld", vervang "God moet bestaan" door "er is een ding dat maximale excellentie bezit in elke mogelijke wereld" en vervang "God bestaat" door "er is een ding dat maximale excellentie bezit in deze wereld". Dat levert:

(e**) Als er een mogelijke wereld bestaat waarin een ding bestaat dat maximale excellentie bezit in elke mogelijke wereld, dan is er een ding in deze wereld dat maximale excellentie bezit.

Hetzelfde schema komt naar boven. We hanteren een principe dat ons toelaat vanuit een mogelijkheid (in een bepaalde wereld) te veralgemenen naar alle werelden, waaronder ook de actuele wereld²¹. Van zodra men dit principe in twijfel trekt, vervalt de redenering. Bij de bespreking van Plantinga heb ik al voldoende redenen aangehaald om dit inderdaad in twijfel te trekken.

Een aanvullend argument wordt geuit door Robert Merrihew Adams die de inleiding heeft geschreven bij het godsbewijs van Gödel (zie Gödel [1994], pp. 388-402). Een o.e. is onvermijdelijk noodzakelijk. Een gevolg hiervan is dat elke waarheid onvermijdelijk een noodzakelijke waarheid moet zijn. Indien dat zo zou zijn, dan zouden er geen contingente waarheden meer zijn. Indien ik zeg "De zon schijnt" en deze uitspraak is waar, dan is ze meteen noodzakelijk waar. Hoe kan dit? Het volstaat de o.e. te beschouwen "waar-in-de-aanwezigheid-van-God". Dat is duidelijk een o.e. die aan God toekomt. Dus is ze noodzakelijk. Dus is de uitspraak noodzakelijk waar(-in-de-aanwezigheid-van-God). Dat is op zijn minst een ongewenste gevolgtrekking. Maar we hebben de noodzaak van de o.e.'s nodig om de overgang te kunnen maken van mogelijkheid naar noodzakelijkheid. En daar zijn we weer.

Het wordt tijd om het terrein van de klassieke logica te verlaten - want alle bewijzen tot nu toe zijn opgebouwd met behulp van logische middelen die men als standaard en (min of meer) algemeen aanvaard mag beschouwen - en te onderzoeken wat "alternatieve" logica's te bieden hebben. Onder de vele mogelijkheden, zal ik er twee in detail bekijken: het domein van de vrije logica's en de paraconsistente logica's.

Godsbewijzen via vrije logica's.

De benaming "vrije logica" mag misschien wat vreemd klinken, maar de basisgedachte is dat in een vrije logica het gebruik van een eigenaam niet meteen verplicht tot het aannemen van het bestaan van een entiteit met die eigenaam. Op het eerste gezicht lijkt dat een bijzonder aannemelijke voorwaarde, want als ik spreek van Sherlock Holmes, Jupiter, Marsmannetjes, en wat nog, dan wil ik in geen geval door het gebruik van die eigennamen verplicht worden het bestaan ervan aan te nemen (wel te verstaan, enkel en alleen op grond van het gebruik van die naam; uiteraard kunnen andere argumenten mij overtuigen van het bestaan van een bepaald object). Een vrije logica maakt existentiële veronderstellingen expliciet. Het verplicht ons telkens aan te geven of dit of dat object waarover we spreken, wel degelijk als bestaande wordt verondersteld of niet. Ligt het dan niet voor de hand dat men ook via deze weg heeft geprobeerd een godsbewijs op te stellen?

Hieronder volgt de versie van William E. Mann's in zijn [1991]. Men moet in gedachten houden dat het gebruik van een eigennaam tot niets verplicht.

- (1) God is de naam van het unieke wezen waarvoor geen groter wezen kan worden gedacht,
- (2) Indien het niet zo is dat er een unieke entiteit bestaat waarvoor geen groter kan worden gedacht, dan is het niet zo dat de eigenschap "is een wezen waarvoor geen groter kan worden gedacht" kan toekomen aan die unieke entiteit,
- (3) De eigenschap "is een wezen waarvoor geen groter kan worden gedacht" komt toe aan het unieke wezen waarvoor geen groter kan worden gedacht, dan volgt uit (2) en (3) op basis van de redeneervorm bekend als "modus tollens" - wie "Als A dan B" en "B is niet het geval" aanvaardt, moet "A is niet het geval" aanvaarden - dat:
- (4) Er bestaat een unieke entiteit waarvoor geen groter kan worden gedacht, maar, gegeven de bepaling in (1), wil dat zeggen dat:
- (5) Er bestaat een unieke entiteit waarvan de naam God is.

Technisch intermezzo: een formele voorstelling van het bewijs van Mann

Specifieke notaties:

- (ix) staat voor de zogenaamde Russelliaanse iota-operator en wordt gelezen als "de unieke x zodanig dat..."
- $G(x)$ staat voor de eigenschap "is zodanig dat er geen groter kan worden gedacht".
- $(ix)G(x)$ staat voor "de unieke x waarvoor geen groter kan worden gedacht". De uitdrukking $(ix)G(x)$ is dus een naam voor het ding x.

De corresponderende stappen van de informele redenering in de tekst worden dan:

- | | | |
|--|---|------------------|
| (1) | $God = (ix)G(x)$ | definitie |
| (2) | $\sim(\exists y)(y = (ix)G(x)) \supset \sim(G(ix)G(x))$ | veronderstelling |
| (de uitdrukking in het rechterdeel leest men als volgt: de eigenschap G komt toe aan het ding met de naam $(ix)G(x)$) | | |
| (3) | $G((ix)G(x))$ | veronderstelling |
| (4) | $\exists y(y = (ix)G(x))$ | uit (2) en (3) |
| (5) | $\exists y(y = God)$ | uit (1) en (4). |

(4) is de welbekende afleidingsregel "modus tollens", en stap (5) is een kwestie van een term te vervangen door een daarmee identieke andere term. Zoals men kan vaststellen is, in tegenstelling tot de Gödelredenering, dit bewijs van een verbazingwekkende eenvoud.

Einde van het technisch intermezzo

De sterkte van het bewijs

Ik ga ervan uit dat stappen (4) en (5) effectief volgen, gegeven (1), (2) en (3). Nu is (1) enkel een kwestie van naamgeving, dus dat verhaal kennen we. Ik zal er ook van uitgaan dat (3) een bijna tautologische uitdrukking is. Indien ik een entiteit bepaal als de unieke entiteit waarvoor P het geval is, dan zou het bijzonder bizar zijn indien ik aan die entiteit de eigenschap P zou ontzeggen (men kan wel zeggen, op straffe van regelrechte tegenspraak).

Wat dus (2) overlaat. Dat is uiteraard het klassieke Anselmus idee dat de eigenschap "bestaan" zeker tot de lijst eigenschappen moet behoren van de unieke entiteit waarvoor geen groter kan worden gedacht. Zou het wezen in kwestie niet bestaan, dan kan de eigenschap "is een wezen waarvoor geen groter kan worden gedacht" er niet aan toekomen. En dat is precies wat (2) zegt. Bemerkt dat de "uitweg" om existentie niet als een eigenschap te beschouwen hier vervalst, precies omdat vrije logica's het mogelijk maken te spreken over niet-bestaande entiteiten²².

Hebben we hier dan te maken met een ijzersterk argument waar niets valt tegen in te brengen? Het antwoord is neen, omdat in (2) eveneens wordt verondersteld dat bestaan een positieve eigenschap is. x is groter dan y , indien, aangenomen dat alle andere eigenschappen dezelfde zijn, x wél en y niet bestaat. Bovendien is er in die zin iets vreemds aan de hand met dit argument dat het zich laat transformeren tot een ander argument wanneer de eigenschap "is een wezen waarvoor geen groter kan worden gedacht" wordt vervangen door de eigenschap "is het unieke wezen waarvoor niets kleiner (of minders) kan worden gedacht". We krijgen dan de volgende redenering:

- (1) ??? is de naam van het unieke wezen waarvoor niets kleiner kan worden gedacht,
- (2) Indien het zo is dat er een unieke entiteit bestaat waarvoor niets kleiner kan worden gedacht, dan is het niet zo dat de eigenschap "is een wezen waarvoor niets kleiner kan worden gedacht" kan toekomen aan die unieke entiteit,
- (3) De eigenschap "is een wezen waarvoor niets kleiner kan worden gedacht" komt toe aan het unieke wezen waarvoor niets kleiner kan worden gedacht, dan volgt uit (2) en (3) dat:
- (4) Er bestaat geen unieke entiteit waarvoor niets kleiner kan worden gedacht, maar, gegeven de bepaling in (1), wil dat zeggen dat:
- (5) Er bestaat geen unieke entiteit waarvan de naam ??? is.

Welk wezen is ??? ? Aangezien dit wezen de totale tegenpool van God is, waarom zouden we dit dan niet het Nulpunt noemen? Indien zo, dan zegt de conclusie van het aangepaste argument dat het Nulpunt niet bestaat. Een merkwaardige conclusie: aan het grote is een bovengrens, met name God, maar aan het kleine niet. Men verwacht toch eerder het omgekeerde? Niet dat deze vaststelling het oorspronkelijke argument ongeldig zou maken, maar deze afgeleide conclusie roept op zijn minst vragen op.²³

In het volgende hoofdstuk kom ik er op terug. Ik wil hier al wijzen op een andere belangrijke rol van vrije logica's. Godsbewijzen die niet van ontologische aard zijn, maar steunen op feitelijke kenmerken van het universum, hebben vaak de volgende vorm:

- (a) alle elementen van een bepaalde verzameling (die een bepaald aspect van het universum beschrijft) hebben een bepaalde eigenschap; hieruit moet volgen dat
- (b) de verzameling zelf ook die eigenschap heeft.

Voorbeeld:

- (a) alle gebeurtenissen in dit universum kennen een oorzaak (met andere woorden, hebben als eigenschap dat ze veroorzaakt worden)
- (b) derhalve moet het universum - als geheel van alle gebeurtenissen (= de verzameling van alle gebeurtenissen) - ook een oorzaak hebben. Uiteraard wordt deze oorzaak dan God genoemd.

(Deze redenering is verwant aan één van de vijf wegen van Thomas van Aquino, waarover later iets meer).

Men kan opmerken dat de redenering niet opgaat omdat het niet noodzakelijk zo is dat de verzameling dezelfde eigenschap moet hebben als de elementen ervan. Een verzameling stoelen is geen stoel, een verzameling mensen is geen mens, enzovoorts. Goed bekeken, voldoen de meeste verzamelingen hieraan.

Maar een andere weg om de redenering ongeldig te verklaren is door op te merken dat het niet noodzakelijk zo is dat een verzameling dient te bestaan gegeven dat alle elementen ervan bestaan. Dat mag verrassend klinken, maar een vrije logica laat dat toe²⁴.

De overbodigheid van consistentie?

Een steeds terugkerende observatie in dit hoofdstuk is dat de correctheid van een redenering niet alleen te maken heeft met al of niet aanvaardbare uitgangspunten of premissen, maar evenzeer te maken heeft met afleidingsregels die moeten toelaten om van de premissen tot de conclusie te komen. Ter vergelijking: indien we niets veranderen aan de beginposities van de schaakstukken op het bord maar we veranderen de regels voor bijvoorbeeld torens en lopers, dan spelen we een geheel ander schaakspel. Vanuit dezelfde beginstand zullen we totaal andere eindsituaties bereiken. In voorgaande paragraaf over vrije logica's hebben we al met de regels voor existentie "gespeeld". Maar wat belet ons nu om de zaak helemaal door te denken? Waarom zouden we verplicht zijn de hoofdvorm te aanvaarden van het Anselmus- en het daarvan afgeleide Plantinga-argument? Want, wat is deze hoofdvorm? Het gaat hier om het zogenaamd "reductio ad absurdum". Dat betekent dat men een bewering p aantoonbaar door uit te gaan van de ontkenning ervan (die ik zal voorstellen door niet- p) en vervolgens aan te tonen dat uit deze ontkenning een contradictie volgt, dat wil zeggen, zowel een bewering q als een bewering niet- q is afleidbaar uit niet- p ²⁵.

Op het eerste gezicht, lijkt hier niets mis mee. Stel dat we niet- p toch zouden aanvaarden. Dan zitten we meteen in de knoei, want hoe zou men kunnen uitleggen dat men bereid is te geloven dat q het geval is en dat tegelijkertijd niet- q het geval is? Kan een rationeel mens werkelijk aannemen op goede gronden dat het regent én tegelijkertijd niet regent? Dat een getal even én tegelijkertijd oneven is? Neen, toch? Dus, hoe dan ook, niet- p moet verworpen worden.

Hoewel. Hoe bizar het ook moge klinken, we beschikken nu over logica's, de zogenaamde paraconsistente logica's, waarin contradicties waar kunnen zijn (zie het technisch intermezzo). In deze logica's is het niet zo dat, als p waar is, niet- p onvermijdelijk vals moet zijn. Voor wie dat volkomen waanzinnig vindt, heb ik de volgende bedenking. Als we het hebben over "het regent" en aanverwante uitspraken, dan lijkt het aannemelijk (hoewel, nogmaals, niet noodzakelijk) dat de situatie waarbij het regent én tegelijkertijd niet regent, uitgesloten is²⁶. Maar in deze discussie hebben we het over God en over metafysische entiteiten in het algemeen. Welke redenen zou ik kunnen hebben om te vermoeden dat het menselijk denken over God consistent zou zijn? Zou men niet eerder verwachten dat wij, bij onze pogingen om greep te krijgen op het goddelijke ons voortdurend verstrikken in dwaalredeneringen. En wat is een betere indicator van een dwaalredenering dan een inconsistentie. Met andere

woorden, niets sluit uit dat het enige alternatief dat ons rest om over God "verstandelijk" na te denken, neerkomt op het aanvaarden van tegenspraak. Om toch één religieuze tekst aan te halen, wordt er niet gesproken over de ondoorgrondelijkheid van Gods wegen? Is dat geen manier om uit te drukken dat ons beperkt verstand geen diepte kan krijgen van Gods gedachten? Waarbij verstaan wordt dat "beperkt verstand" wil zeggen "beperkt door consistentie bezeten verstand".

Ik zal deze weg niet verder exploreren, omdat ik mij zonder probleem kan voorstellen dat, zo men al bereid is mij te volgen in het aanvaarden van contradicties, het toch nog te veel gevraagd is om, via een bewijs, aan te nemen dat God bestaat én dat God niet bestaat. Welke winst kunnen we hieruit halen? De één beweert dat God bestaat en heeft gelijk, de ander beweert dat God niet bestaat en heeft ook gelijk. Het einde van de discussie? In het laatste hoofdstuk zal ik deze thematiek kort hernemen.

En nog is hiermee niet alles gezegd. Zelfs indien we de paraconsistente mogelijkheid opzij schuiven, blijft er nog een ander probleem. Want, neem aan dat we hebben aangetoond dat niet-p niet kan. Hoe komen we dan tot p? Eenvoudigweg, door te steunen op het gegeven dat ofwel p ofwel niet-p het geval is. Het regent of het regent niet. Ja, toch? En, indien p of niet-p het geval is, en niet-p wordt uitgesloten, dan blijft toch alleen maar p over. Dus, p!

Hoewel. Om aan te tonen dat God bestaat, ga ik ervan uit dat God niet bestaat en ik toon aan dat uit de veronderstelling dat God niet bestaat een tegenstrijdigheid volgt. Ik heb dus aangetoond dat het onmogelijk is te beweren dat God niet bestaat. Dat betekent dus dat ik geen enkel positief bewijsstuk lever voor het bestaan van God. Deze techniek is zeer bekend in de wiskunde. Om aan te tonen dat een bepaalde vergelijking een oplossing heeft, volstaat het aan te tonen dat het onmogelijk is dat ze er geen heeft²⁷. Wat vaak met zich meebrengt dat men niet het minste idee heeft waar de oplossing moet worden gezocht. Dat in de wiskunde zelf deze situatie niet altijd zonder problemen werd ervaren, mag duidelijk zijn uit het feit dat sommige wiskundigen zelf spraken van een theologie van de wiskunde²⁸. Maar daarover later meer.

Waar ik naar toe wil is dit: waarom zou ik verplicht zijn te aanvaarden dat de bewering "God bestaat of God bestaat niet" per se waar moet zijn? Indien ik het aanvaarden van deze uitspraak begrijp als "ofwel is er bewijsmateriaal om God bestaat te aanvaarden ofwel is er bewijsmateriaal om God bestaat niet te aanvaarden" dan is de situatie perfect voorstelbaar dat ik noch bereid ben "God bestaat" te aanvaarden - bij gebrek aan direct positief bewijsmateriaal - noch bereid ben "God bestaat niet" te aanvaarden - eveneens bij gebrek aan direct bewijsmateriaal. Let wel dat dit mij nog altijd de keuze laat om, als het ware bij axioma, te aanvaarden dat God niet bestaat. Waarom zou alleen de gelovige het voorrecht mogen hebben om beweringen te aanvaarden op grond van een geloofsact? Wat is er mis met de atheïst die zegt: "Als gelovige aanvaard ik of neem ik aan dat God niet bestaat"? Neen, geen drukfout. Hij of zij zegt dat als gelovige, niet als ongelovige, als iemand die, bij gebrek aan degelijk bewijsmateriaal, geen andere mogelijkheid meer overhoudt²⁹. Of het nu effectief zo ver moet komen, is uiteraard een andere zaak.

Technisch intermezzo: Een paar elementen van paraconsistente logica (zie Priest et al. [1989] voor een volledig overzicht).

Als we denken aan de klassieke logica en we vragen ons af op welke wijze deze logica met waarheid omgaat, dan kunnen zeker de volgende beweringen worden neergeschreven:

(1) Een uitspraak A is waar of vals en niet beide samen. Ik zal dit beknopt noteren als volgt: $w(A) = 1$ of 0 (de waarheidswaarde aan A toegekend, $w(A)$, is waar (1) of vals (0)).

Vervolgens moeten we vastleggen hoe de logische tekens zich verhouden tot de waarheid:

(2) $w(\sim A) = 1$ dan en slechts dan als $w(A) = 0$,

(3) $w(A \vee B) = 1$ dan en slechts dan als $w(A) = 1$ of $w(B) = 1$,

(4) $w(A \& B) = 1$ dan en slechts dan als $w(A) = 1$ en $w(B) = 1$.

Ten slotte, willen we ook bepalen wat, ten eerste, logische waarheden zijn en, ten tweede, wat logische gevolgen zijn:

(5) A is een logische waarheid dan en slechts dan als voor elke waarheidstoekenning die aan (1), (2), (3) en (4) voldoet, $w(A) = 1$. In eenvoudige woorden uitgedrukt, wil dat zeggen dat onder alle omstandigheden A waar is.

(6) B is een logisch gevolg van een aantal uitspraken A_1, A_2, \dots, A_n dan en slechts dan als, voor elke waarheidstoekenning die aan (1), (2), (3) en (4) voldoet, als $w(A_1) = 1, w(A_2) = 1, \dots, w(A_n) = 1$, dan is $w(B) = 1$. Met andere woorden, de waarheid van de uitgangspunten garandeert de waarheid van de conclusie.

De lezer kan nu zelf gemakkelijk nagaan dat in een klassiek systeem onvermijdelijk de volgende eigenschap opduikt:

(*) q is een logisch gevolg van p en $\sim p$.

De eenvoudigste manier om dit aan te tonen is door te kijken naar het tegendeel. Wanneer zou er geen logisch gevolg zijn? Enkel en alleen in het geval dat p en $\sim p$ samen waar zijn, dus $w(p) = 1$ en $w(\sim p) = 1$ en dat q vals is, $w(q) = 0$. Maar als $w(\sim p) = 1$ dan is $w(p) = 0$ volgens (2). Dan is $w(p)$ zowel 1 als 0, wat volgens (1) niet kan. Dus is het uitgesloten dat er geen logisch gevolg zou zijn, derhalve is er logisch gevolg.

Maar (*) is een "dramatische" uitspraak: gegeven een contradictie uitgedrukt p en $\sim p$, volgt alles, want q staat voor gelijk welke uitspraak.

Wat Graham Priest voorstelt, is de twee waarheidswaarden uit te breiden met een derde waarde, namelijk waar-vals. Om technische redenen gebruikt Priest niet 1 en 0, maar het singleton $\{1\}$ - de verzameling met als enig element 1 -, het singleton $\{0\}$ - de verzameling met als enig element 0 - en de verzameling $\{0,1\}$. Verrassend genoeg hoeft er niet zoveel gewijzigd te worden aan de klassieke voorwaarden. Ik overloop ze kort:

(1) Een uitspraak A is waar, vals of beide samen. Ik zal dit beknopt noteren als volgt: $w(A) = \{1\}, \{0\}$ of $\{0,1\}$.

Vervolgens moeten we vastleggen hoe de logische tekens zich verhouden tot de waarheid:

(2) $1 \in w(\sim A)$ dan en slechts dan $0 \in w(A)$,

$0 \in w(\sim A)$ dan en slechts dan $1 \in w(A)$,

(3) $1 \in w(A \vee B)$ dan en slechts dan als $1 \in w(A)$ of $1 \in w(B)$,

$0 \in w(A \vee B)$ dan en slechts dan als $0 \in w(A)$ en $0 \in w(B)$,

(4) $1 \in w(A \& B)$ dan en slechts dan als $1 \in w(A)$ en $1 \in w(B)$,

$0 \in w(A \& B)$ dan en slechts dan als $0 \in w(A)$ of $0 \in w(B)$.

Ten slotte, willen we ook bepalen wat, ten eerste, logische waarheden zijn en, ten tweede, wat

logische gevolgen zijn:

(5) A is een logische waarheid dan en slechts dan als voor elke waarheidstoekenning die aan (1), (2), (3) en (4) voldoet, $1 \in w(A)$. In eenvoudige woorden uitgedrukt, wil dat zeggen dat onder alle omstandigheden A waar tot de waarheidswaarde van A behoort. Bemerkt dat dit dus niet uitsluit dat A ook vals kan zijn.

(6) B is een logisch gevolg van een aantal uitspraken A_1, A_2, \dots, A_n dan en slechts dan als, voor elke waarheidstoekenning die aan (1), (2), (3) en (4) voldoet, als $1 \in w(A_1), 1 \in w(A_2), \dots, 1 \in w(A_n)$, dan $1 \in w(B)$. Met andere woorden, de waarheid van de uitgangspunten garandeert de waarheid van de conclusie.

Wat gebeurt er nu met (*)? Het volstaat een waarheidstoekenning te nemen zodanig dat $w(p) = \{0,1\}$ en $w(q) = \{0\}$. Uit (2) volgt dat, aangezien $1 \in w(p)$ dat $0 \in w(\sim p)$ en, aangezien $0 \in w(p)$ dat $1 \in w(\sim p)$, dus moet $w(\sim p) = \{0,1\}$. Dat betekent dat $1 \in w(p)$ en $1 \in w(\sim p)$ terwijl het niet zo is dat $1 \in w(q)$.

Dus is q geen logisch gevolg van p en $\sim p$. Dat toont aan dat contradicties de logica niet meteen triviaal maken. Bovendien illustreert deze toekenning van waarheidswaarden dat het perfect mogelijk is dat $1 \in w(p \ \& \ \sim p)$. Dus een contradictie kan waar zijn.

Indien dit nog niet waanzinnig genoeg is, volstaat het na te gaan of q een logisch gevolg is van $p \vee q$ en $\sim p$. Dit is het zogenaamd disjunctief syllogisme dat we reeds een paar keren nuttig hebben kunnen gebruiken in dit hoofdstuk. Hoe bizar ook, in deze paraconsistente komt het te vervallen. Neem dezelfde waarheidstoekenning als in de vorige paragraaf:

- $1 \in w(\sim p)$,

- aangezien $w(p) = \{0,1\}$ en $w(q) = \{0\}$, zal de disjunctie $p \vee q$ zowel de waarde 1 hebben, vermits p waar is, als de waarde 0 vermits zowel p als q vals zijn, dus $w(p \vee q) = \{0,1\}$, wat wil zeggen dat $1 \in w(p \vee q)$,

- maar het is niet zo dat $1 \in w(q)$,

dus is er geen sprake van logisch gevolg.

Willen wij ons wagen op paraconsistent terrein, dan is het een delicate kwestie na te gaan welke redeneerregels wél of niet behouden blijven. De fundamentele conclusie blijft echter overeind staan: er is geen dwingende reden om te veronderstellen dat ons nadenken over God noodzakelijkerwijze consistent hoeft te zijn. Het is namelijk mogelijk om op een niet-triviale wijze na te denken over en te redeneren met inconsistenties en contradicties.

Einde van het technisch intermezzo

Ongetwijfeld zullen er hier en daar in de literatuur nog andere bewijzen voor het bestaan van God te vinden zijn, maar de kans dat we een versie zouden ontmoeten waar geen speld tussen te krijgen, mag na al het voorgaande als onwaarschijnlijk worden beschouwd. Maar wat gebeurt er als we de logische strengheid afzwakken? Zinken we meteen weg in het sofistich moeras van ieders gelijk of kunnen we nog een ondergrens van strengheid waarborgen? De volgende paragraaf gaat na of decisietheorie als kandidaat in aanmerking komt.

Van logica naar wetenschappen via decisietheorie.

Een logisch godsbewijs heeft als dwingende conclusie "God bestaat" waaruit meteen volgt dat de uitspraak "God bestaat niet" moet verworpen worden. Vragen we ons af wat een afgezwakte vorm van een dergelijk bewijs zou kunnen zijn, dan kan men denken aan een argumentatie waarvan de conclusie stelt dat het interessanter is (om welke reden dan ook) in het bestaan van God te geloven dan er niet in te geloven. Om een concretere invulling te geven aan dit voorstel, kan het volgende voorbeeld helpen:

- (a) Stel dat ik niet weet of God ja dan neen bestaat. Dan nog kan ik het volgende zeker vaststellen:
- (b) Ofwel kan ik aannemen dat God bestaat ofwel kan ik aannemen dat God niet bestaat. Met andere woorden, ik kan een keuze maken. Maar waarop zou ik die keuze kunnen gronden? Wat ik zeker weet, is dit:
- (c) Indien God bestaat en ik neem aan dat hij bestaat, dan wacht mij na mijn dood een beloning (bijvoorbeeld in de vorm van het eeuwige leven na de dood); indien God bestaat en ik neem aan dat hij niet bestaat, dan wacht mij na mijn dood een straf (bijvoorbeeld in de vorm van eeuwige verdoemenis);
- (d) Indien God niet bestaat dan maakt het niet zoveel uit wat ik aanneem, vermits er toch geen "zwarte" gevolgen aan verbonden zijn,
- (e) Dat alles samen betekent dat, als ik een keuze moet maken, optie (c) het overwicht heeft en dan is de keuze snel gemaakt. Het wordt aannemen dat God bestaat.

Een dergelijk argument zegt mij uiteraard niet dat God effectief bestaat, maar het is een prachtig "alsof"-argument. Ik zal namelijk ongetwijfeld mijn leven zo inrichten alsof God bestaat, wat op hetzelfde zal neerkomen zou God bestaan zonder meer.

Technisch intermezzo: elementaire decisietheorie.

Bovenvermelde redenering kan eenvoudig worden geherformuleerd in termen van waarschijnlijkheden en waarden. Ik breng nog één keer de basisbegrippen in herinnering die we in hoofdstuk II al hebben behandeld.

Ik schrijf $P(A) = r$ voor: de waarschijnlijkheid van A is r, waarbij r een getal is tussen 0 en 1. 0 staat hierbij voor onmogelijk en 1 staat voor noodzakelijk. Men spreekt van een absolute waarschijnlijkheid omdat de waarschijnlijkheid van A van niets anders afhankelijk is. Wat ik ook zal nodig hebben is relatieve waarschijnlijkheid. $P(A,B) = r$ staat voor: de waarschijnlijkheid dat A het geval is, gegeven dat B het geval is, is r, waarbij r eveneens een getal is tussen 0 en 1.

Ik schrijf $W(A)$ voor de waarde die aan de toestand door A uitgedrukt wordt gehecht. In principe kunnen we $W(A)$ willekeurig groot of klein denken in het positieve en in het negatieve.

Ten slotte stellen we dat:

- G staat voor "God bestaat",
- $\sim G$ staat voor "God bestaat niet",
- A staat voor "Ik neem aan dat God bestaat",
- $\sim A$ staat voor "Ik neem aan dat God niet bestaat",

- Z staat voor: "U wacht eeuwige zaligheid",
- V staat voor: "U wacht eeuwige verdoemenis",
- N staat voor: "Niets gewonnen, niets verloren".

Wat doet elementaire decisietheorie? Daartoe herschrijf ik de elementen van de redenering in de vorm van een tabel:

	G	$\sim G$
A	Z	N
$\sim A$	V	N

Als ik even de oorspronkelijke redenering herneem, dan stelt (a) dat ik niet weet wat de waarde is van $P(G)$ en niet weet wat de waarde is van $P(\sim G)$. Maar het probleem waar ik voor sta is: welke waarde ken ik toe aan A, resp. $\sim A$, met andere woorden, wat is $W(A)$, wat is $W(\sim A)$. Het mooie en fascinerende van decisietheorie is dat het mij toelaat om toch deze waarden te kunnen berekenen op de volgende manier. De waarde $W(A)$ is de som van de waarde die ik zou hebben, was G het geval en van de waarde die ik zou hebben, was $\sim G$ het geval. Dat wil zeggen, als ik weet wat $W(Z)$ en $W(N)$ is, dan is

$$W(A) = P(G).W(Z) + P(\sim G).W(N).$$

Op net dezelfde wijze zal:

$$W(\sim A) = P(G).W(V) + P(\sim G).W(N).$$

Het bewijs is nu snel geleverd:

Veronderstel, wat nauwelijks te betwijfelen is dat:

$$W(Z) > W(V)$$

Veronderstel bovendien dat $0 < P(G)$, dan volgt er dat

$$P(G).W(Z) > P(G).W(V)$$

waaruit zeker volgt dat

$$P(G).W(Z) + P(\sim G).W(N) > P(G).W(V) + P(\sim G).W(N)$$

of, met andere woorden,

$$W(A) > W(\sim A).$$

Dus, is het aannemelijker dat God bestaat.

De lezer ziet duidelijk de twee veronderstellingen die moeten worden gemaakt:

(a) $W(Z) > W(V)$: er bestaat zoiets als eeuwige zaligheid en er bestaat zoiets als eeuwige verdoemenis en zaligheid is beter dan verdoemenis,

(b) $0 < P(G)$: het bestaan van God is niet onmogelijk.

Hoeft er meer gezegd te worden?

Einde van het technisch intermezzo

Als men de redenering onderzoekt - en wie het intermezzo zonet heeft doorgewerkt, zal het weten - dan draait alles rond het gegeven dat het scenario G op zijn minst mogelijk moet zijn. Indien G uitgesloten zou zijn - met andere woorden, God bestaat zeker niet - dan hoeven we

inderdaad niet verder te discussiëren. Maar dit stemt volledig overeen met alle argumenten die vertrekken van de mogelijkheid van Gods bestaan. In deze zin is er geen verschil met de modale argumenten. Maar zelfs aangenomen dat het bestaan van God mogelijk is, dan nog moet men aanvaarden dat het bestaan van God leidt tot de geschetste uitkomsten: eeuwige zaligheid indien positief, eeuwige verdoemenis indien negatief. Waarom zou dat het geval moeten zijn? Wat zou het bewijsmateriaal moeten zijn daarvoor? Ten slotte kan men nog opmerken dat de allereerste vraag die moet worden beantwoord deze vraag is: waarom zou ik deelnemen aan een dergelijke weddenschap? Stel dat aan Jan het volgende voorstel:

- (a) Ik laat je de keuze om met of zonder een parachute uit een vliegtuig te springen,
- (b) Doe je het met, dan gebeurt er niets,
- (c) Doe je het zonder, dan ofwel overleef je het ofwel niet. Indien het eerste alternatief het geval is, dan krijg je tien miljoen cash, indien het tweede, dan neem ik alle kosten op mij voor de begrafenis.

Jans antwoord zal, neem ik aan, eenvoudig zijn: ik stap niet eens in het vliegtuig. Deze conclusie mag niet verrassend zijn. Indien iemand een argument met logische kracht presenteert, dan kan iemand moeilijk weigeren de correctheid van de redenering op zijn minst te erkennen. Ik ben niet verplicht om een beslissing te nemen. Derhalve is de kracht van dergelijke argumenten niet bijzonder groot³⁰.

Historische noot: Wat hier te lezen staat, is een eigenzinnige bewerking van de oorspronkelijke redenering van Blaise Pascal. Ik denk dat ik, in tegenstelling tot vele andere auteurs, Pascal al iets meer eer en recht heb aangedaan door op zijn minst het aspect te vermelden dat voor hem zo cruciaal is, namelijk het feit dat men geen andere keuze heeft dan deel te nemen: "Oui; mais il faut parier. Cela n'est pas volontaire, vous êtes embarqués." (Pascal, [1936], p. 224). Toch heb ik zijn naam niet willen vermelden in de eigenlijke tekst omdat, één, de redenering in Les Pensées veel verfijnder is dan ze hier is gepresenteerd en, twee, hijzelf de waarde van de gehele redenering in twijfel trekt: "Si ce discours vous plaît et vous semble fort, sachez qu'il est fait par un homme qui s'est mis à genoux auparavant et après, pour prier cet Etre infini et sans parties, auquel il soumet tout le sien, de se soumettre aussi le vôtre pour votre propre bien et pour sa gloire; et qu'ainsi la force s'accorde avec cette bassesse". (idem, pp. 228-229). Bovendien moet de lezer er rekening mee houden dat de problematiek van dergelijke weddenschappen zeer diepgaand is. Allerlei nuanceringsen zijn mogelijk die tot vaak verrassende conclusies leiden. Wie zich hierdoor "gepakt" voelt, kan ik het boek van Jordan, Gambling on God, als vertrekpunt aanraden.

Het tegenargument.

Tot nu toe is mijn aandacht volledig gericht geweest op bewijzen (of wat er moet voor doorgaan in de meeste gevallen) pro het bestaan van God. Het lijkt in de lijn der menselijke dingen te liggen dat men even hard heeft gezocht naar bewijzen (of wat er eveneens moet voor doorgaan) pro het niet-bestaan van God. Wat men ook heeft gedaan. De bondigste versie (die geen technisch intermezzo behoeft) is afkomstig van David Hume. Ik geef eerst een citaat van de auteur zelf en formuleer daarna de redenering. "Alle andere onderzoekingen van de mens hebben enkel betrekking of op feiten of op bestaan; en hiervoor is het duidelijk dat dit niet kan

worden bewezen. Wat is, kan ook niet zijn. Geen ontkenning van een feit kan leiden tot een contradictie. Het niet-bestaan van een ding, zonder enige uitzondering, is een even helder en onderscheiden idee als het bestaan ervan... Dat Caesar of de engel Gabriël of enig ander wezen nooit heeft bestaan, mag best een valse uitspraak zijn, maar blijft niettemin perfect vatbaar en kan geen contradictie voor gevolg hebben." (The Enquiry concerning Human Understanding, Sectie XII, deel III, paragraaf 132, mijn vertaling).

De bijhorende redenering met de conclusie dat God niet kan bestaan, verloopt als volgt:

(1) Als God bestaat, dan moet God noodzakelijk bestaan.

(2) Geen enkele entiteit kan noodzakelijk bestaan.

Uit (2) volgt uiteraard dat, in het bijzonder:

(3) God kan niet noodzakelijk bestaan.

Waaruit meteen de conclusie volgt:

(4) God bestaat niet.

Er zijn slechts twee premissen waarvan we de eerste al min of meer hebben besproken in het voorgaande. Het zou inderdaad bizar zijn, om het nog éénmaal te herhalen, moest God accidenteel bestaan, alsof wij nu in dit universum met een God opgezadeld zitten, terwijl we net zo goed in een ander universum hadden kunnen leven, vrij van alle godheden. Dus wat (1) betreft, geen verdere commentaar. Waarom zou ik (2) aanvaarden? De redenering verloopt als volgt:

(2a) Indien iets noodzakelijk is, dan kan ik mij geen toestand voorstellen waarin dat iets afwezig zou zijn.

Voor alle duidelijkheid, een voorbeeld. Het is noodzakelijk dat een cirkel rond is, want ik kan mij geen cirkel voorstellen die niet de eigenschap heeft rond te zijn. Een vierkant heeft noodzakelijk vier hoeken, want...

(2b) Indien iets bestaat, dan kan ik mij steeds de toestand voorstellen waarin dat iets niet bestaat.

Op een andere manier gezegd, bestaan is een contingente eigenschap. (2b) lijkt zo evident dat er nauwelijks moet over gediscussieerd worden. Maar uit (2a) en (2b) volgt meteen (2) zelf. Neem in (2a) voor "iets" de eigenschap "het bestaan van iets", dan zegt (2a): Indien het bestaan van iets noodzakelijk is, dan kan ik mij geen toestand voorstellen waarin dat iets niet bestaat. Stel nu dat iets noodzakelijk bestaat. Dan volgt er dat ik mij geen toestand kan voorstellen waarin dat iets niet bestaat. Zou dat iets bestaan, dan volgt uit (2b) dat dat iets niet bestaat. Dus bestaat het niet. Maar als iets noodzakelijk bestaat, moet het op zijn minst ook (gewoon) bestaan. Dus kan het niet noodzakelijk bestaan.

Hoe graag ik ook zou hebben dat dit argument op zijn poten staat, toch is het aan te raden de wenkbrauwen te fronsen. Vooraleer in detail na te gaan wat er schort aan de redenering, reeds de volgende bemerkingen:

(a) Het is op zijn minst vreemd te noemen dat we geen enkele andere eigenschap van God hebben moeten inroepen dan de noodzakelijkheid van zijn bestaan om de onmogelijkheid van zijn bestaan af te leiden. Met andere woorden, dat betekent dat Hume veel te veel doet. Zijn redenering toont meteen aan dat er überhaupt niets, maar dan ook niets noodzakelijk kan bestaan. Alle wiskundige entiteiten, getallen inbegrepen, bestaan misschien toevallig in deze wereld, maar er is geen enkele reden om aan te nemen dat ze noodzakelijk bestaan³¹.

(b) Zit er niet ergens een contradictie verborgen? De redenering zelf, zoals ze hierboven neergeschreven staat, heeft in ieder geval de eigenschap dat, als de premissen worden neergeschreven, waar dan ook, en de gepaste denkstappen worden uitgevoerd, waar dan ook, dan staat de conclusie vast, waar dan ook. Of, anders gezegd, het is uitgesloten dat men de premissen zou aanvaarden, de denkgeregels ook en toch de conclusie zou verwerpen. Dat wil zeggen, ik kan mij geen situatie voorstellen waarin de premissen aanwezig zouden zijn en de conclusie niet. Eigenlijk een lange weg om simpelweg te zeggen dat de conclusie noodzakelijk is gegeven de premissen en de afgesproken denkgeregels. Dus bestaat deze redenering (in de zin van het verband tussen premissen en conclusie) noodzakelijk. Dus zegt de redenering onvermijdelijk van zichzelf dat ze niet noodzakelijk is, met andere woorden, het kan wél zijn dat de premissen aanvaardbaar zijn en de conclusie niet. Maar dat is dan hetzelfde als zeggen dat de redenering niet correct is. Een nog altijd omslachtige manier om te besluiten dat Humes redenering de interessante eigenschap van zelfweerlegging bezit.

Klinkt dit misschien nogal ingewikkeld, een verwant voorbeeld kan het verduidelijken. Neem de regel "Alle regels hebben uitzonderingen". Aangezien dat zelf een regel is, moeten er uitzonderingen zijn op deze regel. Wat is een uitzondering op de regel "Alle regels hebben uitzonderingen"? Een regel zonder uitzonderingen, natuurlijk. Dus bestaan er regels zonder uitzonderingen. Een uitweg lijkt snel gevonden. Verander de regel door "Alle regels, behalve deze regel zelf, hebben uitzonderingen." In de redenering van Hume betekent dit dat we (2) in bovenstaande redenering vervangen door "Geen enkele entiteit, met uitzondering van deze redenering zelf, kan noodzakelijk bestaan." Wat een merkwaardig argumentatief maneuver! Om het bestaan van God te ontkennen, moet het noodzakelijk bestaan van iets anders worden aangenomen. Wie zal zich daardoor laten overtuigen? Eén mogelijkheid blijft wel open. Het is inderdaad vreemd om het niet bestaan van God te laten afhangen van het noodzakelijk bestaan van een argument. Maar wat zou er ons beletten om dit als argumentatieve strategie uit te proberen: probeer niet rechtstreeks het bestaan of niet bestaan van God te bewijzen, maar zoek iets anders waaruit dat al of niet bestaan als een afgeleide volgt. Oneindigheid zoals het in de wiskunde tot uiting komt, kan bijvoorbeeld deze rol spelen, maar daarover straks meer.

Een alternatieve strategie - de analyse komt in de volgende paragraaf - is te laten zien dat, aangenomen dat God bestaat, God tegenstrijdige eigenschappen moet hebben. Zo men zweert bij consistentie, kan dit als een voldoende reden worden beschouwd om het bestaan te ontkennen. Het meest voor de hand liggend voorbeeld is de aanwezigheid van kwaad in de wereld, wat in tegenspraak lijkt met een God die geheel vrij deze wereld heeft gecreëerd en schijnbaar heeft verzuimd de perfectie na te streven. Maar dat dit een alles behalve eenvoudige zaak is, weet zo onderhand iedereen. Het probleem van het kwaad is nauw verbonden met de problematiek van de vrije wil bij de mens. Uitmaken wat vrije wil is, is een lastig, moeilijk en diep probleem waarover ik slechts een paar zaken zal zeggen in het volgende hoofdstuk wanneer de idee van het determinisme ter sprake komt. Een aspect dat ik wel graag wil behandelen in dit hoofdstuk is de logische vraag of wij wel een consistent beeld van God kunnen opbouwen. Voor alle duidelijkheid: dit is niet te verwarren met wat werd besproken in paragraaf over de overbodigheid van consistentie. Daar was de vraag: kan men volhouden dat God bestaat én tegelijkertijd niet bestaat? Het antwoord was: formeel technisch gesproken, ja. De vraag is: gesteld dat er een god of goddelijke entiteit is, kunnen wij daar op een consistente

wijze over spreken?

Waarom het spreken over God noodzakelijk tegenstrijdig is.

Het zal stilaan duidelijk geworden zijn dat de logische weg om tot religieuze zekerheden, positief of negatief, te komen, weinig succesrijk is. Niettemin, laten we aannemen dat we ons in de beste van alle mogelijke werelden bevinden en dat we effectief een rotsvast, onwankelbaar bewijs hebben voor het bestaan van God. Het is evident dat hiermee de zaak niet afgerond is. Indien we niets meer kunnen zeggen dan "God bestaat" en voor de rest tot kloosterlijk zwijgen zijn verplicht, dan lijkt het veel moeite voor niets. Ik zal er dan ook van uitgaan dat we, nu we weten dat God er is, een aantal eigenschappen van God willen vastleggen. De meest bekende zijn natuurlijk zijn almacht, zijn alwetendheid, zijn perfectie (zeker binnen de christelijke traditie). Nemen we zijn alwetendheid. Hoe zouden we Gods alwetendheid kunnen uitdrukken? Eenvoudig genoeg: God is alwetend betekent dat God alles weet. Wat bedoelen we met "God weet alles"? Een voor de hand liggende invulling is "God weet alles wat het geval is". Dus als ik honderd frank steel uit iemands portemonnee, dan weet God dit. Met andere woorden, God weet dat Jean Paul Van Bendegem honderd frank heeft gestolen uit iemands portemonnee. Het kan misschien ongelofelijk triviaal klinken - voor een logicus is er weinig triviaal - maar ik stel dat wanneer iets het geval is, het steeds mogelijk is een zin neer te schrijven die uitdrukt wat er precies het geval is. Bedenk dat het niet zo voor de hand liggend is dat we steeds zouden kunnen uitdrukken in taal wat er het geval is. Zoals ik al heb gedaan in de eerste delen van dit hoofdstuk zal ik zo'n zin voorstellen door p. Dus "God is alwetend" betekent "als wat p uitdrukt het geval is, dan weet God dat wat p uitdrukt het geval is". Om de redenering die volgt wat soepel te laten verlopen, zal ik, indien wat p uitdrukt het geval is, zeggen dat p waar is. Zodoende krijgen we een duidelijke bepaling van Gods alwetendheid: Als p waar is, dan weet God dat p waar is³².

De analyse die volgt is schatplichtig aan het schitterende werk van Patrick Grim, The Incomplete Universe. Gegeven de bepaling van Gods alwetendheid, wat moeten we aanvangen met de volgende situatie? Stel dat de zin p hieronder gegeven is.

p: God weet dat p niet waar is. (*)

Dus p zegt van zichzelf dat God weet dat p niet waar is. Met deze zin kan een merkwaardige redenering worden opgebouwd:

(a) We hebben maar twee mogelijkheden: ofwel is wat p uitdrukt het geval ofwel is wat p uitdrukt niet het geval. Met andere woorden, ofwel is p waar ofwel is p niet waar.

(b) Neem de eerste mogelijkheid: p is waar. Wat volgt er nu? Gegeven dat God alwetend is, weet God dat p waar is. Maar wat zegt p zelf? We hoeven maar naar (*) te kijken: God weet dat p niet waar is. De twee onderstreepte beweringen spreken elkaar op de meest evidente manier tegen. Dat brengt ons tot het volgende besluit: zou p waar zijn, dan is de kennis van God tegenstrijdig. Willen we deze tegenstrijdigheid vermijden in Gods denken, dan rest er maar één oplossing. We moeten aannemen dat het verkeerd is aan te nemen dat p waar is. Zodoende vervalt de eerste mogelijkheid.

(c) Nemen we dan de tweede mogelijkheid: p is niet waar. Nu komt er een belangrijke gedachtensprong die de lezer even moet laten bezinken. Als p niet waar is, dan is het waar dat p

niet waar is. En, omgekeerd, als het waar is dat p niet waar is, dan is p niet waar. Dus: p is niet waar enkel en alleen als het waar is dat p niet waar is.³³ Aangezien we er zijn vanuit gegaan dat p niet waar is, volgt er dus dat het waar is dat p niet waar is. God is alwetend, dus weet God dat het waar is dat p niet waar is. Met andere woorden, God weet dat p niet waar is. Wat hier nu onderlijnd staat, is niets anders dan (*), dus p, met andere woorden, p is waar. Maar op grond van dezelfde alwetendheid, weet God dat p waar is. We komen tot precies dezelfde conclusie als onder punt (b), dus vervalt de tweede mogelijkheid ook.

Dat is duidelijk een onmogelijke situatie. (a) zegt dat er maar twee mogelijkheden zijn, maar (b) en (c) zeggen dat het geen van beide kan zijn. Wat kunnen we doen? Ofwel verwerpen we één of ander principe dat in de loop van de redenering werd gebruikt, ofwel stellen we dat zinnen zoals p moeten verboden worden.

Wat de eerste tactiek betreft, we maken maar van één principe gebruik in de redenering en dat is precies de definitie van Gods alwetendheid: "als p waar is, dan weet God dat p waar is". Indien we dit principe verwerpen, dan openen we de mogelijkheid voor een situatie waarbij p waar is, terwijl God het toch niet weet. Alwetendheid kan niet worden aangehouden als goddelijke eigenschap.

De tweede tactiek leidt tot dezelfde conclusie. Stel dat we de regel uitvaardigen dat het verboden is zinnen zoals p te gebruiken. Met andere woorden het is dan ook niet toegelaten om een zin neer te schrijven (of in gedachten te hebben) waarin p voorkomt. Wat betekent dat we onder andere de volgende zin niet kunnen neerschrijven, uitspreken of in gedachten hebben:

God weet dat p een probleem stelt voor zijn alwetendheid.

Het is zeker waar dat p een probleem stelt voor zijn alwetendheid. Dus zou God het moeten weten. Maar hij is niet in staat om het te zeggen. Men zou kunnen opmerken dat we wel heel streng zijn. Want is het niet grappig om p te verbieden, terwijl ik tegelijkertijd zelf p naar hartelust zit te gebruiken? Kan ik dan meer dan God? Goed, laat ons genereuzer zijn. Zinnen zoals p kunnen wel uitgesproken of gedacht worden, maar het is onmogelijk om er een waarheidswaarde aan toe te kennen. Dus het is niet zo dat p waar is en, bovendien, het is niet zo dat p niet waar is. We houden met andere woorden een derde mogelijkheid open: waar, niet waar én, laat ons zeggen, onbepaald. Een interessante poging, maar gedoemd om te mislukken. Want wat doe je met het volgende:

q: God weet dat q niet waar is of dat q onbepaald is.

Ik zal de redenering niet in detail overdoen, maar je komt op precies de zelfde conclusie uit als in de basisredenering. q is noch waar, noch niet waar, noch onbepaald. In grote stappen redeneer je als volgt:

(a) Er zijn drie mogelijkheden: q is waar, q is niet waar, q is onbepaald.

(b) q is waar. Dan weet God dat q niet waar is of dat q onbepaald is. Maar, als q waar is, weet God dat q waar is omwille van zijn alwetendheid. Tegenstrijdigheid.

(c) q is niet waar. Dan is het zeker zo dat q niet waar is of onbepaald is. Aangezien deze laatste zin waar is, is het dus waar dat God weet dat q niet waar is of onbepaald. Dus is q waar. Tegenstrijdigheid.

(d) q is onbepaald. Perfecte herhaling van punt (c).

De schrandere lezer zal misschien andere mogelijkheden zien om het probleem op te lossen. Kunnen we geen vier mogelijkheden hebben: een uitspraak kan waar zijn, niet waar,

onbepaald-van-het-eerste-type of onbepaald-van-het-tweede-type (wat we daaronder zouden moeten verstaan, laat ik in het midden)? Antwoord: neen.

Kunnen we niet denken aan een hiërarchie van uitspraken? Zeker, het is één van de meest beproefde methodes in de logica (en in de wiskunde, waarover zo meteen meer). Stel je begint op een niveau 0. Op dit niveau horen alle uitspraken of zinnen thuis waarin "waar" en/of "vals" niet voorkomt. Op niveau 0 vinden we uitspraken zoals "Het regent", "De trap is lang",... waarin de woorden "waar" en/of "vals" niet voorkomen. Op niveau 1 staan we ons toe om zinnen te maken die beginnen met "Het is waar dat..." en "Het is niet waar dat..." waarop de drie puntjes een zin van niveau 0 kan ingevuld worden. Op niveau 2 mag je zinnen neerschrijven van de vorm "Het is waar dat het niet waar is dat het regent". Maak zoveel niveaus als je wil. Zinnen van de vorm p: "Het is waar dat God weet dat p waar is" kunnen hierin niet voorkomen. Want stel dat p van niveau 10 is. Dan mogen in p alleen maar zinnen voorkomen van niveau 9 of lager. Maar p zélf, van niveau 10, komt voor in p, wat dus niet kan. Probleem opgelost. Niet helemaal. Want neem deze zin:

God weet alle ware uitspraken.

Op welk niveau zouden we deze zin kunnen tegenkomen? Het antwoord moet zijn: op geen enkel niveau. Want stel dat je op niveau 537 die uitspraak was tegengekomen, dan zou je op dat niveau spreken over alle ware uitspraken, dus evident ook over alle uitspraken uit alle niveaus hoger dan 537. Dat kan niet. Maar als we die zin nooit kunnen tegenkomen, kunnen we bezwaarlijk de volgende zin neerschrijven:

Het is waar dat God alle ware uitspraken weet.

Vreemde conclusie: God is alwetend maar ik - en God inbegrepen - verkeren in de onmogelijkheid om dat uit te spreken, laat staan te bevestigen. Is een hiërarchische structuur dan een oplossing? Antwoord: neen.

Kunnen we niet denken aan een bijkomend onderscheid? Naast waar en onwaar onderscheiden we betekenisvol en betekenisloos.³⁴ Alleen betekenisvolle uitspraken kunnen waar of niet waar zijn, betekenisloze uitspraken kunnen geen waarheidswaarde hebben. Het volstaat nu uitspraken zoals p als betekenisloos te beschouwen en het probleem is opgelost. Antwoord: neen. Want wat doe je met deze uitspraak:

r: God weet dat r geen ware betekenisvolle uitspraak is.

(a) Ofwel is r betekenisvol en dan is r waar of niet waar. Weinig interessant geval, want dat brengt ons ogenblikkelijk terug naar de oorspronkelijke redenering. Is r waar, dan is r waar én betekenisvol. Dus weet God dat r waar is en betekenisvol, wat in tegenspraak is met wat r zegt, namelijk dat r geen ware betekenisvolle uitspraak is. Is r niet waar, dan is r niet waar en betekenisvol, dus is r geen ware betekenisvolle uitspraak. Aangezien dit waar is, weet God dus dat r waar is (en betekenisvol).

(b) Ofwel is r betekenisloos. Dan is het waar dat r betekenisloos is en, jazerker, dan weet God dat r betekenisloos is. Dus weet God dat r niet betekenisvol is. En dus weet God zeker dat r geen ware betekenisvolle uitspraak is. Maar dat is juist r, dus r is waar en dan weet God dat r waar is en dus betekenisvol.

Dus antwoord: neen.

Wat we ook proberen om het concept "alwetendheid" in te vullen, het brengt ons alleen maar tot paradoxen en tegenstrijdigheden³⁵. Dat hoeft niet uit te sluiten dat er een interpretatie

te vinden waarin de alwetendheid niet aan tegenstrijdigheden ten onder gaat, maar op grond van de hier gevoerde analyse sta ik sceptisch tegenover het succes van deze onderneming. Alles goed en wel beschouwd, blijven twee alternatieven over: of we kunnen er niet over spreken, of we moeten gebruik maken van tegenstrijdigheden om het uitgedrukt te krijgen. Ik vertel hiermee weinig nieuws. Maar het is wel verrassend vast te stellen dat de logica mij min of meer dwingend hiertoe brengt.

Er is zelfs meer. De hier geschetste problematiek is niet eigen aan problemen in verband met goddelijke eigenschappen. Over bepaalde wiskundige concepten - oneindigheid om het belangrijkste bij naam te noemen - kan precies hetzelfde verhaal worden verteld, wat meteen het onderwerp is van de volgende paragraaf.

Waar God en de wiskunde elkaar raken: in het oneindige.

"Hoeveel belang hechtte hij niet aan de algebraïsche getallen waar hij zo veel over discussieerde? En natuurlijk zou het oneindige verschijnen, altijd weer dat oneindige met zovele van zijn implicaties. Het zou niet alleen de scheiding zijn met de wonderbaarlijke nul, maar met dat laatste getal, dat doel dat men maar niet kan bereiken. Dat oneindige dat enkel de meetkundige God, de algebraïsche God, de topologische God, de God die heer en meester was over de infinitesimaalrekening, zou leren kennen van begin tot einde." (Azuela, 175)³⁶

Over het begrip oneindigheid in de wiskunde, is al heel wat geschreven³⁷. Ik beperk mij dan ook tot een paar van de hoofdpunten. Tot ver in de negentiende eeuw was de gangbare opvatting dat er, aan de ene kant, wel een oneindigheid was, maar dat, aan de andere kant, er niet zoveel viel over te zeggen. Wiskundigen maakten voornamelijk gebruik van het oneindige als een handige manier van spreken, meer niet. Bij voorkeur was het een begrip dat je moest vermijden, getuige de paradoxale eigenschappen van het concept. Eén van dergelijke eigenschappen was de vaststelling dat een oneindige verzameling even groot kon zijn als een echt deel ervan. Denk maar aan de natuurlijke getallen: 1, 2, 3, 4,... Een echt deel van deze verzameling is de verzameling van alle kwadraten: 1, 4, 9, 16,... Tegelijkertijd is het even duidelijk dat er evenveel natuurlijke getallen als kwadraten bestaan: met het natuurlijk getal n stemt het kwadraat n^2 overeen en omgekeerd. Dit werd als voldoende bewijs gezien dat het oneindige wel bestond, maar dat er niet veel viel over te zeggen. Een relatief merkwaardige parallel met de gedachte dat misschien God wel bestaat, maar dat er niets valt over te zeggen omdat je in contradicties terechtkomt.

In de hierboven geschetste situatie zou pas verandering komen met de grondlegger van de verzamelingenleer, Georg Cantor. Deze briljante wiskundige en filosoof ondernam de studie van het oneindige op de uiterst strenge manier die de wiskunde eigen is. Wat paradoxaal was in het verleden, veranderde in de handen van Cantor tot een definitie. Het volstond namelijk op te merken dat "een deel zijn van" een bepaalde eigenschap is en dat "evenveel elementen bevatten als" een andere eigenschap is. Dat is gemakkelijk in te zien met behulp van het bovenstaande voorbeeld. Om vast te stellen dat de kwadraten een deel zijn van de natuurlijke getallen, moet ik alleen maar vaststellen dat elk kwadraat een natuurlijk getal is én dat niet elk natuurlijk getal een kwadraat is. Maar voor de andere eigenschap heb ik een functie nodig die de elementen van de ene verzameling afbeeldt op de andere en omgekeerd. Houdt men deze twee zaken ge-

scheiden, dan is er geen probleem³⁸.

Maar daar bleef het niet bij. Cantor stelde (tot zijn eigen verbazing) vast dat er niet één oneindigheid bestond, maar een oneindige reeks van oneindigheden. Het bewijs hiervoor is relatief eenvoudig, reden dat ik het hier in de hoofdttekst en niet als technisch intermezzo opneem.

Neem een oneindige verzameling V . Gegeven V , kan ik een nieuwe verzameling opbouwen die ik met $P(V)$ zal aanduiden, de zogenaamde machtsverzameling van V . Dit is de verzameling van alle deelverzamelingen van V . Wat Cantor bewees was dat, ongeacht het aantal elementen van V wat ik met $\#V$ zal aanduiden, $\#P(V)$ altijd groter is dan $\#V$: $\#P(V) \#V$ ³⁹.

Het bewijs verloopt in twee stappen:

(a) $\#V \leq \#P(V)$. Aangezien elk element v van V ook voorkomt in $P(V)$ onder de vorm van een verzameling met één element, namelijk het singleton $\{v\}$, moet $P(V)$ minstens zoveel elementen omvatten als V .

(b) $\#V \neq \#P(V)$. Stel dat ze toch gelijk zijn. Dan moet er een afbeelding f bestaan die aan elk element van V één element van $P(V)$ associeert en omgekeerd. Wat ik zal tonen, is dat een dergelijke f niet kan bestaan. Veronderstel dat ze wél bestond. Neem een willekeurig element v van V . Laat $f(v)$ de deelverzameling van V zijn die met v correspondeert. Nu zijn er twee mogelijkheden: aangezien $f(v)$ een deel is van V , kan v zelf al of niet lid zijn van dit deel. Met andere woorden, ofwel hebben we dat $v \in f(v)$ ofwel hebben we dat $v \notin f(v)$.

Alles draait nu rond de volgende speciale deelverzameling van V die ik met D zal aanduiden. D brengt alle elementen van V samen die de eigenschap hebben dat $v \notin f(v)$. Met andere woorden,

$$D = \{v \mid v \notin f(v)\}.$$

Aangezien D een deelverzameling is van V moet er een element zijn van V dat hiermee correspondeert. Er moet dus een element $d \in V$ bestaan, zodanig dat $f(d) = D$.

Het volstaat ten slotte de vraag te stellen hoe het zit met d , namelijk hebben we dat $d \in D$ of hebben we dat $d \notin D$?

Eerste mogelijkheid: $d \in D$. In dat geval is $d \in f(d)$, want $D = f(d)$. Maar dan behoort d tot $f(d)$, terwijl in D juist alle elementen zitten die niet tot hun eigen beeld behoren. Dus dat kan niet.

Tweede mogelijkheid: $d \notin D$. Dat wil zeggen $d \in f(d)$. Dus is d een element dat niet tot zijn eigen beeld onder f behoort. Aangezien D juist al deze elementen samenbrengt, zou $d \in D$, wat niet kan.

Uit dat alles moet dus noodzakelijkerwijs volgen dat mijn uitgangspunt niet klopt, dus dat $\#V \neq \#P(V)$, wat samen met (a) betekent dat $\#V < \#P(V)$.

Het merkwaardige aan deze redenering is dat ze totaal onafhankelijk is van het feit of V nu eindig dan wel oneindig is. Beginnen we dus met de verzameling N van de natuurlijke getallen die een oneindig aantal elementen telt, dan zal de machtsverzameling $P(N)$ oneindiger zijn dan N . Dan zal bovendien de machtsverzameling van $P(N)$, genoteerd als $P^2(N)$ oneindiger zijn dan $P(N)$, oneindiger dan N . Vindt men dat een verbazingwekkende, zoniet een verbijsterende conclusie, ik kan de lezer alleen maar gelijk geven. Maar vergeet niet dat de bewering door een bewijs wordt ondersteund.

Waar toe dient dit alles? Cantor was in de overtuiging dat de verzameling van alle

verzamelings - laten we ze toepasselijk Ω noemen, aangezien deze verzameling alles omvat - een beste benadering van het goddelijke zou opleveren⁴⁰. Maar wat bleek? Deze verzameling heeft tegenstrijdige eigenschappen. Het bewijs is snel geleverd:

Stel dat Ω de verzameling in kwestie is. Gezien Ω de verzameling van alle verzamelingen is - zij omvat alles - moet zij ook zichzelf en al haar delen omvatten, dus moet zij haar eigen machtsverzameling omvatten, wat uiteraard betekent dat $\#P(\Omega) \leq \#\Omega$. Maar op grond van Cantors eigen stelling moet het natuurlijk ook zo zijn dat $\#P(\Omega) \neq \#\Omega$. Een schitterende tegenspraak.

Een zware klap voor Cantor? Niet helemaal, want Cantor was precies aangetrokken door de gedachte dat de menselijke pogingen om God te beschrijven alleen maar konden uitmonden in tegenspraken. In zekere zin bewees de tegenspraak dat hij op goede weg was. Maar, als men Cantors opvatting niet deelt, dan moet men vaststellen dat oneindigheid in de wiskunde als een mogelijke beschrijving van het goddelijke ook faalt.

Maar er is meer. Cantor was veel te overmoedig wanneer hij zich alleen maar zorgen maakte over de verzamelingen van alle verzamelingen. Het "onheil" begint al veel dichterbij huis. Ik keer terug naar de natuurlijke getallen N . De eenvoudigste vraag die men zich kan stellen in verband met N is de vraag of we in staat zijn alle vragen (die een éénduidig antwoord toelaten) betreffende N effectief te beantwoorden. Sommige vragen zijn voor de hand liggend: $2 + 2 = 4$ is waar, $3 + 6 = 103$ is vals, enzovoort. Voor sommige problemen betreffende N wachten we nog steeds op een antwoord, maar de meeste wiskundigen hebben er het volste vertrouwen in dat het antwoord, positief of negatief, wel ooit zal komen⁴¹. Hoe vreemd het ook moge klinken, dit vertrouwen is onterecht. Het is wiskundig bewijsbaar dat niet alle vragen betreffende de natuurlijke getallen kunnen worden beantwoord. Dit resultaat is de zogenaamde onvolledigheidsstelling van Gödel, de eerste om precies te zijn. De stelling luidt: is de rekenkunde consistent, dan is ze onvolledig. Anders gezegd, op straffe van inconsistentie, zijn niet alle vragen betreffende de natuurlijke getallen beantwoordbaar.

Het theorema van Gödel uiteenzetten zal ik hier niet doen. Ik zal mij beperken tot het aangeven van de twee centrale elementen in de redenering, te weten:

(a) De uitspraak "Deze zin is niet bewijsbaar" is waar én niet bewijsbaar. Stel dat de zin bewijsbaar is, dan vinden we een regelrechte contradictie. We bewijzen een zin die van zichzelf zegt: "Ik ben onbewijsbaar". Dus is de zin niet bewijsbaar. Maar aangezien dat precies is wat de zin zegt, is deze zin dus waar.

(b) De uitspraak in (a) zou voor wiskundigen een grappig curiosum zijn, indien er geen band kon worden gelegd met de wiskunde zélf. De originaliteit van Gödels redenering bestond erin een methode te vinden die toelaat om aan uitspraken die handelen over de wiskunde - zoals "Deze zin is niet bewijsbaar" - uitspraken te koppelen die in de wiskunde zelf thuishoren.

De volledige constructie is behoorlijk ingewikkeld, maar ik zal het illustreren met een eenvoudig voorbeeld om het te verduidelijken. Neem aan dat een postbode in een bepaalde straat in sommige bussen wel een krant en in andere bussen geen krant moet bestellen. Neem bovendien aan dat de postbode iets merkwaardigs opvalt: alle huizen waar zij een krant bestelt, hebben een huisnummer dat deelbaar is door 7 en alle huizen waar zij geen krant bestelt, hebben een huisnummer dat niet deelbaar is door 7. Gegeven deze merkwaardigheid is het nu voor de postbode eenvoudig om een verband te leggen tussen uitspraken over postbussen en

wiskundige uitspraken. Het zal immers zo zijn dat bijvoorbeeld de uitspraak "Mr. Janssens krijgt geen krant" waar is dan en slechts dan als het huisnummer van Mr. Janssens niet deelbaar is door 7. Omgekeerd als je weet dat 84 deelbaar is door 7, weet je dat de mensen op nummer 84 wél een krant ontvangen. Op deze wijze kunnen uitspraken over een bepaald onderwerp - hier de wereld van de postbode - vertaald worden in wiskundige uitspraken. Op een analoge wijze associeerde Gödel aan de zin "Deze zin is niet bewijsbaar" een zin uit de wiskunde.

Waarom hecht ik zoveel belang aan dat resultaat? Twee redenen. Indien we de hoop zouden koesteren om via wiskundige middelen tot een beschrijving van het goddelijke te komen, dan is deze missie bij voorbaat tot mislukken gedoemd. De essentiële onvolledigheid van de wiskunde ontnemt ons iedere kans om ooit te komen tot een volledige theorie, en dus ook iedere kans om ooit te komen tot een volledige beschrijving van het goddelijke. In de wiskunde en vooral in de filosofie van de wiskunde heeft het effect van deze stelling zich al op een diepgaande manier laten voelen. Veel wiskundigen - zij het zeker niet de meerderheid - wijzen het oneindige onder één of andere vorm af en verkiezen, bij wijze van spreken, om terug te keren naar de vroegere situatie waar het oneindige ergens op de achtergrond aanwezig is, maar geen essentiële rol meer speelt⁴². Zou, met andere woorden, iemand voor de dag komen met een volledige theorie van het goddelijke, dan heeft men alle redenen om wantrouwig te zijn, want vermoedelijk zal deze theorie inconsistent zijn. Tenzij, nogmaals, het precies dat is wat men wilt (in de zin van Cantor).

De tweede reden heeft te maken met de thematiek van het volgende hoofdstuk. Gegeven de essentiële onvolledigheid van de wiskunde, zal deze onvolledigheid zich doorzetten in elke andere theorie die van de wiskunde gebruik maakt. In casu, volgt hieruit dat alle fysische theorieën, in de mate dat ze wiskundig gesproken interessant zijn, ook onvolledig zullen zijn. Wanneer men dus spreekt van een theorie van alles ("A Theory of Everything"), dan bedoelt men - of zou men althans moeten bedoelen - een onvolledige theorie van alles⁴³.

Een tot weinig of niets leidende zoektocht.

Wanneer Plantinga schrijft dat: "Ik wens op te merken... dat het bestaan van vele fundamenteel verschillende versies maakt dat de meeste van de 'weerleggingen' die men in handboeken vindt tamelijk belachelijk overkomen" (Plantinga, [1974], p. 212, mijn vertaling), dan kan ik alleen maar akkoord gaan. Ik zie echter geen enkele reden om de uitspraak te beperken tot de negatieve instanties, met andere woorden tot de weerleggingen van Godsbewijzen. Ook voor positieve Godsbewijzen geldt Plantinga's bemerking. Gegeven het probleem van de keuze van een logica - klassieke logica, vrije logica en/of paraconsistente logica - gegeven de keuze en verantwoording van de premissen, waarom zouden we verwachten dat dit of dat bewijs nu hét bewijs zou zijn? Niet het ontbreken van een bewijs, maar de veelheid van positieve en negatieve bewijzen, ondersteunt de vaststelling dat het geen zin heeft om verder te gaan want wat zou de overtuigende kracht van een dergelijk bewijs nog kunnen zijn? Het is mijn diepe overtuiging dat het antwoord moet zijn: weinig of niets.

Het is evenwel mogelijk om een paar algemene reflecties te formuleren die het plausibel maken waarom godsbewijzen tot het domein van de fictie behoren. Het volstaat na te denken over de algemene vorm van een godsbewijs. De conclusie moet van de vorm "Er is een x die

god is" zijn. Dat is een existentiële uitspraak. Veronderstel even dat alle premissen van de redenering in kwestie universele uitspraken zijn, dus uitspraken van de vorm "Voor alle x'en geldt dat...". In termen van een model, kunnen we deze uitspraken waar maken door één element in het domein te stoppen met de nodige eigenschappen. Ofwel behoort de eigenschap "is god" hiertoe, maar dan is het duidelijk dat één van de premissen al vastlegt dat er een god is, ofwel is dat niet zo, maar dan kan ik het domein zo samenstellen dat er geen element in zit met de goddelijke eigenschap. In beide gevallen heb ik een probleem. Dat geeft al aan dat we, hoe het bewijs er ook uitziet, redenen hebben om te twijfelen⁴⁴.

Hebben we meer kans op succes aan de kant van de weerleggingen van het bestaan van god? Immers, de conclusie is dan van universele vorm. "Het is niet zo dat er een god bestaat" is namelijk het zelfde als zeggen "Voor alle objecten is het zo dat het niet god is". Dus hoeven we niet per se reeds elementen te "voorzien" in het model. Maar zo eenvoudig ligt de zaak niet. Neem aan dat alle premissen aanvangen met universele quantoren. Denken we opnieuw aan een model. Hoeveel elementen moeten er in mijn model zitten? Anders gezegd, indien de premisse zegt "Voor alle objecten..." is er dan maar één manier om "alle" te interpreteren. Om de zaak wat concreter te houden, moeten we "alle objecten" interpreteren als "alle objecten die in deze wereld voorkomen" of als "alle objecten die kunnen worden gedacht" of als... ? Wie met het bewijs niet akkoord gaat of wenst te gaan, kan altijd terecht opwerpen dat de quantor in de conclusie niet dezelfde interpretatie heeft als de quantoren in de premissen en de zaak is afgehandeld.

Een aanvullende bedenking is dat we, in het allerbeste geval, een bewijs hebben waarvan de conclusie luidt: deze of gene goddelijke entiteit bestaat. Of, om preciezer te zijn, "Er is een entiteit die god is". Nu is het in de logica wel bekend dat een redenering nooit geldig kan zijn indien in de conclusie over een ding met eigenschap G wordt gesproken, terwijl in de premissen dat niet het geval is. Dus moeten de premissen zélf al spreken over G. Wat betekent dat je al één of andere eigenschap vastlegt van het object in kwestie. Maar waarom zou het die eigenschap hebben? Zoeken we daarentegen een meer plausibele eigenschap G', dan zullen we, in het beste geval, er in slagen aan te tonen dat er een object is met eigenschap G'. Maar hoe plausibeler we G' veronderstellen, hoe minder verrassend de conclusie zal zijn.

Maar er is nog meer. Zelfs indien we het bestaan van een object met eigenschap G zouden aantonen, dan zegt dat nog altijd niets over de verdere eigenschappen van deze entiteit⁴⁵. Met andere woorden, elke bijkomende eigenschap die we willen vastleggen over het goddelijke, zal op zijn beurt een bijkomend bewijs verlangen dat opnieuw aan dezelfde kritiek kan worden onderworpen. Bovenal zegt het ons totaal niets over de relatie van God tot de wereld waarin wij ons bevinden. Dit was vooral duidelijk in het aangepaste bewijs van Plantinga. Wat hebben we eraan te weten dat ergens in een mogelijke wereld een entiteit aanwezig is die door een mysterieuze sprong over alle werelden heen, ook iets te maken heeft met deze wereld. Het concept van mogelijke wereld speelt hier de rol van achterpoort waarlangs god deze wereld wordt binnengesmokkeld. Een weinig impressionante strategie. Voor zover mij bekend, lijden alle godsbewijzen die met mogelijke werelden worden opgebouwd, aan het euvel dat er een dergelijke "mysterieuze" sprong gebeurt. Of van één (mogelijke) wereld naar alle, of van de mogelijkheid van een gebeurtenis naar de noodzakelijkheid ervan.

Is het dan niet veel interessanter om vanuit deze wereld te kijken of te redeneren en te proberen vanuit deze wereld aanwijzingen te vinden die het plausibel maken dat er mogelijk of noodzakelijk een goddelijke of metafysische entiteit bestaat. Dat is het onderwerp van het volgende hoofdstuk⁴⁶.

VOETNOTEN HOOFDSTUK III.

1. Een degelijk overzicht vindt wie historisch geïnteresseerd is, in Weber [1987]. Wie meer wenst te weten over de formele kant van de zaak, met name formele (weergaves van) godsbewijzen die niet in de tekst worden besproken, kan ik verwijzen naar Purtill [1989]. Opdat men toch een idee zou hebben van de graad van "verfijning" van de discussie: een uitwisseling tussen C.J.F. Williams en G.E.M. Anscombe in The Philosophical Quarterly draaide rond een komma in de oorspronkelijke tekst van Anselmus. Dergelijke subtiliteiten zullen hier achterwege blijven.

2. Niet dat Bencivenga bijzonder origineel is wat deze opvatting betreft, zoals hijzelf trouwens aangeeft. Karl Barth, om er maar één te noemen, verdedigde deze opvatting al in 1958. Eén van de mooie argumenten in dat verband (en die naar mijn mening verdere discussie overbodig maken) is: "... dit is niet wat Anselmus in gedachten had [namelijk, een absoluut zeker bewijs te leveren, jpvb], het is zelfs niet mogelijk. Hij begint zijn tour de force met een uitgebreide aanroeping van God; meer zelfs, dat gebed vormt het langste van de zesentwintig hoofdstukken van het werk..." (p. 3, mijn vertaling). Bovendien mag men niet vergeten dat het Monologion dat het Proslogion voorafgaat ook al drie bewijzen bevat voor het bestaan van God. Ten onrechte volgens sommigen worden deze beschouwd als aanzetten tot hét bewijs. Het mag duidelijk zijn dat ik deze historische discussie niet wens te voeren wegens mijn vermelde incompetentie terzake en de complexiteit van het onderwerp. Zie voor een uitdieping de "klassieker" Hartshorne [1965] en Brecher [1985].

3. Logisch formeel gesproken komt dat neer op de regel: als de uitspraken $A \supset B$ ("Als A dan B") en $A \supset \sim B$ ("Als A dan is B niet het geval") gegeven zijn, dan mag men hieruit besluiten tot $\sim A$ ("A is niet het geval"). (De symbolische notaties zijn niets anders dan een handig stenografisch schrift). Vooruitlopend op wat volgt, wordt niet door alle logici en wiskundigen het reductio ad absurdum zonder meer aanvaard.

4. Ik voel mij niet boven die wereld verheven. Ik ben zelf de auteur van een handboek (Van Bendegem, [1993a]). De uitspraak is gebaseerd op ervaring en moet dus met een diepe sympathie gelezen worden.

5. Men mag dat ook bekijken als een protest van de auteur van dit werk tegen de opvatting die zo schitterend werd verwoord door Stephen Hawking. Dat zijn boek Het heelal (Nederlandse vertaling van A Brief History of Time) zo'n succes werd, was te danken aan zijn uitgever die volhield dat elke formule in de tekst het potentiële lezerspubliek halveert. Een weinig precieze schatting van het totaal aantal formules in deze tekst, zou in dat geval betekenen dat ik samenval met mijn lezers.

6. Hoewel deze stap misschien evident lijkt, is hij toch subtiel. Er wordt hier namelijk een fijn spel gespeeld met noodzakelijkheid en mogelijkheid. De aangeduide stap volgt eigenlijk maar, indien (4) als noodzakelijk wordt beschouwd. Ter vergelijking, een analoog voorbeeld. Stel dat gegeven is dat:

(a) Als ik in Drongen woon, dan neem ik de trein naar Brussel,

(b) Het is mogelijk dat ik in Drongen woon.

Hieruit volgt niet dat

(c) het mogelijk is dat ik de trein naar Brussel neem.

Want wie zegt mij dat, in de situatie waarin ik in Drongen woon, er nog wel een trein naar

Brussel is? Uitspraak (a) spreekt over de wereld hier en nu, terwijl (b) een mogelijk scenario schetst dat niet hoeft in alle aspecten met deze wereld overeen te stemmen. Het is dus duidelijk dat de uitspraak (a) moet "versterkt" worden, bijvoorbeeld door te zeggen: "Onder welke omstandigheden ook, als ik in Drongen woon, dan neem ik de trein naar Brussel". Daardoor krijgt de uitspraak wel een zeker noodzakelijkheidskarakter.

7. De subtiliteit van de logica mag niet worden onderschat. Misschien is het onopgemerkt voorbijgegaan, maar in deze laatste bewering zit ook een belangrijke onderstelling verborgen. Indien ik aan de entiteit in kwestie een eigenaam toeken, dan ga ik uit van de uniciteit ervan.

Maar is dat zo? Laat ik het grootste wezen g bepalen als: $\sim(\exists x)(x > g)$ ["Er is geen ding x , dat groter is dan God"]. Neem aan dat er toch een tweede wezen bestaat, g' . Dan hebben we ook dat $\sim(\exists x)(x > g')$. Uit de eerste bewering volgt dat $\sim(g' > g)$ en uit de tweede volgt dat $\sim(g > g')$. Om verder te kunnen redeneren, is het nodig om de volgende veronderstelling aan te nemen. Als we g en g' met elkaar willen vergelijken, dan kunnen we maar drie mogelijke conclusies vinden, namelijk: ofwel $g' > g$, ofwel $g > g'$, ofwel $g = g'$. Aangezien de eerste twee niet het geval zijn, kunnen we besluiten tot $g = g'$ wat de gevraagde uniciteit oplevert. De bijkomende veronderstelling, in woorden uitgedrukt, zegt dat dergelijke wezens, zoals g en g' , onderling volledig vergelijkbaar zijn. Is dat verdedigbaar?

8. Ik ga hier niet in op de welgekende kritiek van Guanilo: het argument van het perfectste eiland. De Anselmus redenering kan worden overgedaan met het perfectste eiland als onderwerp in plaats van God. Dus moet men besluiten tot het bestaan van het perfectste eiland. Maar hierop is, onder andere, de repliek te geven van Plantinga: sommige eigenschappen hebben een intrinsiek maximum, sommige niet. Het perfectste eiland heeft geen eigenschappen met een dergelijk intrinsiek maximum. Voor details, zie Bencivenga [1993].

9. Zolang men geen lastige (= filosofische) vragen stelt over het onderwerp. In welke betekenis van bestaan, kunnen we zeggen dat mogelijke werelden bestaan? Als gedachtenconstructies, mentale ficties, als realiteiten (naast de realiteit die de onze is) of als potentialiteiten? En, onder welke vorm ze ook bestaan, hoeveel mogelijke werelden zijn er? Is een deel van een mogelijke wereld zelf een mogelijke wereld? Zijn het er oneindig veel? Wie graag even van deze kelk wil proeven, verwijs ik naar Lewis [1991].

10. Een alternatief zou zijn om de zogenaamde λ -notatie te gebruiken: de eigenschap G wordt dan voorgesteld als λxGx . Men wordt dus gevraagd de eigenschap op zich te bekijken, los van één of ander mogelijk object dat de eigenschap al of niet heeft.

11. Het principe van Leibniz in eenvoudige bewoordingen zegt dat twee zaken maar verschillend kunnen zijn indien er minstens één aspect valt aan te wijzen dat ze onderscheidt. Positief betekent dat als twee objecten a en b gelijk zijn, $a = b$, en a heeft een bepaalde eigenschap $P(a)$, dan heeft b ook die eigenschap $P(b)$. Hier wordt het Leibniz principe toegepast op de eigenschappen zelf en op eigenschappen van eigenschappen: indien A en B twee eigenschappen zijn en $A = B$, dan als A de eigenschap U heeft, $U(A)$, dan ook $U(B)$.

12. Deze wordt onder andere in de vijfde meditatie ("Over het wezen van de stoffelijke dingen en opnieuw over God, dat hij bestaat") gepresenteerd. De andere argumenten zijn te vinden in de derde meditatie ("Over God, dat hij bestaat"). Een uitvoerige behandeling met vertaalde tekstfragmenten is te vinden in het aangehaalde Weber [1987], pp. 438-451.

13. Een verborgen veronderstelling is dat we aannemen dat de gradatie waarin bestaan zich kan manifesteren varieert van absoluut onmogelijk tot absoluut noodzakelijk. Op zich genomen, is dat geen evidente zaak. We kunnen ons wel kleuren voorstellen met meer of minder intensiteit (zeg maar van dof naar fel), maar bestaan met meer of minder noodzakelijkheid is toch een moeilijker opdracht.

14. Als bron heb ik nogmaals gebruik gemaakt van het werk van Weber [1987], pp. 463-466. Weber ziet het ontologisch argument van Leibniz als samengesteld uit drie stukken, te vinden in respectievelijk Nouveaux essais sur l'entendement humain, een fragment uit een brief over een godsbewijs van de Benedictijn R.P. Lamy, en de Monadologie. Op basis van de tekstselecties van Weber, heb ik de hierna volgende redenering samengesteld.

15. In principe zijn nog een aantal tussenstappen vereist, waarvan de belangrijkste deze is. Ofwel moeten we de mogelijkheid openhouden dat $\{P\}$ een oneindige lijst is, ofwel moeten we vastleggen dat alle eigenschappen die logisch afleidbaar zijn uit de lijst $\{P\}$, zelf ook weer positieve eigenschappen zijn. Gödel, in zijn versie, zal zo expliciet zijn.

16. In formele termen luidt de redenering als volgt:

- | | |
|--|------------------|
| (1') $\diamond \sim \text{Bestaat}(g)$ | veronderstelling |
| (2) $\sim \text{Cont}(g)$ | veronderstelling |
| (D) $(\forall x)(\text{Cont}(x) \equiv (\diamond \text{Bestaat}(x) \ \& \ \diamond \sim \text{Bestaat}(x)))$ | definitie |

In het bijzondere geval waarbij we voor x, g nemen, wordt dat:

- (3) $\text{Cont}(g) \equiv (\diamond \text{Bestaat}(g) \ \& \ \diamond \sim \text{Bestaat}(g))$

Uit (2) en (3) volgt dan:

- (4) $\sim(\diamond \text{Bestaat}(g) \ \& \ \diamond \sim \text{Bestaat}(g))$, of

- (5) $\sim \diamond \text{Bestaat}(g) \vee \sim \diamond \sim \text{Bestaat}(g)$

Maar (1') sluit de rechterhelft van (5) uit, dus

- (6) $\sim \diamond \text{Bestaat}(g)$,

wat bij definitie betekent dat

- (7) $\Box \sim \text{Bestaat}(g)$,

dus God bestaat noodzakelijk niet, wat exact de tegengestelde conclusie is.

17. Kurt Gödel (1906-1978) is één van de boeiendste, maar tevens merkwaardigste logici van deze eeuw. De stellingen naar hem genoemd, worden verder in dit hoofdstuk besproken. Zijn verzamelde werken zijn al aan het derde volume toe, uitgegeven door Oxford University Press onder redactie van Solomon Feferman en anderen. Van Feferman staat in het eerste volume een beknopt biografisch overzicht van het leven van Gödel. Zie Gödel [1986]. Een blik op zijn periode en werkomstandigheden wordt gegeven in het boek van Ed Regis [1989]. Hij is zeker bij een ruimer publiek bekend geworden door het boek van Douglas Hofstadter [1979] waarin hij één van de hoofdrolspelers is: het welbekende Gödel, Escher, Bach, an Eternal Golden Braid en de boeken van Roger Penrose [1989], The Emperor's New Mind en [1994], Shadows of the Mind.

18. In tegenstelling tot voorgaande versies is deze (quasi) letterlijk zoals Gödel ze zelf heeft neergeschreven.

19. Dat is de zogenaamde transitiviteit van de implicatie. Indien $A \supset B$ ("Als A dan B") en $B \supset$

C ("Als B dan C") gegeven zijn, dan volgt $A \supset C$ ("Als A dan C").

20. Wat hier wordt toegepast, is een zogenaamde genestelde modus ponens. Modus ponens zelf is de regel dat uit A en $A \supset B$, B volgt. Laat nu elk van de drie uitspraken voorafgaan door een derde uitspraak en men vindt de genestelde modus ponens: uit $C \supset A$ en $C \supset (A \supset B)$ volgt dat $C \supset B$.

21. Vooral vandaag zijn godsbewijzen volgens dat schema populair. Zie bijv. Hubbeling [1990] die eveneens steunt op de sterkste modale logica (met name S5). In S5, zonder in technische details te treden, komt het erop neer dat de actuele wereld nauwelijks te onderscheiden valt van een mogelijke wereld, wat betekent dat zodra iets ergens het geval is, het meteen quasi-overal het geval is. Deze sterk vereenvoudigde voorstelling van zaken kan de lezer voor zichzelf rechtzetten door het lezen van Hughes & Cresswell [1996].

22. Anders gezegd, wil men deze redenering verwerpen, dan moet men zeker argumenten aanbrengen die laten zien waarom vrije logica's niet interessant zijn of op filosofische grond moeten worden verworpen. Laat men vrije logica's toe, dan belet niets om het bovenstaande argument te formuleren.

23. Om niet nog een technisch intermezzo in te lassen, volgt hier de formele weergave van de verwante redenering:

Vervang G door L ("is een wezen waarvoor niets kleiner kan worden gedacht") en pas in (2) de negatie aan:

- | | | |
|-----|---|------------------|
| (1) | $??? = (\exists x)Lx$ | "definitie" |
| (2) | $\exists y(y = (\exists x)Lx) \supset \sim(L(\exists x)Lx)$ | veronderstelling |
| (3) | $L(\exists x)Lx$ | veronderstelling |
| (4) | $\sim\exists y(y = (\exists x)Lx)$ | uit (2) en (3) |
| (5) | $\sim\exists y(y = ???)$ | uit (1) en (4) |

Merk op dat de motivering voor de wijziging in (2) is dat het voor elke positieve eigenschap zo moet zijn dat deze niet toekomt aan het wezen dat kleiner is dan al het denkbare. Zou men L toch willen lezen als een negatieve eigenschap (omdat er het woordje "niets" in voorkomt), dan volstaat het L te lezen als "is een wezen waarvoor al het andere groter is".

24. Technisch kan men dat inzien met een eenvoudig voorbeeld. Denk aan een verzameling A met één element {a}. Het is duidelijk dat $a \neq \{a\}$ (hoewel niet noodzakelijk zo). Zonder bijkomende principes kan uit $(\exists x)(x = a)$ niets worden afgeleid van de vorm $(\exists x)(x = \{a\})$ en omgekeerd.

25. In het oorspronkelijke Anselmus argument gaan we uit van een God die wel in gedachten maar niet in werkelijkheid bestaat. Dit is de uitspraak niet-p. Hieruit leiden we een contradictie af: er is een wezen dat groter is dan het grootste en er is geen wezen dat groter is dan het grootste (dit is q en niet-q). Dus moeten we p aanvaarden: het is niet zo dat God wél in gedachten maar niet in werkelijkheid bestaat. Bemerkt dat dat de redenering niet beëindigt. Want p zeggen is hetzelfde zeggen als "ofwel bestaat God niet in gedachten ofwel bestaat God in de werkelijkheid". Maar de eerste mogelijkheid vervalst, want God kan wél degelijk in gedachten bestaan, dus blijft alleen de tweede mogelijkheid over: God bestaat in werkelijkheid. Dus, behalve het reductio ad absurdum, wordt hier ook nog het disjunctief syllogisme gebruikt (uit "p of q" en niet-p, volgt q).

26. Ook hier moet vermeld worden dat "aannemelijk" niet betekent "noodzakelijk". Graham Priest, één van de mede-architecten van de paraconsistente logica's, houdt aan dat er tegenspraken in de wereld het geval kunnen zijn. Klassieke voorbeelden: iemand die op de drempel van een kamer staat is zowel binnen als buiten. Een koffiekop die op de grond valt is gebroken en niet gebroken op het eigenste ogenblik waarop hij de grond raakt. Zie zijn hoofdwerk In Contradiction: A Study of the Transconsistent. [1987].

27. Een klassiek voorbeeld is de bewering dat er voor de functie $f(x) = x^{21} + 135x^{10} + x^2 + 510$, minstens één x bestaat zodat $f(x) = 0$. Het volstaat op te merken dat $f(x)$ een continue functie is, die voor x (voldoende) negatief, bijvoorbeeld $x = -10$, een negatieve waarde heeft en voor x positief, bijvoorbeeld $x = 1$, een positieve waarde heeft. De middelwaardstelling garandeert het bestaan van minstens één nulpunt in het interval $[-10,1]$. Waar we dat nulpunt precies moeten zoeken, komen we uit dit bewijs absoluut niet te weten.

28. Beroemd is de uitspraak van de wiskundige Gordan: "Das ist nicht Mathematik, das ist Theologie" ("Dat is geen wiskunde, dat is theologie"), naar aanleiding van een wiskundig bewijs geschreven door David Hilbert. In dat bewijs toonde Hilbert het bestaan aan van een bepaalde wiskundige entiteit zonder ook maar enige aanwijzing te kunnen geven hoe die entiteit kon gevonden worden.

29. De wereld blijft een verrassende plaats. Op een (voor mij althans) totaal onverwachte plaats vond ik een soortgelijke overweging. In De ontdekking van de hemel van Harry Mulisch kondigt één van de hoofdpersonages - Onno Quist - aan zijn streng protestantse vader aan dat hij het geloof voor bekeken houdt op de volgende wijze: "Nadat hij zijn zondagse kleren had aangetrokken, had hij zijn vader plechtig er van op de hoogte gesteld, dat hij lang had gearzeld tussen de zin 'Ik geloof niet dat God bestaat' en de zin 'Ik geloof, dat God niet bestaat' - en dat hij, als gelovige, zich had bekeerd tot de tweede zin." (p. 737)

30. Het vermelden waard is de roman van Jill Paton Walsh, Het Godsbewijs. Aan één van de hoofdpersonages, de atheïst Palinor wordt een dergelijke weddenschap à la Pascal aangeboden om te ontsnappen aan foltering. Vermoedelijk is dat het enige moment waarop deze redenering enige kracht kan bezitten. Wat niet belet dat Palinor erop ingaat en aanvaardt dat een vroom leven leiden de beste keuze is.

31. Het is geen toeval dat in deze context zo vaak naar de wiskunde wordt verwezen, zoals ik verder in dit hoofdstuk zal proberen te verdedigen.

32. Een technisch detail (maar daarom niet onbelangrijk). Deze formulering is niet gelijkwaardig met "God kent het geheel van alle ware uitspraken". Zoals Mar [1993] naar mijn idee overtuigend aantoont, kan het best zijn dat deze bepaling onmogelijk is (wegens inconsistentie), maar dat de formulering waarin niet naar een geheel wordt verwezen wél mogelijk blijft. Een analogie: er is een belangrijk verschil tussen "Ik ken iedere aardbewoner" en "Ik ken de wereldbevolking". De tweede zin suggereert dat er iets meer bestaat dan de afzonderlijke aardbewoners. Toon ik nu aan dat de tweede zin onmogelijk is, dan zegt dat nog niets over de eerste zin. Maar zulke (weliswaar interessante) details zal ik hier niet behandelen.

33. De gedachtensprong zit hem hierin dat we spreken over de waarheid en onwaarheid van zinnen die zelf al spreken over waarheid en onwaarheid. Intuties zijn geneigd ons snel in de steek te laten wat dit type van uitspraken betreft. Wat ik hier doe is de beroemde Tarski-conventie ten tonele voeren. Indien X een naam is voor een propositie p , dan lijkt het

aannemelijk om te aanvaarden dat: X is waar enkel en alleen als p . Bijvoorbeeld: "Het regent" is waar enkel en alleen als het regent. Wat ik in de redenering doe, is voor X de zin " p is niet waar" nemen. Niets meer, niets minder.

34. Dat lijkt op het eerste gezicht aannemelijk. Veel mensen hebben problemen met dergelijke uitspraken om uit te zoeken wat er nu eigenlijk wordt beweerd. Neem bijvoorbeeld "Deze zin is vals". Waarop slaat "deze"? Wel, op die zin. Dus staat er eigenlijk "De zin "deze zin is vals" is vals". Maar nu staat er nog steeds "deze" in? Wat betekent dat allemaal?

35. De moedige lezer die wil weten hoe het technisch allemaal verder loopt, moet ik verwijzen naar het vermelde boek van Patrick Grim, waarvan de presentatie hier een zwakke afspiegeling is. Slechts één nadeel: voor de leek is het boek helemaal niet toegankelijk. Men zal noodgedwongen zich eerst door een handboek logica heen moeten werken (mijn favorieten zijn Batens [1992], Gamut [1982] en, begrijpelijk, Van Bendegem [1993a]).

36. Dit citaat is afkomstig uit de merkwaardige roman, De mathematicus. De auteur, afkomstig uit Mexico, is een wetenschapper van opleiding. Zijn woorden zijn dus, neem ik aan, met kennis van zaken gekozen.

37. Een beknopt en voor de leek toegankelijk overzicht (met de nodige referenties) is te vinden in mijn artikel "De verovering van het oneindige of het Eldorado van de menselijke kennis" in De Uil van Minerva. Laat ik toch opmerken dat de relatie religie-wiskunde eeuwenoud is en bijna een constante is in de westerse cultuur. In één zin samengevat, is dat begrijpelijk omdat de wiskunde dat domein is van de menselijke kennis dat handelt over eeuwige en onveranderlijke waarheden en objecten. Dat is zeker het dichtste dat je bij een goddelijke entiteit kan komen. Bovendien is het sluitend en onbetwifelbaar bewijs de hoeksteen van de wiskunde.

38. Het is zelfs zo dat deze bepaling precies de definitie zal worden van een oneindige verzameling. Een verzameling is oneindig, bij definitie, indien er een echt deel is dat één-één-duidelijk afbeeldbaar is op het geheel. Eindige verzamelingen hebben deze eigenschap niet, wat waarschijnlijk de paradoxale ervaring verklaart.

39. Een voorbeeld met een eindige verzameling V mag de zaak iets verduidelijken. Neem de verzameling $V = \{1,2\}$. De deelverzamelingen van V zijn $\{1\}$, $\{2\}$ en $\{1,2\}$. In de wiskunde is er een speciale deelverzameling die altijd wordt meegeteld, de zogenaamde ledige verzameling, aangeduid met \emptyset . Dus in totaal heeft $P(V)$ vier elementen: $\{\emptyset, \{1\}, \{2\}, \{1,2\}\}$. Dit resultaat laat zich gemakkelijk veralgemenen voor eindige verzamelingen tot: indien $\#V = n$ (met n een eindig getal), dan is $\#P(V) = 2^n$. Aangezien $n < 2^n$, klopt Cantors stelling zeker voor eindige verzamelingen.

40. Dit is geen gratuite bewering. Ze kan zonder problemen worden ondersteund door talrijke citaten uit de correspondentie en uit bepaalde teksten van Cantor zelf. Zonder daarom per se in overdrijving te vervallen, mag worden beweerd dat wiskunde en theologie altijd veel met elkaar hebben te maken gehad. Cantor is wat dat betreft geen uitzondering; hij is wel een uitzondering wat betreft zijn openlijke uitdrukking ervan. Voor een eigenzinnige uitwerking van dat thema, zie Fang [1976]. Zie eveneens het aangehaalde artikel van Mar [1993] en Polkinghorne [1994].

41. Een klassiek voorbeeld was de laatste stelling van Fermat, maar volgens de laatste berichten is de stelling eindelijk bewezen, na meer dan 350 jaar. Laatste toevoeging (augustus 1994): de

wereld is boeiender dan men doorgaans denkt. Het bewijs is onvolledig. Zolang dit gat niet wordt opgevuld, moet de stelling nog steeds als onbewezen worden beschouwd. Maar zelfs indien Fermat van de lijst verdwijnt, dan staat de volgende kandidaat zeker klaar, met name het vermoeden van Goldbach: elk even natuurlijk getal is de som van twee priemgetallen. Priemgetallen zijn getallen die enkel deelbaar zijn door 1 en door zichzelf. Allerlaatste toevoeging (oktober 1995): Het gat is opgevuld, de bewijzen gepubliceerd. Zie Wiles [1995] en Taylor & Wiles [1995].

42. De waaier van opties vandaag loopt van genereus constructivisme, waarin het oneindige in zijn potentiële vorm wordt toegelaten, tot het extreme strikt finitisme, waarin elke oneindigheid opzij wordt geschoven en de gedachte van een grootste eindig getal wordt aanvaard. In het laatste hoofdstuk kom ik op het strikte finitisme terug.

43. Een auteur die hieraan wel veel aandacht besteedt is Penrose. Zijn twee boeken The Emperor's New Mind en Shadows of the Mind zijn dan ook warm aan te bevelen voor dat onderwerp.

44. Ik ga nu voorbij aan het probleem dat in principe godsbewijzen volslagen overbodig zijn. Want als de conclusie dwingend volgt uit de premissen, dan kan dat alleen maar zijn omdat de conclusie al vervat zit in de premissen. Dat is uiteraard juist, maar een zinvol onderscheid dat blijft bestaan is dat tussen een conclusie die onvermijdelijk volgt en een persoon die inziet dat deze conclusie onvermijdelijk volgt. Maak de vergelijking met een wiskundige: elke stelling die uiteindelijk bewezen wordt, betekent een stap vooruit voor de wiskunde, hoewel de stelling in kwestie uiteraard al in de axioma's besloten lag.

45. Dat is exact de stelling van Christopher New in zijn [1993]. In het ideale geval moet een godsbewijs zelfs niets veronderstellen over de goddelijke entiteit, maar indien dat het geval is, dan is het toch arbitrair om de entiteit in kwestie "God" te noemen. Dezelfde wijze van argumenteren kan dan evengoed uitkomen op het volslagen tegendeel: een duivelsbewijs. News artikel is een imaginaire beschrijving van een lemma in een encyclopedie onder de titel "antitheïsme". Het feit dat alle godsbewijzen "dualen" hebben - om een wiskundige term te gebruiken - is op zich al een fundamentele kritiek. Op een gelijkaardige golfengte is het aangehaalde werk van Philipse [1995] te vinden. Hij gebruikt de term semantisch atheïsme. God valt buiten de wereld en kan maar beschermd worden door hem af te schermen van de wereld, maar dan zijn er geen woorden meer om hem te beschrijven. Philipses betoog is heel wat geraffineerder dan ik het hier voorstel, maar ik kan er hier niet op ingaan.

46. Een onderwerp dat hier helemaal niet ter sprake is gekomen, maar wel relevant is voor dit thema is het probleem van de bewijslast. Ik behandel het niet omdat, zo mag toch blijken uit dit hoofdstuk, noch argumenten voor, noch argumenten tegen iets opleveren. Er is geen bewijslast, vermits er niets te bewijzen valt. Stappen we over naar plausibele argumenten eerder dan bewijzen, dan stelt zich wel het probleem van de bewijslast. Uiteindelijk kan zowel de gelovige als de atheïst als "axioma" aan zijn wereldbeeld resp. toevoegen "God bestaat" of "God bestaat niet". We kunnen vragen naar argumenten waarom zij deze overtuiging hebben. Kan één van beide partijen weigeren met gegronde redenen om te antwoorden? Een moeilijk probleem. Ik verwijs de geïnteresseerde lezer naar Parsons [1989], Miethe & Flew [1991], pp. 11-18, pp. 61-63 en, voor een algemene behandeling van het probleem, Gaskins [1992].

IV. PLAUSIBELE ARGUMENTEN.

Wanneer we het terrein van de logica en de wiskunde verlaten, komen we terecht in de wetenschappen. Het is uitgesloten om alle wetenschappelijke takken één voor één af te lopen op zoek naar argumenten voor of tegen het bestaan van een goddelijke en/of metafysische entiteit. Maar, zoals in de inleiding staat geschreven, wil ik vooral kijken naar de hedendaagse literatuur over het onderwerp en die beperkt zich voornamelijk tot de natuurkunde en de biologie. Niet dat daardoor de zaak overzichtelijker wordt, maar de reductie is enorm. Ik heb verder gepoogd om enige samenhang te brengen in het gevarieerde aanbod. Daarbij maak ik dankbaar gebruik van het in hoofdstuk II geamendeerde wetenschapsbeeld.

Wie wetenschap zegt, bedoelt wetenschappelijke theorieën. Een dergelijke theorie schetst ons een samenhang tussen een stel wetmatigheden die zelf resultaat zijn van een specifiek onderzoeksproces. Wanneer deze wetmatigheden worden toegepast op een welomlijnd probleem, moeten ze gespecificeerd worden. Denk aan het eenvoudige voorbeeld van de valwet in zijn algemene vorm, $G = m \cdot g$, en de uitwerking ervan $s = s_0 + v_0 \cdot t + (1/2) \cdot g \cdot t^2$, waarbij s_0 en v_0 moeten gegeven zijn om bijvoorbeeld te kunnen voorspellen. Dat onderscheid laat toe om de verschillende argumenten in te delen naargelang het argument slaat op de algemene vorm of op de specifieke vorm. Het kosmologisch argument, dat zo meteen wordt besproken, behoort tot het tweede type. Het zegt dat de parallel tussen het Genesisverhaal en wat de moderne kosmologie ons vertelt, te sterk is om zonder betekenis te zijn. Dat ik deze conclusie niet zal bijtreden, mag geen verwondering wekken.

De argumenten van het eerste type zijn heel wat boeiender. Een wetmatigheid - en dat geldt vooral in de natuurwetenschappen - neemt een bepaalde mathematische vorm aan, doorgaans de vorm van een differentiaalvergelijking. Als mathematisch gegeven heeft ze daardoor onvermijdelijk een aantal eigenschappen. Bovenaan staat symmetrie. Geen wonder dus dat hieruit ook argumenten gehaald zijn voor het bestaan van God. Vervolgens is er het al of niet deterministisch karakter van een wetmatigheid. Hier moet ik iets zeggen over quantummechanica, vermits dat gewoonlijk wordt aangehaald als het terrein bij uitstek waar het indeterminisme heeft getriomfeerd over het determinisme. Aansluitend hierbij behandel ik ook de recentste "mode", namelijk de chaostheorie. In een poging zo volledig mogelijk te zijn, komt kort het weinig bekende logisch (in)determinisme aan de orde. Om dat alles af te ronden, wordt kort het probleem van de causaliteit en het daarmee samenhangende hangijzer van de teleologie behandeld.

Waar natuurkunde en biologie elkaar ontmoeten, is het zogenaamde antropisch argument te vinden dat de laatste jaren zoveel aandacht heeft gekregen. Het antropisch principe laat een mooie overgang toe naar argumenten gesteund op de biologie. Hoe speciaal of ordinair is het menselijk leven? Was dit universum voor ons bedoeld of niet? Met deze vraag hebben we een volle cirkel gemaakt.

Voor de volledigheid zou ik uitgebreid moeten ingaan op de beroemde "vijf wegen" van Thomas van Aquino¹. Maar in tegenstelling tot de godsbewijzen is de relevantie van een gedetailleerde analyse van de historische argumenten niet zo groot. Dus laat ik het achterwege, wat niet belet dat de geest van de Heilige Thomas doorheen dit hoofdstuk dwaalt.

Het universum heeft een Genesis gekend².

"Moeten we in deze verschijnselen niet een wetenschappelijke verklaring zien van de goddelijke eeuwigheid? Een God die geen begin heeft gekend, en die geen einde zal hebben, bevindt zich niet noodzakelijke buiten de tijd: hij is de tijd zelf, tegelijk quantificeerbaar en oneindig, een tijd waarin één enkele seconde de gehele eeuwigheid inhoudt." ([1992], p.28) Aldus sprak Jean Guitton. De "verschijnselen" waarover sprake in het citaat, omvatten het feit dat volgens de meest courante theorie ons universum een "begin" zou gekend hebben en de eigenaardigheid dat dit "beginmoment" niet beschrijfbaar is door de wetmatigheden van de wetenschap. Met andere woorden, het beginmoment zélf ontsnapt aan de wetenschap. Waarover gaat het hier?

Indien we ons geen zorgen maken over de details, dan zijn de volgende beweringen in de hedendaagse kosmologie min of meer algemeen aanvaard:

(1) Het universum heeft niet altijd bestaan. Naarmate we verder teruggaan in de tijd, verkleint het universum in omvang. Deze verkleining kan niet onbeperkt doorgaan, dus moet er een moment geweest zijn waarop het universum te vergelijken viel met een punt.

(2) Met de "big bang", het ontstaansmoment van het universum, ontstaat niet alleen het universum zelf, maar ook de ruimte en de tijd (beter nog, de ruimte-tijd). Anders gezegd, het universum kan zich niet in de ruimte en de tijd bevinden, want buiten het universum is er geen ruimte en tijd. Strikt genomen is het zelfs onmogelijk te spreken van het "moment" van de big bang, want dat zou een externe tijd veronderstellen.

(3) Hoewel dat iets controversiëler is, is er een zekere consensus dat de bekende wetmatigheden niet van toepassing zijn op dit beginmoment. Het voornaamste probleem is dat men af te rekenen krijgt met oneindige waarden in de formules die het onmogelijk maken zinvol te rekenen³.

(4) Het universum bevat materie en energie, maar beiden zijn omzetbaar in elkaar⁴. Dat is precies de kerngedachte van Einsteins algemene relativiteitstheorie, die het best geschikt is om het universum in zijn totaliteit te modelleren. Niettegenstaande de verwisselbaarheid, lijkt energie toch fundamenteeler te zijn, al was het maar omdat in de eerste fase van de geschiedenis van het universum er alleen maar sprake was van energie. Materie verschijnt pas later.

Het is niet oninteressant te vermelden dat kosmologen en natuurkundigen het ook bijzonder oneens zijn over heel wat aspecten in verband met de geschiedenis van het heelal:

(5) Op welke wijze de expansie heeft plaatsgehad in het universum is niet bijzonder duidelijk. Er is een consensus dat er in een bepaalde fase een versnelde expansie moet geweest zijn, maar wanneer en met welke sterkte is een punt van discussie.

(6) Hoe oud het universum precies is, is ook punt van discussie. Was de meest geciteerde waarde tot voor kort ongeveer 15 miljard jaar, dan neigt men nu meer naar 20 miljard jaar, toch een slordige 5 miljard jaar verschil.

(7) Of het beginmoment het best wordt beschreven door de algemene relativiteitstheorie van Einstein dan wel door de quantummechanica ontwikkeld door onder andere Max Planck en Niels Bohr, dan wel door een nog te zoeken combinatie van beide, is de "heetste" discussie

op het ogenblik.

(8) Eénmaal het universum gestart is, ligt de rest van het verhaal dan volledig vast of niet? Met andere woorden, is de zaak gedetermineerd of niet? De consensus neigt in de richting van een negatief antwoord, maar éénsgezind is men niet.

Ik vermeld slechts deze paar elementen om aan te geven dat wat ik hier nu presenteer als het beeld van het universum dat wij bewonen, binnen afzienbare tijd een geheel ander beeld kan zijn. Wat trouwens in overeenstemming is met het geamendeerde wetenschapsbeeld van hoofdstuk II⁵.

Maar laat ons de zaak van de positieve kant bekijken. Dit is het beste beeld dat we hebben en, wie weet, misschien zitten we er niet eens zo ver naast. Indien dat zo is, dan valt het op dat de punten (1) tot en met (4) ongelooflijk dicht aansluiten bij het christelijke scheppingsverhaal:

(1') Aangezien het universum door een goddelijke entiteit geschapen is, kan het niet altijd bestaan hebben. Er moet dus een begin aan het universum zijn.

(2') Aangezien ruimte en tijd onderdelen van de schepping zijn, kan God zich niet in ruimte en tijd bevinden, want dan zou hij deel uitmaken van zijn eigen schepping. Dus bevindt hij zich buiten ruimte en tijd. Dat is in overeenstemming met de zuiver spirituele, niet aan ruimte en tijd gebonden natuur van God.

(3') Hoe zou de mens in staat zijn om het beginmoment, het moment zélf van de schepping, te beschrijven met de beperkte middelen die hem of haar eigen zijn? Geen wonder dat dat moment aan ons bevattingsvermogen ontsnapt⁶.

(4') Dat de schepping in het eerste moment pure energie is, is volledig in overeenstemming met een God die vanuit zijn geestelijke kracht tot scheppen komt⁷.

Indien men niet erg onder de indruk is van deze gelijkenissen, dan is er dit bijkomend argument. Het is kenmerkend voor de natuurwetenschap dat zij als basisprincipe huldigt dat elke gebeurtenis een oorzaak heeft. Men kan zelfs verdedigen dat dit de essentie is van het wetenschappelijk zoeken: oorzaken vinden van gebeurtenissen die de gebeurtenis daardoor verklaren. Maar als alles een oorzaak moet hebben, dan is het geoorloofd de vraag te stellen naar de oorzaak van de big bang. Het zou onwetenschappelijk zijn, zo argumenteert men verder, om dit éne moment uit te sluiten. Maar de oorzaak van de big bang kan niet binnen het universum gelegen zijn, dus moet ze van een geheel andere orde zijn. Een goddelijke entiteit voldoet hieraan zonder probleem. Aangezien deze entiteit zich buiten ruimte en tijd bevindt, heeft het geen zin te vragen naar haar oorzaak waarmee de bevraging stopt⁸. Zo is het perfect mogelijk een afgerond geheel te presenteren.

Aan de hier gepresenteerde ruwe schets valt bijzonder veel te verfijnen, maar voor mijn betoog is dat niet nodig. Als ik kan aantonen dat de ruwe schets niet voldoet, dan helpt het zeker niet de gebreken onder een gesofisticeerde vernislaag weg te stoppen⁹.

Ik beperk mij tot vijf tegenwerpingen die dat beeld of in vraag stellen of afzwakken door alternatieven te suggereren:

(1) Of het universum al of niet een begin in de tijd heeft, is volslagen irrelevant. Want vergeten we niet dat tijd- en ruimte concepten zijn die ons mensen toelaten een greep op de wereld te krijgen. Indien God of de goddelijke entiteit zich daadwerkelijk buiten ruimte en tijd bevindt, dan is het voor God betekenisloos of het universum een eindige dan wel een

oneindige tijdsduur heeft. Dat betekent dat ongeveer alle scenario's mogelijk zijn. God schept een wereld waarin de tijd oneindig naar het verleden terugloopt; God schept een wereld waarin de tijd een begin heeft; God schept een wereld waarin de mensen denken dat de tijd een begin heeft, terwijl de tijd oneindig uitgestrekt is; God schept een wereld waarin de mensen denken dat de tijd oneindig terugloopt maar in werkelijkheid een begin heeft; enzoverder¹⁰. Samengevat, als God een universum schept, schept hij alle eigenschappen mee, waaronder de tijd. Maar de eigenschappen van de schepping zijn niet de eigenschappen van God. Dat roept een interessant probleem op.

(2) Neem aan dat God zich buiten ruimte en tijd bevindt, hoe komen we tot een beschrijving van deze God? We mogen ons niet laten verleiden tot een beschrijving die steunt op concepten die op hun beurt steunen op ruimtelijke en of tijdsconcepten. Zo moeten we uitsluiten dat God een bepaalde plaats heeft, dat hij nergens is of dat hij overal en nergens is. Evenmin kunnen we zeggen dat God eeuwig is, want in welk tijdsconcept spreken we dan? Dat God alle kleuren in zich verenigt, kan ook niet want kleuren kan ik terugbrengen tot frequenties, tot trillingen van bepaalde velden in een ruimte-tijd. En ga zo maar door.

Anders gesteld, je hebt geen andere keuze dan een reeks concepten te zoeken die niet aan ruimte en tijd gebonden zijn. Aangezien materie zich situeert in ruimte en tijd, moeten we zoeken naar niet-materiële concepten, met andere woorden, abstracta die intrinsiek niet te herleiden zijn tot materiële concepten. Voor een materialist, van welk pluimage ook, is dat onaanvaardbaar. Een dualist daarentegen hoeft niet meer overtuigd te worden dat er entiteiten zijn die deze materiële wereld overstijgen. Voor hem of haar is er al een metafysisch domein dat relatief autonoom staat ten opzichte van de ons omringende wereld. Dan nog blijft de vraag welke niet-materiële concepten in aanmerking komen voor het beschrijven van God. Neem bijvoorbeeld rechtvaardigheid. Is dit concept niet terug te voeren tot een beschrijving (eventueel een opsomming) van bepaalde handelingen die we als rechtvaardig omschrijven? Maar situeert een handeling zich niet opnieuw in een ruimte en tijd? Al was het maar omdat het voor het handelen essentieel is dat bepaalde acties niet kunnen hersteld worden¹¹? Voor zover mij bekend, ontsnapt geen auteur hieraan. De beschrijving die men voorstelt hanteert concepten die terugvoerbaar zijn tot materiële concepten. De conclusie dringt zich op dat geen beschrijving mogelijk is op straffe van tegenspraak.

Indien bovenstaande analyse steek houdt, dan is het evident dat God als ultieme oorzaak meteen moet worden afgeschreven, al was het maar om het standaardprobleem te vermijden voor elke dualistische opvatting: hoe kan iets niet-materieels oorzaak zijn van een materieel gebeuren? Op welke wijze gebeurt de interactie? Waar beide elkaar "ontmoeten", bevinden we ons dan in het materiële of in het niet-materiële? Ik merk enkel op dat de vraag naar (de plausibiliteit van) het bestaan van God wordt teruggebracht tot een meer fundamentele filosofische discussie, namelijk de kwestie van het materialisme versus een dualisme. Deze kwestie heeft geen éénduidig antwoord.

(3) Hoewel het niet zo een fundamenteel punt is, stel ik vast dat in het scenario zoals hierboven geschetst een loopje wordt genomen met God. Het komt erop neer dat de scheppingsact, ongetwijfeld de meest fundamentele act die een goddelijke entiteit kan stellen, hier herleid wordt tot de creatie van een punt (indien we met de versie werken waarin het universum een singulariteit als begin heeft). Is dat niet ronduit belachelijk? God heeft in al

zijn wijsheid en in zijn oneindig vermogen een punt geschapen¹².

(4) In punt (2) merkte ik op dat God als oorzaak een moeilijk te expliciteren concept is. Zelfs indien men deze gedachte aanvaardt, dan blijft het nog zo dat het bestaan van God een mogelijk antwoord is op de vraag waarom er überhaupt een universum is. Dat brengt ons meteen tot de centrale metafysische vraag: waarom is er iets eerder dan niets?

Een eerste antwoord kan zijn dat de vraag geen betekenis heeft. Want indien de vraag betekenis heeft, moeten we ons een voorstelling kunnen maken van wat een aanvaardbaar antwoord kan zijn. Maar wat zouden we aanvaarden als een antwoord? Is een antwoord dat een entiteit x naar voren schuift, wel een antwoord? Waarom kan de vraag dan niet onmiddellijk herhaald worden voor entiteit x ? Waarom is x er, eerder dan niet? Helpt het dan om te zeggen dat x zijn eigen zijnsgrond omvat. X Is. Zo geformuleerd, is het een kwestie van te nemen of te laten. Een weinig bevredigend antwoord. Is het mogelijk ons een antwoord voor te stellen waarin niet het bestaan van één of andere entiteit wordt vooropgesteld? Ik kan het mij moeilijk voorstellen¹³ (wat niets zegt over de mogelijkheid natuurlijk), en, voor zover mij bekend, hebben we zulke antwoorden niet¹⁴.

Een tweede antwoord wordt ons verrassend genoeg geleverd door de kosmologen zelf. Hoe vreemd het ook moge klinken, het antwoord "er is niets" is verdedigbaar. Met andere woorden, het is een gigantische illusie te geloven dat dit universum met ons erin effectief bestaat. Eigenlijk bestaat het niet, dus het antwoord "er is niets" is correct. Wat is de gedachtingang? In grote lijnen geschetst, wordt in bepaalde kosmologische modellen het ontstaan van het universum geïnterpreteerd als een fluctuatie van het (quantum)vacuum. Het vacuum, dat wordt verondersteld leeg te zijn, is daarom niet zonder beweging. Zelfs indien we aan een vacuum energie nul toekennen (wat evident lijkt te zijn), dan sluit dat niet uit dat er zich schommelingen kunnen voordoen. Dat wil zeggen, op een bepaald moment kan zich een bepaalde energie E opbouwen, die dan even snel weer verdwijnt, zodat globaal genomen, de energie-balans op nul blijft. In dit scenario zou dit universum niets anders zijn dan een fluctuatie van het vacuum, een schommeling in en van het niets¹⁵. Of, zoals een aantal wetenschappelijke auteurs het formuleert, het universum is het enige echt gratis gebeuren.

Een derde antwoord luidt dat er wel degelijk een universum is, maar dat de reden waarom het er is, niets te maken heeft met een scheppingsact van een goddelijke entiteit. Kan het niet zijn dat dit universum het resultaat is van een selectie uit een gigantische massa universa die met elkaar "gevochten" hebben voor overleving? Je zou kunnen spreken van een Darwinistische benadering voor het "verklaren" van het bestaan van dit universum. Klinkt dit antwoord waanzinnig, het opent de mogelijkheid om de bestaansvraag voor ons specifiek universum te verruimen naar de bestaansvraag voor al deze universa. Voor dit unieke universum waarin wij ons bevinden, zijn we genoodzaakt om particuliere redenen aan te voeren waarom het er is. Maar als men aanneemt dat alle mogelijke universa bestaan, dan is een antwoord op de vraag waarom ze er allemaal waren dat alles wat mogelijk is, zich ooit realiseert. Dit antwoord is niet aan een particulier universum gebonden, maar steunt op een algemeen principe dat een verband legt tussen wat mogelijk is en wat is. Kort gezegd, wat onmogelijk is, is niet en wat kan zijn, zal ooit zijn. De kwestie is niet of dit principe juist is, maar dat het meer bevredigend is dan het postuleren van het bestaan van een specifieke entiteit.

Een vierde antwoord is dat deze vraag niet kan worden beantwoord omdat ze behoort tot de onbeslisbare vragen. In het vorige hoofdstuk heb ik erop gewezen dat wiskundige theorieën (en dus alle theorieën die op deze wiskunde steunen) essentieel onvolledig zijn. Men kan niet alle vragen beantwoorden die men legitiem kan stellen binnen een bepaalde theorie. Waarom zou de vraag "Waarom is er een universum?" niet tot deze klasse kunnen behoren? Het antwoord is dan dat wij niet in staat zijn een definitief antwoord te geven. Hiermee sluiten we opnieuw aan bij de vaststelling in punt (2) dat een beschrijving van het goddelijke niet mogelijk is.

Uit deze onvolledige opsomming¹⁶ van antwoorden, blijkt duidelijk dat God of een goddelijke entiteit als verklaring maar één mogelijkheid is, zonder evidente redenen waarom ze te verkiezen valt boven de andere.

(5) Men heeft de neiging zich in eerste instantie te richten op het eerste moment van het universum om sporen van een goddelijke interventie te ontdekken. Nochtans is het even interessant om te kijken naar de andere kant, met name het einde van het universum. Volgens de gangbare theorieën, heb je keuze zat: (a) dit universum komt binnen een eindige tijd tot een einde en daarmee is de zaak compleet afgelopen, (b) dit universum komt tot een einde in een eindige tijd, maar wordt onmiddellijk (voor zover dit betekenis heeft) gevolgd door een herhaling, (c) het universum komt niet tot een einde in een eindige tijd met de alternatieven dat het heelal tot een stabiel evenwicht komt of dat het blijft "groeien". Binnen de scenario's (a), (b) en (c) zijn nog vele subvarianten denkbaar.

Geen van deze scenario's is bevredigend vanuit het perspectief van een scheppende God. In scenario (a) houdt zijn schepping op na een bepaald moment. Waarom? Meer bepaald, waarom juist dan en niet op een ander moment? Teruggrijpend naar punt (4) zou het antwoord op de vraag "Waarom is er iets eerder dan niets?" beter zijn "Maar er is niets" want, tegenover het tijdeloze van het niets, is de leeftijd van een eindig universum lachwekkend. In scenario (b) wordt de zaak nog vreemder. Hier krijgen we het beeld van een God die niet voldoende kracht heeft om zijn schepping draaiende te houden en verplicht is na elke mislukking de zaak te herstarten. Tenzij men verdedigt dat de start van een universum bepaald is door het universum daarvoor en dat alleen het eerste universum een speciale act vraagt. Maar dan is de vraag onvermijdelijk waarom God zo'n complexe constructie heeft gekozen? Is het een uiting van zijn perfectie om zich eeuwig te herhalen? Scenario (c), ten slotte, brengt ons op basis van de huidige kosmologische theorieën een triest verhaal. Uiteindelijk zal de hele zaak letterlijk desintegreren¹⁷, zodat we voor de eeuwigheid der tijden met een volkomen banaal ongestructureerd universum zitten waarin voor de mens allang geen plaats meer is. Druk ik het cynisch uit, dan komt scenario (c) erop neer dat wij nu al in ons eigen graf leven¹⁸. Zoals Davies het uitdrukt: "Het universum van de zeer verre toekomst zou een onvoorstelbaar verdunde soep zijn van fotonen, neutrino's en een slinkend aantal electronen en positronen, die allemaal traag verder en verder van elkaar weg bewegen. Voor zover ons bekend, zouden er geen andere fundamentele fysische processen plaatsgrijpen. Geen vermeldenswaard feit zal de kale steriliteit onderbreken van een universum dat zijn ontwikkeling gehad heeft maar nog steeds aankijkt tegen een eeuwig leven - hoewel eeuwige dood een betere beschrijving mag heten". ([1994], pp. 98-99, mijn vertaling).

Via deze weg valt weinig heil te rapen. Het nadenken over de vraag van het bestaan

van het universum, zonder ook maar iets te specificeren van zijn interne structuur, laat te veel mogelijkheden en alternatieven open. Indien er plausibele argumenten te vinden zijn, moeten ze met die structuur te maken hebben.

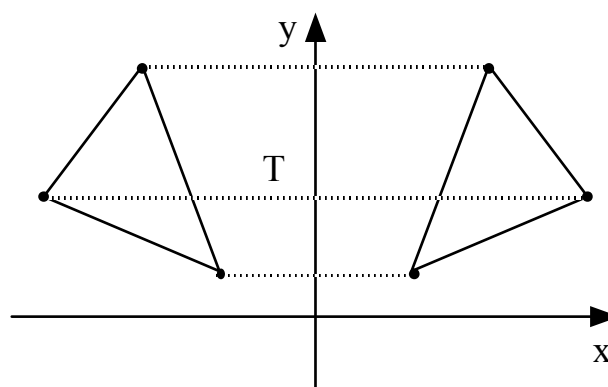
De structuur en de wetmatigheden van het universum.

Overwegingen in verband met symmetrie.

Het is een banale bewering dat symmetrie niet alleen betekenis heeft in de wiskunde maar ook in de kunst, zowel in zijn visuele als auditieve vormen. Doorgaans wordt symmetrie als een positieve eigenschap ervaren zodat een object, toestand of proces dat symmetrie-eigenschappen vertoont, als mooi wordt ervaren of geduid¹⁹. Indien we vaststellen dat het universum zélf een aantal symmetrie-eigenschappen bezit, dan kunnen we, bij analogie, besluiten tot de schoonheid van het universum. Maar schoonheid voor wie? Vermits wij het heelal niet hebben gecreëerd, moet de schoonheid er door iets of iemand anders aan zijn toegekend. Zo werkt symmetrie als een ondersteunend argument voor het bestaan van een goddelijke entiteit. Hoe sterk is dat argument?

Een eerste opmerking is dat een overweging van dat type moet worden beschouwd als een variant van het zogenaamde "designer's argument". De basisversie luidt als volgt: wie naar het binnenwerk van een uurwerk kijkt, moet niet worden overtuigd dat iemand dit heeft gemaakt, waarom zou er dan geen maker zijn voor het universum dat zoveel complexer is dan dit uurwerk?²⁰ Men moet dan ook niet verwachten dat het symmetrie-argument sterker is dan het "designer's argument". Anders gezegd, zo iemand al het laatste argument verwerpt, dan verdwijnt het eerste argument ogenblikkelijk mee.

Een tweede opmerking is dat we veronderstellen dat er feitelijke symmetrie is in het universum. Dat is gemakkelijk aan te tonen zodra we een symmetrische eigenschap van een bepaald systeem interpreteren als een invariante eigenschap van dat systeem²¹. Een eenvoudig voorbeeld is de transformatie T die in het Euclidische vlak het koppel coördinaten (x,y) omzet in $(-x,y)$. y werkt dan als een "spiegel". Invariante eigenschappen van T zijn dat een vierkant wordt omgezet in een vierkant, een driehoek in een driehoek, enzoverder.



Figuur 1

Zodra men zich realiseert dat natuurwetten bij voorkeur de eigenschap hebben tijd- en plaatsonafhankelijk te zijn, dan heeft men hier al twee invarianties die een fundamentele rol spelen. Dus mag men er niet aan twijfelen dat de wereld waarin wij ons bevinden symmetrische eigenschappen heeft.

Met deze laatste gedachte is meteen ook het begin van een fundamentele kritiek gegeven. Natuurwetten zijn er in de eerste plaats voor de mens, niet alleen om een inzicht te verwerven in de hem/haar omringende wereld, maar ook om er simpelweg in te overleven. Voor de mens is het belangrijkste kenmerk van symmetrie dat ze een redundantie introduceert, dat wil zeggen, het laat hem/haar toe om op een compactere wijze relevante informatie over de Umwelt op te slaan. In termen van het voorbeeld hierboven, betekent dat dat ik niet meer van alle vierkanten hoeft te weten hoe ze getransformeerd worden; de kennis van de transformatie T en hoe één (typisch) vierkant wordt getransformeerd, volstaat. Dat het voor de mens een noodzaak is informatie, indien mogelijk, te comprimeren, is rechtstreeks bepaald door de menselijke eindigheid.

Stel dat de verzameling $\{2, 4, 6, 8, \dots\}$ gegeven is. Een exhaustieve opsomming ervan is uitgesloten, maar een beknopte samenvatting is natuurlijk $\{2n \mid n \in \mathbb{N}\}$ ²². Deze samenvatting is een eindige samenvatting. Hieruit volgt dat voor een wezen of entiteit die niet wordt geplaagd door deze eindigheidsbeperkingen, deze vorm van redundantie weinig of geen belang heeft. Neem aan dat het voor dat wezen mogelijk is in een eindige tijd een oneindig aantal zaken op te sommen of, algemener, een oneindig aantal opdrachten uit te voeren. Voor een entiteit met dat vermogen is de verzameling in de vorm $\{2, 4, 6, 8, \dots\}$ volledig beschreven. Anders gezegd, voor een dergelijk wezen zijn de drie puntjes volledig ingevuld. Bemerkt dat het voor ons, mensen, uitgesloten is om ons daarvan een voorstelling te maken. Wij kunnen niet weten wat het is om een oneindig vermogen te hebben. Slechts in de mate dat wij het op een eindige manier kunnen omschrijven, kan er sprake zijn van een voorstelling²³.

Bovendien zijn er aanwijzingen dat pogingen om een coherent beeld te presenteren van dergelijke vermogens, leiden tot paradoxen. Eén voorbeeld ter illustratie. Verdeel een interval van één minuut in een oneindig aantal deelintervallen op de volgende wijze: deel de minuut in twee en behoud de eerste helft. Deel de tweede helft in twee en behoud hiervan de eerste helft. Ga zo door tot in het oneindige. Stellen we het interval voor door $[0, 1]$ dan ziet de opdeling er zo uit: $[0, 1/2]$, $[1/2, 1/4]$, ... $[1/2^n, 1/2^{n+1}]$, ... Neem een lamp met een aan-uitschakelaar. In het eerste interval klikt men de lamp aan, in het tweede klikt men de lamp uit, in het derde weer aan, enzovoort. De vraag is nu of de lamp aan of uit is op het einde van de minuut. Het verrassende antwoord luidt: noch het een, noch het ander (terwijl het toch zeker zo moet zijn dat het het een of het ander is). De lamp kan niet aan zijn, want telkens als men ze heeft aangeklikt, heeft men ze ogenblikkelijk daarna uitgeklikt en de lamp kan niet uit zijn op grond van het symmetrische argument²⁴.

In de mate dat we ons geen beeld kunnen vormen van een oneindig vermogen, kunnen we ons uiteraard ook geen beeld vormen van de esthetische kwaliteiten ervan. Wat is mooi, interessant, boeiend, fascinerend, indrukwekkend, ... voor een oneindig wezen? We kunnen slechts gissen²⁵. Het kan wel eens best zijn dat het universum vol zit met tekens en verwijzin-

gen naar de schoonheidsbeleving van dat oneindig wezen, die voor ons volkomen ontoegankelijk zijn. Dat roept de vraag op wat het nut is om dergelijke tekens "achter te laten". Is het niet zinvoller te veronderstellen dat de goddelijke entiteit een universum creëert waarin tekens en aanwijzingen verborgen zitten die voor ons wél toegankelijk zijn? Ik ga voorbij aan de vraag waarom diezelfde entiteit ons geen oneindige vermogens heeft toebedeeld. Is de pure aanwezigheid van dergelijke tekens dan een bewijs of een ondersteunend argument voor het bestaan van een schepper? Of, in Einsteins woorden, is het een antwoord op de vaststelling dat het meest onbegrijpelijke van de natuur is dat wij haar kunnen begrijpen?

Hoewel een kordaat "neen" moet worden verworpen, is in het beste geval maar een zwakke "ja" mogelijk. Een god creëert een universum met zulke eigenschappen dat wij, een deel van diezelfde creatie, ze kunnen ontdekken en hieruit afleiden dat er een God bestaat, op grond van het feit dat, als het universum naar Gods smaak gemaakt is, het voor ons onbegrijpelijk is. Dus, in het beste geval, besluiten we tot het bestaan van een godheid waarover niets te zeggen valt²⁶. Bovendien bepleit een dergelijke redenering het bestaan van een particuliere God, met name een God waarvan de intenties (al te) menselijk zijn. Is het geen vreemde God die qua denkvermogens niet-menselijk is maar qua intenties wel? Is het niet beter om ook de intenties niet-menselijk te maken? Maar over zo'n wezen valt niets meer te zeggen.

Keren we terug naar de wereld. Misschien is er wel symmetrie te vinden, maar hoe sterk is ze? In wiskundige en formele termen kan men rustig spreken van perfecte symmetrie, maar hoe zit het met de realiteit? Het is redelijk te eisen dat, als de symmetrie van goddelijke oorsprong is, ze perfect hoort te zijn. Helaas, de wereld is niet zo. Ons gezicht en lichaam zijn niet volledig symmetrisch, perfecte cirkels bestaan niet, planeten zijn geen ideale sferen, en ga zo maar door. Als ik er het boeiende werk van Ivars Peterson, Newton's Clock op nasla, dan stel ik vast dat zelfs chaos - waarover later meer - in ons planetair stelsel meespeelt. In die mate zelfs dat het ons niet toelaat betrouwbare lange-termijn voorspellingen te maken van ons zonnestelsel: "Newton kon nooit de schoonheid en complexiteit vermoeden van de mechanica die hij heeft uitgedacht. De eindtoestand van Hyperion²⁷ is volledig onvoorspelbaar. Blijkbaar, zelfs in een klassieke wereld, speelt God uiteindelijk toch met de dobbelstenen." ([1993], p.267, mijn vertaling) Aan het woord is Jack Wisdom, één van de specialisten op het gebied van lange-termijn voorspellingen voor ons zonnestelsel. De dobbelende God is uiteraard een verwijzing naar Einsteins uitspraak over de quantummechanica waarover later eveneens meer. Of, zoals Peterson schrijft: "... hoe zit het met de planeten zelf? Zijn hun bewegingen werkelijk voorspelbaar en voor alle tijden vastgelegd of zijn zij ook overgeleverd aan de nukken van de chaos?... om zelfs maar een benaderend antwoord te vinden op die vraag vereist berekeningen op een schaal die ook Johannes Kepler met verbazing zou geslagen hebben." ([1993], p.222, mijn vertaling) Niet toevallig draagt één van de hoofdstukken uit het boek de titel "Celestial Disharmonies", een duidelijke ver- en tegelijk afwijzing van de harmonie der sferen zo geliefd door Pythagoras, Copernicus, Kepler en anderen. Maar het was niet nodig te wachten tot de komst van de chaostheorieën. Men wist allang dat bijvoorbeeld de beweging van de aarde rond de zon alles behalve een staaltje van schoonheid is:

- de baan is geen cirkel, maar een ellips met een excentriciteit ter grootte van 0,0167 (waarom niet een ander cijfer?),
- de baan in haar geheel draait zelf ook rond a rato van 1/3 graad per eeuw (waarom niet sneller of nog trager?),
- de as van de draaiing van de aarde is niet stabiel: de as zelf beschrijft een complexe beweging onder invloed van de maan en de aantrekking van de andere planeten in ons zonnestelsel,
- de as van de draaiing van de aarde staat niet loodrecht op het vlak gevormd door zon en aarde, wat duidelijk een mooiere versie zou zijn.

De lijst is onvolledig, maar dit korte overzicht geeft duidelijk aan wat een rommelboeltje dat is. Wat voor een goddelijke entiteit moet ik mij voorstellen als schepper van deze wereld? Een entiteit die een perfecte wereld kon creëren, maar gekozen heeft voor een bijna-goed en wat rommelige versie?²⁸

De zaak kan bovendien helemaal op zijn kop worden gezet. Uitgerekend in de kosmologie kan het volgende, mogelijke verhaal worden verteld. Zonder in details te treden, zegt het dat in de allereerste ogenblikken van dit universum er een toestand van (quasi-)perfecte symmetrie heerste. De vier fundamentele natuurkrachten - gravitatiekracht, electromagnetische kracht, zwakke en sterke kernkracht - waren in één kracht verenigd en de toestand van het universum was homogeen en isotroop. De verdere ontwikkelingen worden beschreven door "symmetrie-brekingen". De ene kracht zal zich in vier krachten ontvouwen door opeenvolgende brekingen. De toestand van het universum verliest dus veel van zijn symmetrie²⁹. Bovendien zijn volgens dit verhaal deze brekingen noodzakelijk om te kunnen leiden tot leven in het universum. Dus is de conclusie dat, hoewel er heel wat symmetrie en invariantie overblijft in het universum vandaag, we uit noodzaak in een toestand beland zijn die ver van de perfectie verwijderd is. Is dat niet eerder een argument voor de afwezigheid van een goddelijke entiteit of voor een goddelijk wezen dat ons aan ons eigen lot heeft overgelaten?³⁰ Of moeten we er de "zondeval" van de mens in lezen? Het is maar uit de versterking van de perfectie dat de mens kan zijn ontstaan? Of zijn symmetrie-overwegingen naast de kwestie?

Overwegingen in verband met determinisme.

Woorden als determinisme en indeterminisme worden gemakkelijk in de mond genomen. Het debat over de mogelijkheid en/of zinvolheid van het vrije-wilsconcept kan niet buiten een opvatting over determinisme en/of indeterminisme. Nochtans heerst er behoorlijk wat verwarring over de betekenis van dit conceptenpaar. Het is daarom nuttig om dit delicaat onderwerp aan te pakken met een paar verduidelijkingen en onderscheidingen.

Eerst en vooral moet men opletten voor triviale invullingen van het begrip determinisme. Stel dat ik het volgende beweer. Laat S een eenvoudig fysisch systeem zijn, veronderstel een massa m die beweegt. Neem aan dat we S op een expliciete manier kunnen beschrijven. Dat wil zeggen, een relevant gegeven van S, bijvoorbeeld de afstand r die m aflegt, kan als een functie van de tijd geschreven worden, dus $r = f(t)$. Stel nu dat ik de volgende definitie suggereer. S is een deterministisch bepaald systeem indien f bepaald is

voor alle tijdstippen zodra f voor een specifiek tijdstip t_0 bepaald is. Indien dus de toestand van het systeem op één bepaald ogenblik vastligt, dan ligt ze vast voor alle tijdstippen.

Als er aan f geen voorwaarden worden opgelegd, dan is merkwaardig genoeg deze definitie volkomen triviaal. Dat is als volgt in te zien. We hebben het over één massadeeltje m (maar dat is geen fundamentele beperking). m beweegt zich in de meest waanzinnige bochten en je wanhoopt bij de gedachte dat dit een deterministisch systeem behoort te zijn. Nochtans, hoe waanzinnig m ook beweegt, op elk tijdsmoment t is m ergens, stel op plaats r . Ik neem aan dat m zich niet kan verdubbelen, ontubbelen, op meerdere plaatsen gelijktijdig aanwezig zijn, enzovoort. Het volstaat een lijst aan te leggen waarop we telkens noteren: "op tijdstip t was de massa op plaats r ", wat we kunnen samenvatten als een koppel getallen " (t,r) ". Schrijf bovenaan deze lijst de naam f . Deze lijst is niets anders dan een expliciete voorstelling van de functie f^3 .

Intuïtief voelen we aan dat dit niet is wat we bedoelen met een deterministisch systeem, dus voldoet de definitie hierboven niet. Wat ontbreekt er? We redeneren als volgt. Met bovenstaande definitie ben ik niet in staat om, gegeven de plaats r van het deeltje m op t_0 , te berekenen waar m zal zijn op een later tijdstip. Ik heb geen andere keuze dan te wachten tot het systeem ogenblik t bereikt. Kan men niet eenvoudigweg de lijst f raadplegen? Deze lijst, die bestaat uit de koppels (t,r) voor alle waarden van t voor t_0 , heeft maar enig nut indien ze mij toelaat te extrapoleren. Maar dat betekent onvermijdelijk het maken van berekeningen. Dus moet f gegeven zijn in een vorm die dat toelaat. Wat ontbreekt is een (natuurkundige) theorie T die ons toelaat voor f een specifieke vorm te vinden. Indien zo, dan kunnen we de volgende definitie voorstellen:

Een fysisch systeem S is deterministisch dan en slechts dan als (a) uit T een functie f kan worden afgeleid die een relevant aspect van S weergeeft in functie van de tijd, en (b) indien f voor een specifiek tijdstip t_0 bepaald is, f bepaald is voor alle andere tijdstippen t .

Hiermee zijn we nog niet uit de moeilijkheden. Een tweede belangrijk onderscheid moet worden gemaakt. Ik voer het onderscheid in tussen ontologisch en epistemologisch determinisme. Het is één zaak dat we weten dat er een wiskundige uitdrukking f bestaat, die, gegeven t , een resultaat r oplevert, het is een andere zaak om r effectief te berekenen. Het kan dus zijn dat theoretisch bekeken r volledig bepaald is - r is dus gedetermineerd - terwijl wij niet in de mogelijkheid verkeren r te berekenen, met andere woorden, we zijn niet in staat de waarde van r te voorspellen. Om dat onderscheid duidelijk te maken, spreek ik van epistemologisch determinisme in plaats van volledige voorspelbaarheid en spreek ik van ontologisch determinisme indien de grootheid in kwestie door de theorie T bepaald is. Een andere manier om dat onderscheid te begrijpen is de volgende. Theoretisch zijn grootheden met een oneindige precisie mogelijk. Maar alle menselijke metingen zijn noodzakelijk eindig. Wij kennen bijvoorbeeld slechts een eindig gedeelte van de cijfers na de komma van de waarde van de lichtsnelheid. Het eerste aspect verwijst naar een ontologisch kenmerk, terwijl het tweede verwijst naar een epistemologisch kenmerk.

Een laatste belangrijk element in bovenstaande definitie is de uitdrukking "een relevant aspect van het fysisch systeem S ". Strikt genomen heeft het geen zin om te zeggen dat een systeem (zonder verdere specificering) deterministisch is (zonder verdere specificering). Wat zou dat moeten betekenen? Stel dat ik zeg: een vallende steen is gedetermineerd. Wat

bedoel ik? Dat ik bij het zien van de vallende steen op een bepaald ogenblik al kan uitmaken of de steen de aarde zal bereiken of niet? Of er iemand klaar staat om de steen op te vangen? Dat de beweging van de steen het verloop van de tijd determineert? Teveel onzinnige vragen worden gesteld, dus moet men aangeven wat wordt gedetermineerd door wat. Zo mag het geen verbazing wekken (maar toch doet het dat nog steeds) dat wat de meeste mensen, wetenschappers inbegrepen, de triomf van het indeterminisme noemen - ik bedoel de quantummechanica, waarover zo meteen meer - strikt genomen, de meest deterministische theorie is die de wetenschap al ooit heeft geproduceerd. Om toch al een tip van de sluier te lichten, denk aan een dobbelsteen. Neem de uitspraak "De kans om met een eerlijke dobbelsteen zonder externe beïnvloeding een vijf te gooien is 1 op 6" of, in beknoptere notatie, "P(een vijf gooien) = 1/6". Hoewel deze uitspraak over waarschijnlijkheden gaat, is ze zelf volkomen betrouwbaar en voorspelt ze met volkomen precisie wat er zal gebeuren. Kortom, voorzichtigheid is nodig.

Na deze voorbereidende stappen, komt de grote vraag: wat heeft determinisme/indeterminisme te maken met onze discussie? Het basisargument is het volgende³²:

- (1) Neem aan dat het universum volledig gedetermineerd is.
- (2) Een systeem dat volledig gedetermineerd is, kan geen wijzigingen ondergaan van externe invloeden.
- (3) Indien een God wil tussenkomen, dan zou deze in het universum maar kunnen tussenkomen via externe invloeden.
- (4) Derhalve, als het universum volledig gedetermineerd is, dan kan God niet tussenkomen in de loop van het universum.
- (5) Een onvermijdelijk gevolg is dat het bestaan van een dergelijke God niets toevoegt aan ons begrip van het universum. Het universum bestaat op zichzelf.

Alles draait om de eerste premisse. Zodra we kunnen aantonen dat (1) onjuist is, hoeft de conclusie niet meer noodzakelijk waar te zijn. Dus, hoewel we het zonder probleem eens kunnen zijn over de waarheid van (4), éénmaal het "als-gedeelte" vals is, kan het "dan-gedeelte" evengoed waar of vals zijn. Wat dus zeker niet aantoont dat, indien er sprake is van indeterminisme, er dan een God moet bestaan. Daarom is het een plausibel argument en geen bewijs.

De vermoedelijk bekendste variant op dat argument is het vrije-wilsargument waarvan bovenstaande redenering een onderdeel uitmaakt.

- (1) Indien het universum een volkomen deterministisch systeem is, dan is er geen plaats voor menselijke vrijheid (we zouden, met andere woorden, slechts de illusie van vrije wil en vrijheid kennen),
- (2) Indien er geen plaats is voor menselijke vrijheid, is er ook geen plaats voor een God die de mens de vrijheid laat om al of niet een goed leven te leiden (en zodoende zijn of haar eigen lot te bezegelen),
- (3) Maar het universum blijkt helemaal niet deterministisch te zijn; er ontstaat dus ruimte voor menselijke vrijheid,
- (4) Maar als er ruimte voor menselijke vrijheid ontstaat, ontstaat er eveneens mogelijk plaats voor de in (2) geschetste God.

Deze redenering is zo mogelijk nog delicates, omdat hier een verband wordt gelegd tussen het begrippenpaar determinisme/indeterminisme aan de ene kant en vrije wil/predestinatie aan de andere kant. Te gepasten tijde kom ik hierop terug. Laat ons dus eerst het probleem aanpakken van het determinisme. Is het universum (of zijn delen ervan) deterministisch of niet?

Om deze vraag zinvol te beantwoorden en de gegeven definitie indachtig, moeten de volgende ingrediënten worden bepaald:

- (a) Over welke wetenschappelijke theorie hebben we het?
- (b) Wat is het relevant aspect, om precies te zijn, wat is de functie f ?

Op een curieuze manier hangen beide punten samen. Op (a) zijn twee grote antwoorden mogelijk: ofwel hebben we genoeg aan de algemene relativiteitstheorie (ART), ofwel - zeker indien we naar de beginfase van het universum toegaan - moeten we er de quantummechanica in betrekken. Wat we dan nodig hebben is een quantumgravitatie-theorie. Indien we voor het tweede kiezen, dan kunnen we de discussie nu afsluiten, want zo'n theorie is er voor het ogenblik niet. Er is bijzonder veel wetenschappelijk werk aan de gang om die te vinden, maar een Theory of Everything is nog niet voor morgen³³. Voorlopig moeten we het houden op de titel van het laatste boek van Weinberg, Dreams of a Final Theory. Ik herhaal dat, strikt genomen, de discussie nu kan worden stilgelegd. Maar men kan opteren voor de volgende tussenoplossing.

Neem aan dat het juist is dat we, voor het heel vroege stadium van het universum, niet in staat zijn uit te maken of de zaak deterministisch verliep of niet. Stel dat vanaf een bepaald ogenblik t het universum al zo'n omvang heeft dat quantumeffecten weinig of geen rol meer spelen. Dan kunnen we ons beperken tot de ART. Die theorie kennen we vrij goed. Stel dat blijkt dat het verdere verloop van het universum volledig gedetermineerd is. Onderbouwt dat niet evengoed de bovenstaande argumentatie? Omgekeerd, als er ruimte blijkt te zijn voor indeterminisme, is dat dan niet een ondersteuning voor het religieuze standpunt?

Om deze vraag te beantwoorden, moeten we vraag (b) eerst behandelen. Op zijn beurt vereist dat een korte uitleg over de ART. Het mag merkwaardig heten, maar net zoals de theorie van Newton verkort wordt weergegeven door te schrijven $F = m \cdot a$, is er voor de ART een gelijkaardige uitdrukking³⁴:

$$G = 8\pi k \cdot T.$$

Wat deze vergelijking uitdrukt is een verband tussen een beschrijving G van de meetkundige structuur van een ruimte-tijd en een beschrijving T van de massa-energie verdeling in die ruimte. De vergelijking oplossen kan verschillende zaken betekenen. Wat ons interesseert is het volgende geval: T is gegeven en de vraag is of G hieruit kan worden afgeleid. Met andere woorden, vertrekkende van een bepaalde massa-energie verdeling T in een niet verder bepaalde ruimte-tijd, kan men hieruit de precieze vorm van G afleiden die deze ruimte-tijd moet aannemen. Om toch enige houvast te hebben: in het Newtoniaanse beeld stemt dat overeen met de vraag welke gravitatiepotentiaal aan een bepaalde massaverdeling toekomt. En hier zit het probleem. In het Newtoniaanse verhaal gaat men ervan uit dat de ruimte Euclidisch mag worden verondersteld. Maar in de ART is er geen enkele noodzaak om dat te doen. Wat in concreto betekent dat gegeven een bepaalde verdeling T er meerdere oplossingen zijn voor G . Dus wordt de ruimte-tijd structuur niet op een éénduidige wijze

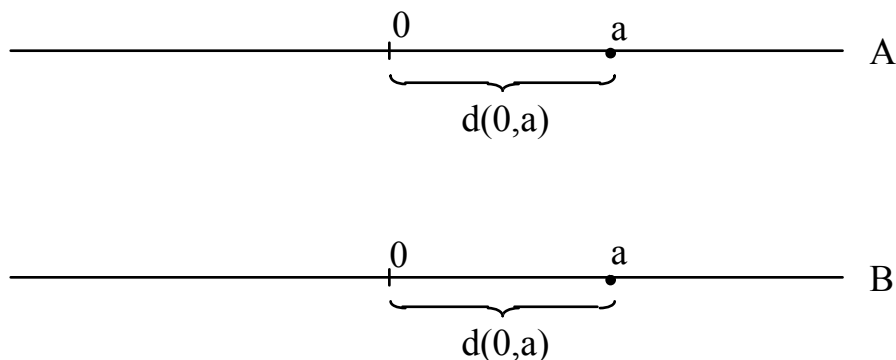
vastgelegd. Dus is er geen sprake van determinisme.

Technisch intermezzo: hoe bedrieglijk is de wereld.

Ik wil een poging wagen om bovenstaand probleem te verduidelijken in een zeer eenvoudige situatie. Stel dat Jan en Piet elk op een lijn staan, resp. lijn A en lijn B. Beiden beschikken over een meetstok. Beiden zijn het bovendien eens over het volgende:

- (a) Waar ze zich ook op de lijn bevinden, de meter verandert niet van lengte. Neem aan dat beiden in staat zijn om krimpen waar te nemen zonder een precieze meting te hoeven verrichten;
- (b) Beiden zijn het eens dat hun lijn zich naar oneindig uitstrekt in beide richtingen.

Jan en Piet proberen een afstandsfunctie te vinden voor hun lijn. Met andere woorden, beiden kiezen ergens een nulpunt o en zoeken een functie d , zodanig dat $d(o,a)$ de afstand uitdrukt van o tot a , waarbij a een punt op de lijn is. Het antwoord lijkt de eenvoud zelve: $d(o,a) = a$ in meters uitgedrukt. Aan de hand hiervan kunnen we zelfs verder gaan en d uitdrukken voor willekeurige punten a en b (beiden aan dezelfde kant van o): $d(a,b) = |d(o,b) - d(o,a)|$. De twee verticale strepen duiden de absolute waarde aan, dus $|3| = 3$ en $|-5| = 5$.



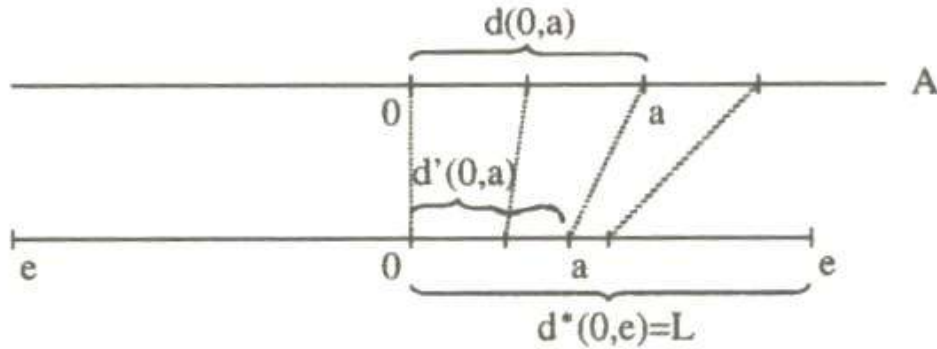
Figuur 2

Het is eenvoudig om de volgende eigenschappen te controleren:

- (1) $d(o,o) = 0$
- (2) $d(a,b) = d(b,a)$
- (3) $d(a,c) \leq d(a,b) + d(b,c)$.

In meetkundige termen zegt men dat d een metriek definieert op de gegeven lijn.

Dat is inderdaad het antwoord waar Jan toe komt. Men is geneigd te denken dat dat het enige mogelijke antwoord is. Niet helemaal, want Piet die er wat vreemde filosofische ideeën op nahoudt, komt met de volgende mogelijkheid. Hij redeneert als volgt: niets zegt mij dat (b) werkelijk het geval is. Kan het niet zijn dat (i) de lijn eigenlijk eindig is en dat (ii) wanneer ik mij verwijder van o , ik krimp en mijn meter ook. Maar doordat we samen krimpen, krijg ik de valse indruk dat alles gelijk blijft. Kan dat?



Figuur 3

Neem aan dat Piets lijn eindig is en dat o in het midden van deze eindige lijn kan worden geplaatst. Stel dat de afstand van o tot de eindpunten e van de lijn gelijk is aan L. Let wel dat Piet deze bewering nooit door een meting kan bevestigen; het gaat hier dus om een veronderstelling. Neem aan dat we op die eindige lijn een afstandsfunctie d^* kunnen bepalen die voldoet aan (1), (2) en (3) hierboven. Kunnen we hieruit een tweede afstandsfunctie d' afleiden zodanig dat $d'(o,e)$ een oneindige waarde heeft? Het antwoord blijkt verrassend eenvoudig:

$$d'(o,a) = d^*(o,a)/(L - d^*(o,a)).$$

Het vraagt wat vervelend rekenwerk, maar men kan gemakkelijk nagaan dat, als d^* aan de voorwaarden voldoet, d' het ook moet doen. Wie er zich toch aan waagt, voor d^* kan een expliciete vorm worden gegeven: $d^*(o,k) = k.L/(k+1)$, waarbij k een geheel getal (bijvoorbeeld in meters) voorstelt.

Wat is de betekenis van dit fijnzinnig spel? Stel dat een derde persoon, Karel, aan Jan en Piet vraagt wat de werkelijke structuur van de lijn is. Jan antwoordt: "oneindig uitgestrekt in beide richtingen" en Piet antwoordt: "eindig in beide richtingen". Geen meting laat hun toe deze zaak te beslechten. Er moet een keuze worden gemaakt, maar een keuze die niets meer met de wiskunde of natuurkunde te maken heeft. Voor de discussie in dit boek is dat fundamenteel: weten of een lijn oneindig dan wel eindig moet worden gedacht, is een zaak die het waarneembare overstijgt. Wat geldt voor Jan, Piet en Karel, geldt ook voor de ART. Eén versie is in de literatuur bekend geworden als "the hole argument", door Einstein zelf al vastgesteld. Voor een uitvoerige discussie verwijs ik (in stijgende moeilijkheidsgraad) naar Ray [1991], pp. 146-150 en pp. 213-216, Sklar [1992], p. 82, Earman & Norton [1987] en Earman [1989], hoofdstuk 8.

Einde van het technisch intermezzo.

Er is natuurlijk een triviale uitweg. Stipuleer dat twee oplossingen niet van elkaar te onderscheiden zijn, indien ze onder bepaalde voorwaarden in elkaar kunnen worden omgezet. Maar dat is niet de vraag waarrond alles draait. De vraag is of ons universum één en slechts één bepaalde structuur kan hebben en dat éénmaal de zaak in gang gezet, het onvermijdelijk een bepaalde weg moet volgen. Gegeven wat hierboven is gezegd, moet het antwoord neen

zijn.

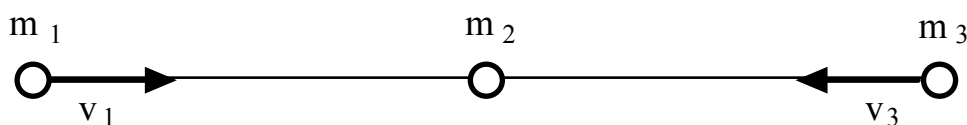
De situatie is zelfs nog erger. Want hierboven staat namelijk een gigantische leugen. Indien ik beweer dat een beschrijving T van de massa-energie verdeling gegeven is, dan geef ik verkeerdelijk de indruk dat dit de feitelijke verdeling is van het universum waarin wij ons bevinden. Maar die verdeling is zo complex dat het uitgesloten is om ze in de vergelijking van de ART in te vullen. Dus doet men wat men in de wetenschap zo graag doet. Men zoekt naar een goede benadering. Zij het dat in de ART de "goede" benaderingen wel erg ver aflaggen van de werkelijkheid. Dus welke waarde hebben deze modellen precies? Indien er geen algemene bewering is die zegt dat onder die of die voorwaarden een unieke oplossing wordt gegarandeerd, dan is het vinden van één speciaal geval een maat voor niets. Dus, indien wij er een plausibel argument willen uit puren, dan is het de vraag plausibel ten opzichte van wat?

Een concreet voorbeeld mag het bovenstaande illustreren. Denk aan de beruchtberoemde zwarte gaten. Theoretisch zijn ze toegelaten: punten in de ruimte-tijd waar de massa-dichtheid een oneindige waarde aanneemt. Dergelijke modellen waarin zwarte gaten voorkomen zijn niet deterministisch. De reden is eenvoudig: neem een massadeeltje dat vrij in de ruimte beweegt en door het zwart gat gaat. Wat gebeurt er met het deeltje nadien? Kan het ontsnappen uit het zwarte gat? Kunnen er twee deeltjes in de plaats van één uit tevoorschijn komen? Maar nu is de vraag: zijn er zwarte gaten in het universum waarin wij zitten? Deze vraag is nog steeds open. Sommige astronomen en/of kosmologen zijn volledig overtuigd van "ja", anderen houden het op een "neen". Vervolgens is er de vraag of in dit universum, als er zwarte gaten in voorkomen, of ze "naakt" voorkomen. Dat betekent dat het gat vanuit de "gewone" tijd-ruimte kan worden bereikt. Of is er een soort van "kosmische censuur"³⁵ die uitsluit dat naakte zwarte gaten voorkomen? Indien dat zo is, dan is het determinisme tot op zekere hoogte weer hersteld. Dus waarover hebben we het?

Bovendien - en ik vind dat belangrijk genoeg om het hier op te merken - is het niet eens nodig om tot de ART over te gaan om indeterminisme te vinden. Het volstaat te kijken naar de meest vereerde van alle wetenschappelijke theorieën, de mechanica van Newton. Het is namelijk zo dat de mechanica van Newton in gebreke blijft wanneer we het hebben over botsingen waarin drie of meer massa's betrokken zijn. Het intermezzo kan de nieuwsgierigheid van de lezer bevredigen.

Technisch intermezzo: twee is goed, drie of meer is slecht.

Deze korte uiteenzetting is gebaseerd op een weinig bekend artikel van David Gale, [1952]³⁶. Stel dat de volgende situatie gegeven is:



Figuur 4

waarbij we aannemen dat $m_1 = m_2 = m_3 = 1$ (zeg maar kilogram) en dat $v_1 = 1$ (zeg maar meter per seconde), $v_2 = 0$ (m_2 is in rust) en $v_3 = -1$.

Het enige wat ik moet veronderstellen als bekend, zijn de zogenaamde behoudswetten. Ter herinnering, de impuls van een deeltje met massa m dat beweegt met snelheid v is de hoeveelheid $p = m \cdot v$. De kinetische energie E van een vrij bewegend deeltje met massa m en snelheid v is $E = m \cdot v^2/2$.

Behoud van impuls zegt ons het volgende:

impuls voor de botsing = impuls na de botsing

of $m_1 \cdot v_1 + m_2 \cdot v_2 + m_3 \cdot v_3 = m_1 \cdot V + m_2 \cdot V' + m_3 \cdot V''$.

Door de gepaste waarden in te vullen, herleidt deze uitdrukking zich tot:

$$V + V' + V'' = 0 \quad (^\circ)$$

Behoud van (kinetische) energie leidt tot een tweede vergelijking:

energie voor de botsing = energie na de botsing

of $m_1 \cdot v_1^2/2 + m_2 \cdot v_2^2/2 + m_3 \cdot v_3^2/2 =$

$$m_1 \cdot V^2/2 + m_2 \cdot V'^2/2 + m_3 \cdot V''^2/2$$

Na invullen van de gepaste waarden, herleidt dat zich tot:

$$V^2 + V'^2 + V''^2 = v_1^2 + v_3^2 = 2 \quad (^\circ\circ)$$

Alles draait nu rond ($^\circ$) en ($^\circ\circ$). Indien op een éénduidige manier hieruit V , V' en V'' kunnen worden afgeleid dan is er sprake van determinisme. De toestand voor de botsing legt de toestand na de botsing volledig vast. Maar het is eenvoudig in te zien dat dit niet kan³⁷. We moeten drie onbekenden bepalen en we hebben maar twee voorwaarden. Dat laat onvermijdelijk een onderbepaaldheid. Men kan zelf nagaan dat de volgende trio's alle oplossingen zijn van ($^\circ$) en ($^\circ\circ$) ((a,b,c) staat voor $V = a$, $V' = b$, and $V'' = c$): $(-1,0,1)$, $(-2\sqrt{3}/3, \sqrt{3}/3, 2\sqrt{3}/3)$ en $(1/4 - \sqrt{13}/4, 1/2, 1/4 + \sqrt{13}/4)$.

Willen we (ontologisch) determinisme behouden, dan moeten we uit deze oneindigheid van oplossingen er één selecteren. Met andere woorden, we moeten zoeken naar een aanvullend principe dat als een selectie criterium kan worden gebruikt. Een voor de hand liggend voorstel is een symmetrie-principe. Aangezien m_1 en m_3 met elkaar verwisselbaar zijn voor de botsing, moet dat ook zo zijn na de botsing. Het is eenvoudig aan te tonen dat met dit principe het bovenstaande probleem zich inderdaad reduceert tot de unieke oplossing (mits elimineren van een fysisch niet aanvaardbare oplossing) $(-1,0,1)$. Maar niet alle situaties zijn symmetrisch, dus moeten er andere, aanvullende principes worden gezocht.

David Gale stelde een continuïteitsprincipe voor. In het voorbeeld wordt stilzwijgend aangenomen dat de botsing tussen m_1 , m_2 en m_3 perfect gelijktijdig is. Deze situatie kunnen we op twee manieren als de limiet zien van een reeks processen:

(a) Veronderstel dat m_1 en m_2 eerst botsen. Deze botsing heeft een uniek antwoord:

$$V = 0 \text{ and } V' = 1$$

m_2 heeft nu snelheid 1 en botst met m_3 . Het resultaat van deze botsing is:

$$V' = -1 \text{ and } V'' = 1$$

m_2 keert nu met snelheid -1 terug naar m_1 en een derde botsing heeft plaats. Resultaat:

$$V = -1 \text{ and } V' = 0.$$

Eindresultaat van deze keten van botsingen:

$$V = -1, V' = 0, V'' = 1.$$

(b) In het tweede scenario botsen eerst m_2 en m_3 met elkaar. Tot groot genoeg van iedereen, blijkt ook hier het eindresultaat hetzelfde:

$$V = -1, V' = 0, V'' = 1.$$

Waarom "tot groot genoeg"? De perfect gelijktijdige botsing is zowel een limietgeval van scenario (a), waarbij het tijdsverschil tussen de aankomst van m_1 bij m_2 en de aankomst van m_3 bij m_2 steeds kleiner wordt, als van scenario (b), waarbij het tijdsverschil tussen de aankomst van m_3 bij m_2 en de aankomst van m_1 bij m_2 steeds kleiner wordt. Dus ligt het voor de hand, indien de uitkomsten in (a) en (b) dezelfde zijn, deze te aanvaarden als waarde voor de perfect gelijktijdige botsing.

Jammer genoeg, werkt het continuïteitsprincipe niet in het algemeen. Er hoeft slechts één gegeven te worden veranderd. Vervang $m_1 = 1$ door $m_1 = 2$. Herhaalt men scenario (a), dan is het resultaat van de botsing:

$$V = -5/9, V' = 7/9, V'' = 4/3$$

Terwijl, indien het tweede scenario (b) was gevolgd, het resultaat is:

$$V = -1/3, V' = 0, V'' = 5/3.$$

Anders gezegd, het continuïteitsprincipe laat hier niet toe een unieke oplossing te selecteren. Dus, tenzij er andere principes worden voorgesteld, hebben we hier een perfect geval van (ontologisch) indeterminisme binnen de klassieke mechanica³⁸.

Einde van het technisch intermezzo.

Het mag raar klinken, maar het is en blijft mij een raadsel waar men ooit dat idee vandaan heeft gehaald dat de natuurkunde beweert dat de wereld volledig gedetermineerd is. Dus is het de veiligste conclusie aan te nemen dat de zaak indeterministisch is. Laat ons voorbijgaan aan de reeds gemaakte opmerking dat we niet spreken over het universum zélf, maar over zeer geabstraheerde, vereenvoudigde modellen ervan. Hoe zwaar weegt dan de gevolgtrekking: er is ruimte voor tussenkomsten van buitenaf? Over welk type van tussenkomsten spreken we? Over het al of niet voorkomen van gaten in de ruimte-tijd structuur? Of over het plotseling spontaan wijzigen van de ruimte-tijd halverwege de ontwikkeling van het universum? Zijn dat de interventies waaraan we denken als een God van welke aard dan ook tussenkomt? Wat heeft dat te maken met het soort tussenkomsten waar het uiteindelijk allemaal om draait, ik bedoel deze waar menselijke beslissingen vallen? En hoe zwaar weegt dat argument? Stel dat ik aanneem dat wanneer ik voor een vrije keuze sta, de uiteindelijke beslissing wordt bepaald door het indeterminisme à la Newton. Om toch enige greep op de zaak te hebben: stel dat processen in mijn brein door bepaalde moleculaire gebeurtenissen worden bepaald en dat deze gebeurtenissen gelijktijdige botsingen van meer dan drie atomen en/of moleculen veronderstellen. Dus, ik denk aan iets - "Zal ik bier drinken of wijn?" - en door een botsing in mijn brein beslis ik tot het drinken van wijn. Wat voor absurditeit is dat?

Ten eerste, vernietigt dat integraal mijn beslissing, want het gaat helemaal niet meer om een beslissing. Een andere uitkomst van de botsingen en ik had bier gekozen. Ik kan mijn keuze niet verantwoorden, want ik heb zelf geen enkele greep gehad op het proces. Dat kan

met de beste wil van de wereld in geen geval een vrije-wilsact worden genoemd.

Maar, ten tweede, wat een triestige godheid die alleen maar kan tussenkomen door botsingen in bepaalde richtingen te duwen en dan nog beperkt tot het atomair niveau. En daardoor mijn vrije wil vernietigt.

Ten derde, mogen we niet vergeten dat het indeterminisme in onze theorieën zit. Ik bedoel het volgende. Neem aan dat er tussenkomsten zijn van buitenaf. Dan zie ik drie mogelijkheden: (a) ze vertonen een bepaald patroon dat door mij kan worden gekend, (b) ze vertonen een bepaald patroon maar dat door mij niet kan worden gekend, (c) er valt geen enkel patroon in te ontwaren. In geval (a) volstaat het om dat patroon toe te voegen aan de theorie om daardoor determinisme te herstellen. In geval (b) kan ik op zijn minst in principe een wetmatigheid veronderstellen die, indien gekend, het determinisme zou herstellen. Hoe dan ook laat het mij toe om het universum "te sluiten", vermits een niet gekend patroon aanwezig is. Alleen in geval (c) kan er van een expliciet indeterminisme sprake zijn. Op geen manier kan ik de theorie vervolledigen zodanig dat het determinisme wordt hersteld. Maar is geval (c) een mogelijkheid? Indien ik een aantal auteurs mag geloven, dan is dat inderdaad het geval in de quantummechanica (QM). Dus, heb ik geen andere keus dan het moeras van de QM te betreden.

De waanzin van de quantummechanica

Ongetwijfeld ben ik de zoveelste auteur die schrijft dat QM de merkwaardigste natuurkundige theorie is die de mens ooit heeft geformuleerd. Aan de ene kant is men in staat tot voorspellingen met een nog nooit geziene precisie en aan de andere kant ontbreekt het volledig aan een samenhangend beeld om uit te leggen en/of te verklaren wat er precies aan de hand is. Ik, in ieder geval, stel mij niet tevreden met een uitleg zoals "het ding in kwestie is tegelijkertijd een golf en een deeltje; dat kan nu eigenlijk wel niet, maar toch is het zo". Zoals te verwachten, nodigt het ontbreken van een verklaring de mens uit om er één te zoeken. Wat dat betreft, heeft QM een merkwaardig palmares voor te leggen. De uitleg is zo bizar dat ze wetenschappers en filosofen tot volgende overwegingen brengt: "... de 'objectieve' wereld blijkt niet te bestaan buiten het bewustzijn van wie er de eigenschappen van bepaalt" (Guitton, [1992], p. 8), en "In welk opzicht gaat het hier om een nieuw denken? In het feit dat het de grenzen tussen geest en materie uitwist." (idem, p. 9), of nog "Alle concepten van het oude debat zijn radikaal door elkaar geschud. Indien fysicaliteit niet kan worden gedefinieerd als het bestaan van microscopische deeltjes van dode stof, wat blijft er dan nog over van het ooit cruciale onderscheid tussen 'geest' en 'materie'? Wat betekent het dan nog om een 'materialist' te zijn in een universum waarin, zoals Karl Popper het heeft geformuleerd, 'het materialisme zichzelf heeft overstegen'?" (Roszak [1994], p. 41, mijn vertaling)

Waarover gaat het? Waarover maken figuren als Fritjof Capra, Gary Zukav - om de "peetvaders" van deze benadering aan te halen - zich zo druk om ons mee te delen dat een nieuwe periode is aangebroken, dat een nieuwe denkwijze zich opdringt, enzovoort? Een periode die vraagt naar een nieuwe spiritualiteit. Is er een mooier voorbeeld te vinden dan de bijna voltooide trilogie van Danah Zohar en Ian Marshall: The Quantum Self, The Quantum

Society en, kroon op het werk, The Quantum Spirit? De QM luidt het einde in van het materialisme en van het determinisme. Gedaan met het mechanistische, als een klok functionerende universum. Werkelijk?

Het is niet mijn bedoeling de QM in haar geheel te analyseren. Ik beperk mij tot die aspecten die relevant zijn voor het onderwerp. Dat laat twee hete hangijzers over. Het eerste is het probleem van de interpretatie of het onderwerp van de QM en het tweede is het probleem van het intrinsieke indeterminisme. Ik behandel ze één voor één en probeer daarna het geheel samen te brengen.

Wat moet ik mij voorstellen bij een electron? Ik ben ervan overtuigd dat een aantal fysici bij deze vraag antwoordt: bij voorkeur niets, want de QM spreekt niet over electronen, positronen, neutronen, protonen en andere bizarre atomaire deeltjes. Het is een feit dat de QM uitspraken doet over gebeurtenissen op het atomaire niveau, maar ze zegt niet hoe die "beesten" er behoren uit te zien. Laat ik verduidelijken waarom dat antwoord (hoewel niet het mijne) perfect verdedigbaar is. Ik maak daartoe een vergelijking met de waarschijnlijkheids- of kansrekening.

Indien de kansrekening mij zegt dat de kans om met een dobbelsteen een vijf te gooien, één op zes is - formeel noteer ik dat als $P(\text{"vijf gooien"}) = 1/6$ - dan spreekt deze theorie over waarschijnlijkheden, niet over de objecten die deze waarschijnlijkheden produceren. Anders gezegd, indien ik te horen krijg dat een bepaald proces twee mogelijke gelijkwaardige uitkomsten A en B heeft, dan kan ik denken aan een muntstuk en voor A kop en voor B munt nemen, maar evengoed kan ik denken aan een dobbelsteen en A gelijkstellen met 1, 2 en 3 en B gelijkstellen met 4, 5 en 6. In die zin trekt de kansrekening zich niets aan van de objecten waarover ze uitspraken doet.

In dezelfde zin spreekt de QM, strikt genomen, niet over atomen, electronen, enzoverder, maar enkel over de waarschijnlijkheden om bepaalde eigenschappen te meten van bepaalde gebeurtenissen. In concreto, is het basisobject in de QM de zogenaamde golf functie ψ . Deze entiteit op zich drukt geen waarschijnlijkheid uit, daarvoor moeten we het kwadraat ervan nemen, dus $|\psi|^2$. Daarover spreekt QM en over niets anders. Er is dus geen enkel probleem om het daarbij te laten.

Technisch intermezzo voor de ongelovige Thomas

Dit is geen inleiding tot de QM. Ik wil laten zien op een zuiver formele wijze dat QM effectief alleen maar spreekt over golf functies en bewerkingen op golf functies. In een willekeurig handboek quantummechanica wordt de zaak ongeveer als volgt gepresenteerd³⁹:

(1) Gegeven is een Hilbertruimte H van (toestands)vectoren $\psi(x,t)$, die de golf functies voorstellen, en een bewerking * zodanig dat $\psi(x,t)*\psi(x,t)$ een reëel getal oplevert. Aangezien dat getal een waarschijnlijkheid moet uitdrukken, nemen we aan dat $\psi(x,t)*\psi(x,t) = \psi(x,t)^2 = 1$.

(2) Een Hilbertruimte heeft een oneindige basis van vectoren $u_1, u_2, \dots, u_n, \dots$ zodanig dat een willekeurige vector kan worden geschreven als $\psi(x,t) = \sum c_i u_i(x,t)$. Het somteken duidt aan dat i loopt van 1 tot oneindig.

(3) Met een bepaalde fysische eigenschap stemt een lineaire operator A overeen in de

Hilbertruimte. Deze operator heeft de eigenschap (onder bepaalde voorwaarden) dat de vergelijking, $A(\psi(x,t)) = a.\psi(x,t)$, een eindig of oneindig aantal oplossingen heeft. De waarden a zijn de eigenwaarden en de bijbehorende vectoren zijn de eigenvectoren. Bovendien is het mogelijk om de eigenvectoren tot een basis om te vormen.

(4) Stel dat je een bepaald quantumfysisch systeem bestudeert en dat je een bepaalde eigenschap van het systeem wil meten. Dan gaat men als volgt te werk: kies de (toestands)vector of golffunctie $\psi(x,t)$ die het systeem voorstelt en kies de corresponderende operator, stel A , voor de gekozen eigenschap. Los de vergelijking in (3) op. De eigenvectoren $u_1, u_2, \dots, u_n, \dots$ (met de corresponderende eigenwaarden $a_1, a_2, \dots, a_n, \dots$) leveren een basis op zodat de globale toestand van het systeem door $\psi(x,t) = \sum c_i.u_i(x,t)$ kan worden voorgesteld.

(5) Wat zegt dat alles over de uitkomst van mijn meting? Het volgende: de uitkomst van de meting is één van de waarden $a_1, a_2, \dots, a_n, \dots$ en de waarschijnlijkheid om als resultaat a_i te vinden is c_i^2 .

Deze onvolledige schets laat duidelijk zien dat de basiselementen van deze theorie golffuncties, operatoren en uitkomsten van metingen zijn. Concrete fysische objecten spelen geen enkele rol. De vraag hoe bijvoorbeeld een elektron er uitziet, kan men zonder probleem naast zich neerleggen.

Einde van het technisch intermezzo.

Een dergelijke houding omschrijft men het best als een instrumentalistische visie, aangezien men zich beperkt tot de metingen die men verricht en men zich niets aantrekt van wat het is dat men meet. Grosso modo stemt dat overeen met de zogenaamde interpretatie van Copenhagen. De QM maakt prachtige voorspellingen en meer moet je ook niet verwachten van een wetenschappelijke theorie. Maar in hoofdstuk II heb ik aangehaald dat één van de voornaamste functies van het wetenschappelijk proces het zoeken naar verklaringen is. Indien men zich bewust beperkt tot voorspellingen dan wordt het verklaringsaspect volledig ontkend. En zo draait de wetenschappelijke machinerie niet. Er is een tweede reden. Het zich proberen voorstellen van een situatie helpt enorm om bijvoorbeeld de mogelijkheid ervan te onderzoeken. Een concreet voorbeeld uit de waarschijnlijkheidsrekening. Stel dat ik spreek over een proces met de volgende eigenschappen:

- (a) Het uitvoeren van het proces levert twee en slechts twee mogelijke uitkomsten A en B,
- (b) De uitkomsten A en B zijn gelijkwaardig,
- (c) Indien het proces A oplevert, zal het in een volgende ronde steeds B opleveren,
- (d) Indien het proces B oplevert, zal het in een volgende ronde steeds B opleveren.

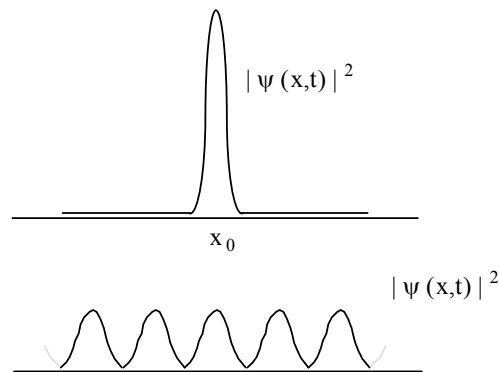
Is er iets mis met deze beschrijving? Eén manier om dat op het spoor te komen, is het zoeken naar een object dat een dergelijk proces kan opleveren. Men komt snel tot de conclusie dat alle ons bekende objecten hieraan niet voldoen. Op zijn beurt kan dat ons weer op het spoor brengen dat zo'n object misschien onmogelijk is. Wat klopt, want de voorwaarden (a), (b), (c) en (d) zijn onderling tegenstrijdig. Dat is eenvoudig in te zien.

Veronderstel dat het proces een eerste maal van start gaat. Krijgen we A dan hebben we in de volgende ronde B, krijgen we B dan hebben we in de volgende ook B. Dus als we een reeks bekijken van het herhaalde proces dan zijn er maar twee situaties mogelijk: ofwel

ABBBBB... ofwel BBBBBB... In beide reeksen wordt (b) overtreden. Dus tenzij we aannemen dat er contradictorische objecten kunnen bestaan, moeten we besluiten tot de onmogelijkheid van het object in kwestie. In deze zin is het zoeken naar een voorstelling of naar een model een zinvolle onderneming. In de QM is dat ook gebeurd, want niet iedereen nam vrede met de instrumentalistische visie. Het resultaat van deze zoektocht is evenwel de ultieme verwarring.

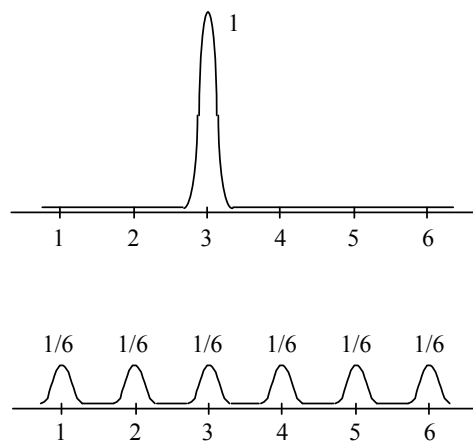
Nochtans is de vraag zelf eenvoudig: aan wat voor een "ding" wordt de quantumwaarschijnlijkheid $|\psi|^2$ toegekend? Om de gedachten concreet te houden, beperk ik mij tot de waarschijnlijkheid $|\psi|^2$ die de plaats aanduidt om een "ding" te vinden op een bepaald tijdstip dus $|\psi(x,t)|^2$.

Een eerste vaststelling is dat, aangezien $\psi(x,t)$ een golf voorstelt, de uitdrukking $|\psi(x,t)|^2$ een waaier van mogelijkheden voorstelt. Aan het ene uiterste kunnen we ons $|\psi(x,t)|^2$ voorstellen als een piek op een welbepaalde plaats x_0 , aan het andere uiterste kunnen we ons $|\psi(x,t)|^2$ voorstellen als uitgesmeerd over alle mogelijke waarden van x .



Figuur 5

Je kan, mits de nodige voorzichtigheid, de vergelijking maken met een dobbelsteen. In plaats van x , neem de zes mogelijke uitkomsten van een worp. Stel dat je een dobbelsteen hebt waarvan de zes kanten een drie hebben. Dan zal de golffunctie een piek vertonen bij drie en nul zijn voor alle andere mogelijkheden.



Figuur 6

In mensentaal: met deze dobbelsteen ben je zeker een drie te gooien. Met een gewone dobbelsteen, kent de waarschijnlijkheidsverdeling een van nul verschillende waarschijnlijkheid toe aan de zes mogelijkheden. De analoge vraag kan men stellen voor de QM. Gegeven dat $|\psi(x,t)|^2$ al die vormen kan aannemen, doet ze het ook? De talrijke experimenten die men heeft uitgevoerd, maken duidelijk dat het antwoord ja is. Meer zelfs, ik kan zélf kiezen wat ik wil meten⁴⁰. Waar het op neerkomt is dat er meetinstrumenten "voor pieken" bestaan en meetinstrumenten "voor uitgesmeerde gevallen" bestaan.

Hieruit volgt een tweede belangrijke vaststelling en meteen het eerste mysterie van de QM. Is het object in kwestie een deeltje (in de klassieke zin van het woord)? Antwoord: neen, want ik kan een meting doen die mij het object in kwestie doet verschijnen als uitgesmeerd, dus als een golf in de klassieke betekenis van het woord. Is het object in kwestie een golf (in dezelfde betekenis)? Antwoord: neen, want ik kan een meting doen die mij het object in kwestie doet verschijnen als een piek. Dus, geen van beiden, maar tegelijkertijd moeten beide wel aanwezig zijn. We krijgen een soort mengvorm, wat ik voor de eenvoud een "wolkje" zal noemen⁴¹. De reductie tot een piek is met het dobbelsteenvoorbeeld eenvoudig te illustreren. Voor de worp is de waarschijnlijkheidsverdeling 1/6 voor de zes mogelijke uitkomsten, na de worp is dit gereduceerd tot 0 voor vijf mogelijkheden en 1 voor de mogelijkheid die zich heeft gerealiseerd. Lijkt dat probleemloos, dan heeft men het mis voor. Het is namelijk zo dat deeltjes en golven eigenschappen hebben die niet samen het geval kunnen zijn. Zo heeft een deeltje een exact bepaalbare plaats, wat een golf niet heeft; maar een golf heeft een exacte frequentie⁴² wat een deeltje niet heeft. In de mengvorm zitten elkaar uitsluitende eigenschappen samen gemixt. Waardoor we onze toevlucht moeten nemen tot een uitdrukking zoals een "wolkje". Het enige wat we kunnen zeggen is dit: er is een "wolkje" met de eigenschap dat het ene meetinstrument het zal reduceren of samenpersen tot een piek en het andere meetinstrument het zal uitsmeren tot een golf. Om de absurditeit duidelijk te maken: stel dat ik zeg dat er in een doos een ding zit. Iemand kijkt in de doos en ziet een bol. Iemand anders kijkt in de doos en ziet een kubus. Wat zat er in de doos voor iemand heeft gekeken? Een onmogelijk object: een bobus of een kubol?

Om aan te geven hoe diep dit probleem is, keer ik terug naar de dobbelsteen. Indien ik voor de worp zeg dat er zes mogelijkheden zijn, dan is dat een uitdrukking van mijn onwetendheid. Het is, klassiek gesproken, zeker zo dat, indien ik voldoende informatie heb over de exacte omstandigheden, randvoorwaarden, beginvoorwaarden enzomeer bij de start van de worp, ik dan in principe in staat ben om te berekenen wat de uitkomst zal zijn. Vermits deze gedetailleerde informatie mij niet gegeven is, neem ik mijn toevlucht tot waarschijnlijkheden. In de QM is het blijkbaar zo dat de waarschijnlijkheid in de wereld zélf zit. Indien dat zo is, dan kan ik op geen manier de zaak proberen vervolledigen aangezien er uit de wereld zélf niet meer kennis te halen valt.

Het verhaal is hiermee niet ten einde. Er is helaas een derde vaststelling die ons meteen brengt tot het tweede mysterie van de QM. Bekijk het volgende scenario:

(a) Neem voor de eenvoud aan dat er twee soorten meetinstrumenten zijn: deeltjesmeters en golfmeters. Neem bovendien aan dat deze respectievelijke instrumenten één bepaalde

eigenschap meten typisch voor het object in kwestie. Stel dat de deeltjesmeter de exacte plaats bepaalt van het ding en de golfmeter de exacte frequentie.

(b) Neem aan dat het uitgesloten is dat we aan een object, wat het ook is, tegelijkertijd een exacte plaats en een exacte frequentie kunnen toekennen. Intuïtief: bevindt een ding zich op een exacte plaats, dan kan er geen frequentie worden aan toegekend want dat veronderstelt een veranderlijkheid; omgekeerd heeft het ding een bepaalde frequentie dan spreken we over een golf, maar die heeft geen welomlijnde plaatsbepaling.

(c) Neem aan dat we een experiment kunnen opstellen met de volgende eigenschap. Er wordt een "wolkje" gemaakt dat in twee "wolkjes" uiteenvliegt zodanig dat, als we beide "wolkjes" door een golfmeter sturen, beide "wolkjes" precies dezelfde frequentie hebben. Zo'n experiment is technisch principieel mogelijk.

(d) Start het experiment, laat de twee "wolkjes" zich een willekeurig grote afstand van elkaar verwijderen en laat het linkerwolkje door een golfmeter gaan. We meten een exacte frequentie f . Daardoor weten we dat het rechterwolkje dezelfde frequentie f heeft. Door het feit dat we de afstand zo groot hebben genomen als we maar willen, mogen we aannemen dat er met het rechterwolkje niets is gebeurd.

(e) Ten slotte laten we het rechterwolkje door een deeltjesmeter gaan. We vinden een exacte plaats x voor dat wolkje dat nu tot een piek gereduceerd is.

Probleem: de theorie heeft mij toegelaten om aan het rechterwolkje én een exacte frequentie f én een exacte plaats x toe te kennen, in tegenspraak met veronderstelling (b).

Waar komt de tegenspraak vandaan? (a) en (b) zijn feitelijke vaststellingen, waar niet veel tegen in te brengen valt. (c) is experimenteel mogelijk. De garantie dat in dit hypothetisch voorbeeld dezelfde frequentie wordt gemeten, wordt mij gegeven door de behoudswetten van de QM. Dus tenzij we de theorie zelf in haar fundamenteën in twijfel trekken, is dat aanvaardbaar. Bovendien, gezien het indrukwekkende voorspellingsvermogen van de QM, zijn weinigen bereid om de theorie zelf in vraag te stellen. Als er met (d) geen probleem is, dan moet (e) ook aanvaardbaar zijn. Dus blijft (d) over. Om precies te zijn, gaat het om de zinssnede: "Door het feit dat we de afstand zo groot hebben genomen als we maar willen, mogen we aannemen dat er met het rechterwolkje niets is gebeurd". Met deze bewering is iets mis. Maar wat wil dat zeggen? Het zegt blijkbaar dat, zodra ik aan de linkerkant een frequentiemeting heb gedaan, daardoor aan de rechterkant iets is gebeurd. Wat kan er gebeurd zijn? Aangezien ik van het rechterwolkje heb vastgesteld dat het een welbepaalde frequentie heeft, heb ik het rechterwolkje ook gereduceerd tot een golf. In dat geval verwacht ik dat de deeltjesmeter mij geen antwoord geeft. De meter kan wel "wolkjes" reduceren tot pieken, maar niet golven omvormen tot pieken.

Aangezien de beide "wolkjes" zich op willekeurige afstand van elkaar kunnen bevinden, is er sprake van een niet-lokaal effect. Wat een mysterieus effect is, want ik mag geen causaal proces veronderstellen. Immers, de relativiteitstheorie van Einstein zegt mij dat er een eindige bovengrens is aan de snelheden in dit universum. Als de twee wolkjes voldoende ver van elkaar verwijderd zijn, dan is er onvoldoende tijd om een signaal te laten vertrekken van het linker- naar het rechterwolkje. Dus kan er geen fysische beïnvloeding gebeurd zijn. Maar wat is er dan wel gebeurd? Hoe kan het verrichten van een meting op één plaats onmiddellijke effecten hebben op willekeurig ver verwijderde plaatsen?

Hoopgevend is dat allemaal niet. Valt hieruit nog een beeld te distilleren? Fysici en filosofen hebben zich suf gepiekerd met deze resultaten voor gevolg:

(a) Het "wolkje" is een reëel object dat effectief tegenstrijdige eigenschappen in zich verzamelt. Geen idee hoe dat kan, maar zo is het. In deze visie zijn we (oppervlakkig gesproken) niet ver verwijderd van een "tao" van de natuurkunde. Het Westen moet de blik richten naar het Oosten om het denken in tegenstrijdigheden en paradoxen te leren. Alzo sprak bijvoorbeeld Fritjof Capra. Misschien is dat een aantrekkelijke en eenvoudige oplossing, maar de gevolgen zijn toch merkwaardig:

(a1) Stel dat het mogelijk is om een wolkje te prepareren zodanig dat als het door een deeltjesmeter passeert, er twee mogelijke antwoorden zijn: een piek op plaats x_1 of een piek op plaats x_2 . Stel bovendien dat de meter gekoppeld is aan een lamp zodanig dat, als het resultaat x_1 is, de lamp brandt, en als het resultaat x_2 is, de lamp uit is. Stop deze gehele toestand in een doos. Stel nu de vraag: indien het zeker is dat het "wolkje" op een niet nader bepaald moment de meter passeert, wat is de toestand van de lamp voor het "wolkje" door de meter gaat? Het "wolkje" draagt in zich de twee mogelijkheden x_1 en x_2 . Beiden zijn actueel aanwezig. Maar met de eerste waarde hoort noodzakelijk samen dat de lamp aan is en met de tweede waarde noodzakelijk dat ze uit is. Dus moeten de corresponderende toestanden voor de lamp ook actueel zijn. Conclusie: voor het wolkje door de meter passeert, moet ik aannemen dat de lamp aan én uit is.

(a2) Laten we op dit voorbeeld verder redeneren. Neem aan dat we een kleine opening maken in de doos zo dat voor de opening de meetschaal van de deeltjesmeter zichtbaar is. Ofwel zien we op een bepaald ogenblik x_1 verschijnen ofwel x_2 . Naargelang het geval weten we meteen wat de toestand is van de lamp in de doos. Dus het reduceren van het "wolkje" is niet zozeer een kwestie van het meetinstrument, maar van de waarnemer die het resultaat van de meting vaststelt. Maar wat betekent "het vaststellen van een meting"? Stel, ik loop de doos voorbij en verstrooid zie ik wel dat er iets op de meter staat - mijn ogen hebben dus het beeld geregistreerd - maar wat het juist was, weet ik niet meer. Is er een waarneming verricht? Eigenlijk niet, dus moet ik niet alleen waarnemen, maar ook bewust waarnemen.

Dat laatste gevolg heeft een groot aantal auteurs aangesproken. Het verklaart onder andere de begincitaten van dit deel over de QM. Het gaat zelfs zover dat men het volgende stelt: (i) een toestand kan maar worden geactualiseerd, indien er een meting wordt verricht, (ii) het verrichten van een meting veronderstelt een bewuste waarnemer, (iii) we hebben alle redenen te geloven dat het universum er was, voor er bewuste waarnemers erin aanwezig waren, dus (iv) moet er een bewuste waarnemer geweest zijn die het universum heeft geactualiseerd voor wij ten tonele zijn verschenen. Die bewuste waarnemer is God⁴³. Dat is, voor zover ik kan nagaan, de meest extreme vorm van het al vaak aangehaalde "designer's argument".

(b) Dat een dergelijk beeld reactie uitlokt, is te verwachten. Een alternatief dat blijft vasthouden aan de realiteit van het "wolkje" is de zogenaamde veel-werelden interpretatie. Wat gebeurt er bij een meting? Niet dat, zoals in (a), één van de mogelijke toestanden zich realiseert en alle anderen elimineert, maar dat alle toestanden zich effectief realiseren. Uiteraard kan dat niet allemaal plaatsgrijpen in dit universum, dus veronderstelt men dat met elke realisering een apart universum overeenstemt. Kort gezegd, elke meting realiseert zoveel

universa als er mogelijke uitkomsten zijn. Het is duidelijk dat deze interpretatie niet bepaald zuinig te noemen is. Voor het voorbeeld met de lamp dat we zonet hebben besproken, lijkt het nog redelijk dat het universum zich ontdebelt - één met een lamp aan, één met een lamp uit - maar in bepaalde situaties kan de meter uit een oneindig aantal mogelijke waarden selecteren. Wanneer dan een eenvoudige meting wordt verricht, realiseren zich ogenblikkelijk een oneindig aantal universa. Ziedaar een ontologische verkwisting van formaat. Bedenk dat het onder andere ook betekent dat er oneindig veel universa zijn waarin oneindig veel kopieën van mijzelf rondlopen. Aangenomen dat ik kan spreken van "mijzelf" in die andere werelden. (c) Een derde voorstel, dat tegen de twee vorige ingaat, bepleit de gedachte dat het spreken over "wolkjes" toch een uitdrukking is van onze onwetendheid. Bepaalde aspecten van een fysisch systeem zijn ons niet bekend en daardoor vallen we terug op waarschijnlijkheden, net zoals bij de dobbelsteen. Men spreekt van verborgen parameters theorieën.

Op het eerste gezicht klopt er iets niet. Heb ik niet duidelijk aangegeven dat de onderbepaaldheid van de QM niets te maken heeft met een onwetendheid van mijn kant, maar met een ontbreken van de nodige gegevens in de natuur zelf? De sleutel tot de oplossing is dat de verborgen parameters te maken hebben met aspecten van het proces, die niet voor meting toegankelijk zijn. Denk even terug aan de doos met het ding erin. Iemand kijkt in de doos en ziet een bol. Iemand anders kijkt in de doos en ziet een kubus. De vraag was: zit er in de doos een bobus of een kubus? Het antwoord in termen van verborgen parameters luidt als volgt: in de doos zit een concreet ding D. De eigenschappen van D worden mee bepaald door een parameter p. Dus de vraag "Wat is de vorm van D?" is onvolledig; de vraag moet zijn "Wat is de vorm van D, gegeven de parameter p?" Het antwoord is dat, als we veronderstellen dat p slechts twee waarden aanneemt, 1 en 2, de vorm van D een bol is als $p = 1$ en een kubus als $p = 2$ (of omgekeerd, dat is onbelangrijk). Waarom p de waarde 1 had en niet 2 op het moment dat de eerste waarnemer heeft gekeken, weten we niet: p is een verborgen parameter. Zo weinig geheimzinnig is de zaak. Neem het voorbeeld met de lamp: er is een parameter q, zodanig dat als $q = 1$, dan is de lamp aan en als $q = 2$, dan is de lamp uit. En ook q is verborgen.

Is dat geen schitterende oplossing? Mijn antwoord is ja, maar merkwaardig genoeg delen weinigen deze mening. Het is hier niet de plaats om een uitleg te zoeken voor deze houding, maar het is een feit dat deze opvatting - die men gewoonlijk aan de fysicus David Bohm toeschrijft⁴⁴ - door een aantal misverstanden wordt omringd. Ik herhaal dat deze interpretatie mogelijk is en dat de zogenaamde tegenbewijzen gaten vertonen. Maar wat blijft is dat ook het tweede mysterie van de QM een oplossing moet krijgen. Hier moet een prijs worden betaald: de verborgen parameters werken niet lokaal. Maar men kan argumenteren dat de prijs best redelijk is. Niet-lokaliteit zegt dat iets wat ooit één systeem was (en dus door een reeks verborgen parameters wordt meebepaald) nadien, als het systeem in delen uiteenvalt die zich ruimtelijk van elkaar kunnen verwijderen, door dezelfde parameters wordt gekenmerkt. Dat lijkt mij weinig mysterieus.

Het is moeilijk om onpartijdig te zijn. Uit de opsomming van de drie grote alternatieven blijkt, neem ik aan, mijn voorkeur. Nochtans is dat niet mijn bedoeling. De enige reden waarom ik de verdediging van (c) op mij heb genomen, is omwille van het grote misverstand dat deze opvatting omringt. Anders gezegd, wanneer men een paragraaf leest zoals "Concep-

ten als elektronen en fotonen zijn niet, zoals de gangbare uitdrukking nog steeds is, 'elementaire deeltjes'. Ze zijn niet van elementaire, maar van secundaire aard, geconstrueerd door de mentale realiteit die wijzelf zijn. Zoveel is duidelijk, dat de natuurkunde niet de natuur bestudeert. Natuurkunde is de studie van de interactie van de mens met het onbekende buiten hem." (Bodifée, [1988], p. 140), dan moet men bedenken dat dit slechts één van de mogelijkheden is. In de mate dat ik de verborgen parameter versie goed heb weergegeven, is er geen probleem om te denken in termen van 'elementaire deeltjes'.

Eindelijk kunnen we overstappen naar het probleem waar alles om draait: hoe intrinsiek is het indeterminisme van de QM? Laat ik de vraag uiteenhalen. Bedoelen we een determinisme op het niveau van de fysische systemen zélf, een ontologisch determinisme, of bedoelen we een determinisme op het niveau van de vergelijkingen, van de theorie, een epistemologisch determinisme?

In het eerste geval moet het antwoord zijn: de QM is één van de mooiste voorbeelden van deterministische theorieën die we kennen⁴⁵. Natuurlijk, de deterministische oplossingen door de QM gegeven, spreken over golffuncties en de daarmee samenhangende waarschijnlijkheden en ze spreken in principe over het gehele universum, ook al heb ik het over één deeltje in een specifiek laboratorium. Op dat niveau van beschrijving is de zaak perfect deterministisch. Maar we kunnen meer vragen: is het mogelijk om met de QM een fysisch systeem zo volledig mogelijk te beschrijven? Met andere woorden, is het mogelijk om de QM zo aan te vullen dat het determinisme zich vertaalt naar de eigenlijke fysische eigenschappen van het systeem toe en niet enkel naar de waarschijnlijkheden om een bepaald meetresultaat te bekomen? Het antwoord is ja: volgens Bohms opvatting herstellen de verborgen parameters het determinisme op het niveau van de eigenschappen van de deeltjes zelf. Dus, naargelang de gekozen interpretatie, is een gedeeltelijk of totaal ontologisch determinisme mogelijk.

Wat de epistemologische kant betreft, lijkt het antwoord eenvoudiger: er is sprake van epistemologisch indeterminisme. Voor de interpretaties (a) en (b) is dat evident, zij het dat er heel wat discussie is over het invullen van de details. Maar ook interpretatie (c) ontsnapt er niet aan. Want het is precies de eigenschap van verborgen parameters dat ze verborgen zijn. Dus kan ik ze niet meten, dus kan ik geen volledige voorspelling maken, dus heb ik epistemologisch indeterminisme.

Samengevat, is het enige ernstige antwoord op de vraag of er al of niet sprake is van een intrinsiek indeterminisme in de QM, dat dat afhangt van de gekozen interpretatie. Dat brengt mij tot het besluit dat de QM een magere basis vormt om hieruit een plausibel argument te distilleren omtrent het al of niet bestaan van God en de wijze waarop God in deze wereld kan tussenkomen. Men begrijpt waarom ik met verbazing en ergernis passages lees zoals: "Inderdaad, in bepaalde opzichten zijn de twee gevallen sterk gelijkend: apart genomen zijn heel wat uitspraken over de Heilige Drievuldigheid en de quantummechanica perfect begrijpbaar. De problemen ontstaan maar als je alles probeert samen te voegen. Misschien is de oplossing dan wel - zoals Pascal het heeft gesuggereerd in het geval van religie en zoals Polkinghorne het suggereert in het geval van wetenschap - om met deze tegenstrijdigheden te leven,..." (O'Hear, [1993], p. 509, mijn vertaling).

Ik neem niet de moeite om de argumenten die ik heb gepresenteerd bij de bespreking van de ART over te doen waarbij telkens ART wordt vervangen door QM. Ik beperk mij tot

de opmerking dat indien het intrinsiek indeterminisme van de QM wordt aanvaard, dat een indeterminisme van verregaande aard is. Indien de waarschijnlijkheden het maximum vormen van wat wij effectief kunnen vastleggen, dan is de wereld op een diepgaande wijze onvolledig. Maar dan kan een extern wezen daar weinig aan verhelpen. Ik bedoel het volgende: indien God zou tussenkomen in dit universum via de "schemerzone" van het indeterminisme, dan kan dat niet op een systematische manier gebeuren. Want in dat geval is het een redelijke hypothese te stellen dat de QM moet aangevuld worden met een beschrijving van deze systematische manier. Men moet besluiten dat als God kan tussenkomen, dat volkomen toevalsmatig moet zijn. Ik kan mij voorstellen dat iemand zich gelukkig voelt met de identiteit God = toeval, maar geen godsbeeld mij bekend voldoet aan deze identiteit. Men schraapt dan beter de linkerterm en denkt verder met de rechterterm.

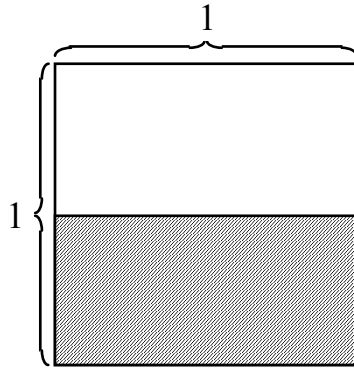
Maar helaas is de QM niet het enige terrein waar men mij de laatste tijd met grote stelligheid en met evenveel verwarring wil overtuigen van het feit dat er sprake is van een intrinsiek indeterminisme. Ik bedoel het domein van de chaos.

De orde van chaos

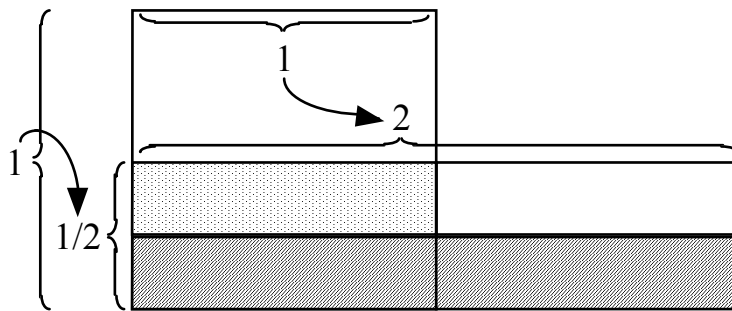
"De moderne wetenschap is gebaseerd op de notie van natuurwetten. Voor ons is dat zodanig gewoon geworden dat het een soort truïsme is geworden en toch zijn de gevolgen ervan zeer diepgaand. Eén van de essentiële kenmerken is precies de eliminering van de tijd. Ik heb altijd gedacht dat in de eliminering van de tijd het theologisch element een belangrijke rol heeft gespeeld. Voor God is alles gegeven. Vernieuwing, keuze of spontane handeling komen voort uit het menselijk gezichtspunt. Voor de ogen van God bevat het heden zowel de toekomst als het verleden. Vanuit dat perspectief, benadert de wetenschapper door zijn kennis van de natuurwetten de goddelijke kennis. Het moet gezegd worden dat dit programma een enorm succes heeft gekend. Vaak genoeg hebben we de indruk gehad dat we het helemaal zouden realiseren." (Prigogine, [1994], pp. 19-20, mijn vertaling).

De literatuur over chaostheorie en alles wat ermee samenhangt, niet-lineaire dynamica, fractalen, vreemde attractoren en nog veel meer, is op het ogenblik niet meer te overzien⁴⁶. Daarom neem ik de vrijheid om de gehele discussie die volgt op te hangen aan één enkel voorbeeld. Het is niet zomaar gekozen maar het is zonder twijfel één van de favoriete voorbeelden van onder andere Ilya Prigogine. Het betreft de zogenaamde bakkers-transformatie. Gezien de eenvoud van het probleem is een technisch intermezzo overbodig.

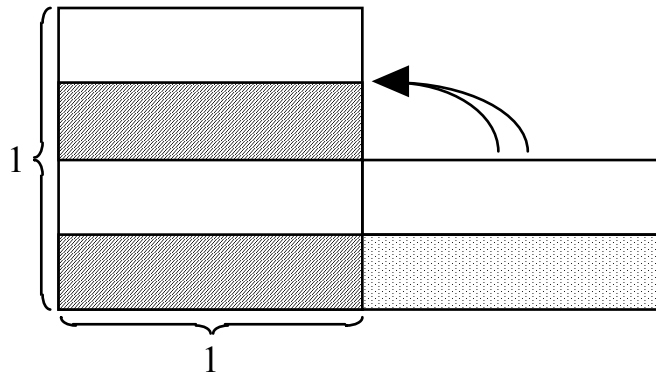
Gegeven is een vierkant van formaat 1 op 1 (de éénheden hebben geen belang). Kleur het onderste deel zwart (figuur 7). Duw het geheel naar beneden zodat de hoogte gehalveerd wordt en de lengte verdubbeld (figuur 8), precies zoals je een klomp deeg platduwt, wat trouwens de benaming "bakkerstransformatie" verklaart. Knip vervolgens de deeg in twee en plaats het deel rechts boven op het deel links. We hebben terug een vierkant van 1 op 1 (figuur 9) dat in één aspect duidelijk verschilt van het origineel. Het zwarte gebied is in twee verdeeld en verspreid over het vierkant.



Figuur 7

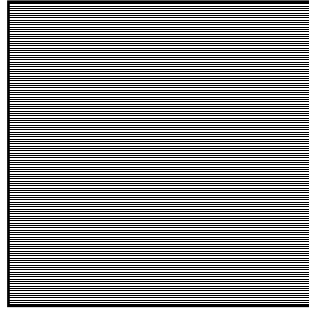


Figuur 8



Figuur 9

De moeilijkste stap komt nu. Stel je voor dat we dat proces blijven herhalen. Bij elke stap - platduwen, in twee knippen, rechterstuk boven op het linkerstuk - zullen de zwarte banden zich verdubbelen. Het aantal banden blijft onbeperkt toenemen, wat een andere manier is om te zeggen dat, hoe verder we gaan in dat proces, hoe meer het vierkant gevuld zal worden met zwarte banden. In de limiet - die, wiskundig gesproken, betekenis heeft - zijn de zwarte banden zo uniform verdeeld dat een grijs vierkant het resultaat is.



Figuur 10

Waar toe dat verhaal? Bemerkt in de eerste plaats dat de bakkerstransformatie wiskundig bijzonder precies is beschreven. Indien ik de "geschiedenis" van een punt in het vierkant wens te volgen, dan kan ik dat doen. Op ieder ogenblik is het perfect te lokaliseren, geen probleem⁴⁷. Indien we dus enkel kijken naar de theorie, dan is er evident sprake van een ontologisch determinisme. Maar stel dat er een onzekerheid zit op mijn meting en, laten we wat overdrijven, het enige wat ik weet is dat het punt in het onderste zwarte deel van figuur 7 zit. Na een onbeperkt aantal transformaties zal ik informatie verloren hebben en ik zal hoogstens kunnen zeggen: het punt in kwestie bevindt zich ergens in het vierkant.

In de tweede plaats - en wie voldoende geduld heeft, kan het uitproberen - ook indien er maar de geringste onzekerheid bestaat over de plaats van een punt in het vierkant, zal het effect zijn dat, na een voldoende aantal stappen, deze onzekerheid zich heeft uitgespreid over het gehele vierkant. Met andere woorden, het punt kan zich overal bevinden. Kortom, gedaan met betrouwbare voorspellingen of, wat hetzelfde betekent, epistemologisch indeterminisme.

In de derde plaats, is dit indeterminisme van verregaande strekking. Want twee punten die willekeurig dicht bij elkaar liggen, kunnen de meest verschillende wegen opgaan. Vermits ze overal in het vierkant te vinden zijn, hoeven ze in geen geval in elkaars buurt te liggen. Dus, kleine schommelingen op metingen kunnen escalerende effecten produceren. Poëtisch wordt dat het vlinder-effect genoemd: het flapperen van een vlinder in het oerwoud kan een orkaan ontketenen, want het klimaatsysteem blijkt een kandidaat-chaotisch systeem te zijn.

Deze uiterst summiere opsomming laat mij toe om wat het indeterminisme betreft de zaak kort en snel af te handelen. Indien de bakkerstransformatie als standaardvoorbeeld mag gelden, dan is er ontologisch geen "ruimte voor vrijheid". Bovendien heb ik dat enthousiasme voor een epistemologisch indeterministische wereld nooit goed begrepen. Wil men werkelijk dat altijd en overal de kleinste veranderingen mega-gevolgen veroorzaken? Ik blijf tevreden dat het plafond blijft hangen waar het hangt, dat mijn auto niet voortdurend spontaan van vorm verandert, dat mijn bankrekening niet verandert in een pompoen, enzovoort. Men kan zich zelfs de vraag stellen, indien alles zo chaotisch kan verlopen, waarom er nog zoveel eenvoud in de wereld is. Geloof het of niet, maar dat is precies het onderwerp dat Cohen en Stewart aanpakken in hun [1994] met de prachtige titel: The Collapse of Chaos.

Een argument dat hiermee samenhangt is dit: hoe is het mogelijk dat complexiteit kan samengaan met eenvoud? Wat men bedoelt is complexiteit qua verschijning en eenvoud qua onderliggende structuur. Daarvoor is de bakkerstransformatie helaas niet het beste voorbeeld, maar veel chaotische systemen hebben de mooie eigenschap dat het systeem in zijn gedrag volkomen chaotisch lijkt, maar als je de onderliggende beschrijving ziet van de regels die het

systeem sturen, dan is die vaak uit te drukken in één simpele formule. Als dat zo is, wat volgt daaruit? Wat het determinisme betreft, ik herhaal het, wordt niets nieuws gezegd. Als designer's argument dan? Het probleem is dat er iets te veel varianten bedenikbaar zijn. Ik som er een paar op:

- (a) Er moet wel een hogere macht aan het werk zijn om zo'n complexiteit, die de mens nooit heeft kunnen vermoeden, in dit universum geplaatst te hebben;
- (b) Er moet wel een hogere macht aan het werk zijn om zo'n complexe wereld te kunnen vatten in zo'n eenvoudige beschrijving;
- (c) Er moet wel een hogere macht aan het werk zijn om zo'n complexe wereld toch nog te kunnen ordenen om er de mens in mogelijk te maken.

Het probleem met deze interpretaties is het gevaar van de tautologie. Uiteindelijk kom je op de volgende redenering uit:

- (1) Ofwel is de wereld eenvoudig ofwel is de wereld complex;
- (2) Is de wereld eenvoudig, dan roepen we symmetrie in, roepen we perfectie in, roepen we elegantie in en verklaren dat alles het werk van God;
- (3) Is de wereld complex, dan worden we romantisch en vergenoegen we ons in de schoonheid van het ingewikkelde, het verrassende, het vernieuwende en verklaren dat alles het werk van God;
- (4) De conclusie is onvermijdelijk: dat alles is het werk van God⁴⁸.

Maar het is moeilijk om (2) en (3) gelijktijdig te verdedigen. Argumenten die pro (2) werken, zullen waarschijnlijk tegen (3) werken en omgekeerd. Dus naarmate (2) of (3) beter wordt ondersteund, wordt (3) of (2) meer ondermijnd. Een weinig interessante strategie.

Ter afronding, nog twee bedenkingen. Ten eerste, indien chaostheorieën mij inderdaad zeggen dat vanuit eenvoudige begintoestanden bijzonder complexe eindtoestanden kunnen ontstaan, kan het dan niet zijn dat wat er zich in het universum bevindt, volstaat om het ontstaan van menselijk leven uit te leggen? Geen nood om iets hogers in te roepen: de eenvoud zorgt zelf voor de complexiteit? Een antwoord volgt verder in dit hoofdstuk.

Ten tweede, wil ik één voorbeeld geven van de onzin die chaos heeft voortgebracht en die de discussie meer verwart dan opheldert: "Archimedes ordent zijn gedachten niet slechts door waar te nemen en te handelen op basis van theorieën uit zijn geheugen. Hij maakt daarbij een zelfordeningsproces door waarin van belang zijn:

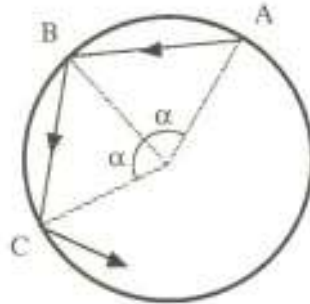
- de constatering dat hij de selectie niet kan plegen door gebrek aan ervaring met het nieuwe probleem;
- het toelaten van de chaos in zijn brein via een ontspannende wandeling en een bad;
- het microproces dat in zijn hersenen doorgaat zonder dat hij het zelf waarneemt;
- de doorbraak die hem vervolgens weer aan een nieuw bewust beredeneerd en beheerst oplossen van het probleem zet."⁴⁹ Dat heet het chaosdenken toegepast in de sociale wetenschappen. Ik ben geneigd andere benamingen voor te stellen.

Historisch-technisch intermezzo: ere wie ere toekomt.

Net zoals bij het probleem van de botsing van de drie massa's, is er ook voor de chaostheorie een prachtig voorbeeld te vinden in de literatuur dat al jaren geleden, met name in 1959,

aankondigde dat er essentiële onvolledigheden in de klassieke natuurkunde zitten. Het voorbeeld in kwestie is de zogenaamde biljarttafel van Friedrich Waismann⁵⁰.

We hebben een ronde biljarttafel. Vanuit een punt A op de rand van de tafel wordt een biljartbal weggeschoten. De rand van het ronde biljart wordt perfect elastisch verondersteld. De eenvoudige vraag die moet worden beantwoord, is: Komt de bal terug in A of niet? Het antwoord is eveneens eenvoudig.



Figuur 11

Veronderstel dat de bal in A terugkomt. De bal moet dan een geheel aantal maal de volledige biljarttafel rondgelopen hebben, dat wil zeggen, aangezien één volle toer met 2π overeenstemt, moet de bal een veelvoud van 2π afgelegd hebben. Maar de beweging van de bal kan ook als volgt begrepen worden. "Van bots tot bots", overspant de bal een hoek α (AB, BC, CD,... op figuur 11). Dus, als de bal in A terugkomt, moet de bal ook een veelvoud van α afgelegd hebben.

Dat leidt tot de vergelijking:

$$\text{veelvoud van } 2\pi = \text{veelvoud van } \alpha$$

of $n \cdot 2\pi = m \cdot \alpha$

of $\alpha = (n/m) \cdot 2\pi$ (°)

Omgekeerd, is het zo dat indien er een n en een m worden gevonden die aan (°) voldoen, de bal in A terugkeert. Vatten we dat samen, dan kunnen we dit resultaat als volgt formuleren: De bal keert terug in A dan en slechts dan als er een rationaal getal q (een breuk) bestaat, zodanig dat $\alpha = q \cdot 2\pi$.

De reden is duidelijk: is q een rationaal getal, dan is q te schrijven als de verhouding van twee natuurlijke getallen, $q = m/n$. Vervang deze waarde in $\alpha = q \cdot 2\pi$ en je vindt (°) terug. Dat betekent dat indien q geen rationaal getal is, met andere woorden, q is irrationaal, de bal niet in A terugkomt.

Nu komt het. Ik hoef niet op de details in te gaan wat betreft het onderscheid tussen rationale en irrationale getallen, want ik kan volstaan met een karakterisering die ons bekend is. Indien we getallen in ons tientallig decimaal stelsel neerschrijven, dan herkennen we een rationaal getal aan het feit dat de cijfers een periodiciteit vertonen. Dat wil zeggen, de algemene vorm is:

$$q = a_1 a_2 \dots a_n, b_1 b_2 \dots b_m c_1 c_2 \dots c_k c_1 c_2 \dots c_k \dots$$

en dat herhaalt zich ad infinitum.

Een irrationaal getal vertoont deze periodiciteit niet. Als men er even over nadenkt,

dan ziet men snel in dat indien van een getal q niet meer dan een eindig aantal decimalen gekend is, het onmogelijk is op grond hiervan te besluiten of het gaat om een rationaal dan wel om een irrationaal getal. Voorbeeld: indien ik zeg, hier is een getal q en het begint als volgt 1,4142... dan kunnen we hieruit niet opmaken of we te doen hebben met de breuk $14141/9999$ of met het irrationaal getal $\sqrt{2}$. Een groter aantal decimalen helpt duidelijk niet.

Dit probleem in al zijn eenvoud is een perfecte illustratie voor de combinatie van een ontologisch determinisme met een intrinsiek epistemologisch indeterminisme.

Einde van het historisch intermezzo.

Logisch (in)determinisme.

In principe, kan er naast het (in)determinisme zoals tot nu toe ingevuld, nog een andere vorm worden voorgesteld die ik omschrijf als logisch of analytisch (in)determinisme. Op grond van deze benaming, kunnen de reeds behandelde vormen van (in)determinisme worden samengebracht onder de noemer synthetisch (in)determinisme. Waarover gaat het?

Keren we even terug naar hoofdstuk III. Ik heb daar op mijn eigen manier de stelling van Gödel behandeld. Deze stelling zegt dat, gegeven een wiskundige theorie W die voldoende rijk is om de elementaire rekenkunde te omvatten, er steeds uitspraken A te vinden zijn zodanig dat er noch een bewijs is voor A , noch een weerlegging voor A . In verkorte notatie kunnen we dat schrijven als:

noch $W \vdash A$, noch $W \vdash \sim A$.

Maar een natuurkundige theorie T maakt gebruik van de wiskunde en in alle interessante gevallen is het zeker zo dat deze natuurkundige theorie T de elementaire rekenkunde omvat. Dus weten we één zaak met zekerheid: in T moeten er uitspraken A te vinden zijn zodanig dat:

noch $T \vdash A$, noch $T \vdash \sim A$. (°)

Op zich genomen is dat niet zo dramatisch. Het wordt maar interessant als we ons de vraag stellen of er situaties bedenikbaar zijn waarin A aan (°) voldoet en een fysische interpretatie bezit. Dat zou betekenen dat de onvolledigheid zich niet alleen in de theorie bevindt, maar kan "doorvertaald" worden naar een concreet fysisch systeem toe.

Wat men op dit ogenblik zeker kan zeggen over dit probleem is het volgende:

- (1) Auteurs zoals da Costa en Doria hebben al voorbeelden geconstrueerd voor klassiek mechanische systemen, zodanig dat bepaalde beweringen over een klasse van dergelijke systemen niet kunnen worden beantwoord door de theorie T (zie, onder andere, hun [1992] en ook Montague [1974]),
- (2) Pour-El en Richards hebben specifieke voorbeelden van enkelvoudige fysische systemen die onberekenbare eigenschappen vertonen (zie hun hoofdwerk [1989]),
- (3) Een auteur zoals Roger Penrose is er diep van overtuigd dat de natuurkundige theorie die zal resulteren uit de éénmaking van de QM en de ART onberekenbare aspecten zal vertonen, zoals uiteengezet in zijn [1989] en [1994].

Wat is er zo interessant aan een vorm van logisch (in)determinisme? Het opent de volgende mogelijkheid:

(a) Dat de zaak onberekenbaar is, heeft te maken met het feit dat wij noodgedwongen onze theorieën op een eindige manier moeten uitdrukken. Dat kan perfect worden vergeleken met de mogelijkheid om, alleen aan de hand van eindige fragmenten van de decimale ontwikkelingen van getallen, uit te maken of we met rationale dan wel met irrationale getallen te maken hebben.

(b) Maar gegeven een entiteit die oneindige verzamelingen aankan - als we het hadden over symmetrie, heb ik aangestipt hoe verschillend de beleving van een wezen met oneindige vermogens kan zijn ten opzichte van een eindig wezen - is er geen probleem met het logische (in)determinisme. Dat wezen kan bijvoorbeeld de decimale getallen overzien en dus beslissen.

Het pluspunt van het logisch (in)determinisme is dat er geen tegenspraak zit tussen wij die geen greep krijgen op de zaak en wat het ook is dat er wel een greep op heeft. Vermits het hier gaat om een principiële onvolledigheid kunnen we nooit hopen om hetzelfde statuut als de goddelijke entiteit te verwerven. Ben ik een godsbewijs aan het schrijven? Het antwoord is neen, want ik toon alleen maar dat een zinvolle invulling eventueel mogelijk is. In hoofdstuk III hebben we al ten overvloede gezien dat de overgang van mogelijk naar actueel naar noodzakelijk problematisch is⁵¹.

(In)determinisme: te veel en te weinig.

Om tot een globaal besluit te komen met betrekking tot het determinisme en indeterminisme probleem, wil ik het volgende zeggen. Alles bij elkaar wordt er een merkwaardig spel gespeeld door alle auteurs die zweren bij het indeterminisme. Wat ik zie, is het volgende:

(a) Aan de ene kant, juicht men het wegvallen van determinisme en aanverwanten toe in het klassieke wetenschapsbeeld. Geen deterministische wetten meer, maar toeval, waarschijnlijkheden, ruimte voor vrijheid,...

(b) Aan de andere kant, geraakt men precies daardoor in de knoei. Als de wereld werkelijk toevallig is, dan kan God niet meer tussenkomen.

(c) Dus moet er op een hoger niveau een orde zijn die aan ons ontsnapt. Wat dus een herstel betekent van het determinisme maar op een veel gruwelijker manier. Er is een deterministische orde, maar ze is niet toegankelijk voor ons. Eerst werpen we een barrière op om dan aan de andere kant ervan een entiteit te plaatsen die moet uitleggen en verklaren waarom de chaos aan deze kant niet uit de hand loopt. Een bizarre strategie.

Men wil beide voordelen samen hebben - een "vrij" universum en een externe instantie die er toch controle kan op uit oefenen - maar Engelsen weten al zeer lang dat "you can't have the cake and eat it". Zeker als de cake het universum is.

Overwegingen in verband met causaliteit.

De voorlopige stand van zaken is niet indrukwekkend te noemen. Wat symmetrie betreft, wordt de zaak best opengelaten. Wat (in)determinisme betreft, wordt de zaak eveneens best opengelaten. Wat blijft er nog over? Merkwaardig genoeg: deze wegen die historisch het best gekend zijn. Dat mag op zich geen verwondering wekken. Ik neem aan dat men zich heeft

kunnen overtuigen dat het zonder de nodige wiskundige bagage moeilijk spreken is over symmetrie en (in)determinisme. Maar niet zo voor argumenten zoals het argument van de eerste oorzaak. Wat deze argumenten kenmerkt, is dat ze dicht aansluiten bij de logische benadering die ik in het vorig hoofdstuk heb behandeld. Maar aangezien ze qua inhoud met natuurwetten te maken hebben, behandel ik ze nu kort. Laat ik beginnen met een gekend voorbeeld:

- (a) Elk effect heeft zijn oorzaak,
- (b) Geen effect kan zijn eigen oorzaak zijn,
- (c) Een oneindige reeks van oorzaken kan niet bestaan,
- (d) Dus moet er een eerste oorzaak zijn die zelf niet door iets anders wordt veroorzaakt.

De gedachte is dat God wordt gelijkgesteld met deze eerste oorzaak die zelf door niets anders wordt veroorzaakt. Dat we met een correcte redenering te maken hebben, is eenvoudig in te zien. Begin met een willekeurig effect. Volgens (a) heeft dat effect een oorzaak. Volgens (b), moet de oorzaak verschillend zijn van dat effect. Dus hebben we al twee gebeurtenissen. Maar de oorzaak kan ik weer lezen als een effect en dus moet ook dat een oorzaak hebben, verschillend van het effect, dus hebben we al drie gebeurtenissen. Een mogelijkheid die we moeten uitsluiten is dat de derde gebeurtenis samenvalt met de eerste. In dat geval zouden we een causale "lus" vinden. Ik neem aan dat (a) zo wordt gelezen dat ook "lussen" worden uitgesloten. Op deze wijze verder redenerend, krijgen we een oneindige regressie, maar (c) sluit dat uit. Dus moeten we wel besluiten dat de regressie ergens afbreekt. De gebeurtenis waarop de reeks afbreekt mag zelf geen oorzaak hebben, anders zou de regressie doorlopen. Dus hebben we een niet veroorzaakte eerste oorzaak.

Het loont de moeite om even stil te staan bij de algemene vorm van deze redenering:

- (1) Neem een willekeurige verzameling M ,
- (2) Bepaal voor de elementen van M een relatie R , zodanig dat voor elk element b van M er een a moet zijn zodat Rab (de relatie R is het geval tussen a en b),
- (3) Leg vast dat als Rab dan a verschillend moet zijn van b ,
- (4) Leg vast dat er geen lussen mogen voorkomen,
- (5) Leg ten slotte vast dat de verzameling M eindig moet zijn.

Uit (1) tot en met (5) moet dwingend volgen dat er minstens één element x is waarvoor er geen element y te vinden is zodanig dat Ryx . Voor wie liever in termen van pijlen denkt en de relatie R tussen a en b voorstelt als een pijl die van a naar b gaat, betekent dit dat er minstens één element van M is waar geen pijl aankomt. Voor de behandelde redenering hebben we dan: (i) M is een verzameling van gebeurtenissen, (ii) de relatie R tussen a en b is dat a de oorzaak is van het effect b .

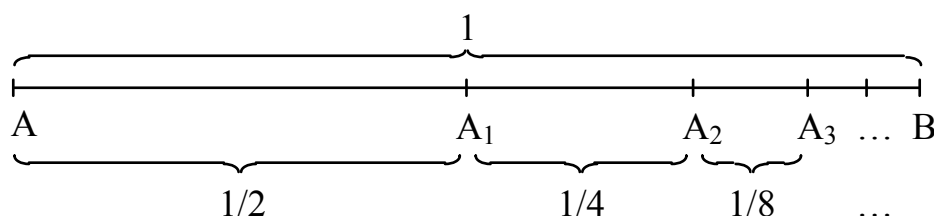
Een ander voorbeeld is de redenering vanuit beweging. M is nu een verzameling van bewegingen en de relatie R legt vast dat de ene beweging de andere beweging mogelijk maakt. Dan levert dat de volgende redenering op:

- (1) Bekijk alle mogelijke bewegingen,
- (2) Opdat iets zou bewegen, moet er een andere beweging zijn die ze mogelijk maakt,
- (3) + (4) Niets kan zichzelf bewegen, hetzij rechtstreeks, hetzij via een gesloten keten van bewegingen,
- (5) Een oneindige reeks bewegingen kan onmogelijk bestaan.

De conclusie die volgt is dat er een beweging moet bestaan die zelf door niets wordt bewogen: de onbewogen beweging. Of God.

Voor het verdere verloop van de discussie beperk ik mij tot het causaliteitsargument, maar de redeneerwijze kan zonder al te veel moeite worden overgedaan voor de andere versies. Laat ik eerst opmerken dat causaliteit een netelige kwestie is. Een bibliotheek is al volgeschreven over wat dit concept kan of moet zijn. Men mag dit misschien vreemd vinden, maar de wetenschappen zelf proberen op een handige manier de zaak te omzeilen. Als er al wordt gesproken over oorzaak en effect, dan blijft de zaak beperkt tot het respecteren van de tijdsorde. Dus, als a de oorzaak is van het effect b en a doet zich voor op tijdstip t en b doet zich voor op tijdstip t' , dan moet $t < t'$. Meer wordt er niet gevraagd. Als we verder aannemen (wat ook een diepgaande filosofische kwestie is) dat de tijd als een lijn mag gedacht worden, dan heeft de oorzaak-effect relatie de gewenste eigenschappen: oorzaak zal verschillend zijn van effect, want de tijdstipmomenten zijn al verschillend, en lussen kunnen niet voorkomen, want dan zouden we een lus in de tijd hebben en dat is uitgesloten.

Het delicate punt is echter de oneindige regressie. Waarom kan er geen oneindige opeenvolging zijn van oorzaken en effecten? Een eenvoudig voorbeeld is dit: ik stap van A naar B . Mijn in beweging komen in A kan ik als oorzaak beschouwen voor het effect dat ik zal aankomen in B . Het is eveneens de oorzaak voor het effect dat ik halverwege aankom tussen A en B , noem dit punt A_1 . A_1 is nu (tussen)oorzaak voor mijn aankomen in B . Halveer de afstand A_1B , wat een punt A_2 oplevert. Herhaal dit proces ad infinitum. Dan heb ik duidelijk een oneindige reeks van oorzaken en effecten: van A naar A_1 , van A_1 naar A_2, \dots , van A_n naar A_{n+1}, \dots tot de aankomst in B . Dus een oneindige reeks kan wel degelijk bestaan⁵².



Figuur 12

Hier kan men tegen inbrengen dat dit type van oneindigheid niet bedoeld wordt. Wat ik hierboven heb geformuleerd, is een oneindigheid "naar het kleine toe". Want A en B zijn duidelijke eindpunten van het proces in kwestie. Maar wat als ik zeg " A is oorzaak van B " en je vraagt "Wat is oorzaak van A ?" en ik zeg A_1 , en je vraagt "Wat is oorzaak van A_1 ?" en ik zeg A_2, \dots en dit gaat zo door tot in het oneindige? Hierop is een eenvoudig antwoord mogelijk. Sinds Cantor, waarover we het al uitgebreid hebben gehad, zijn versie van de verzamelingenleer formuleerde, is het geen absurd beeld meer om een verzameling te construeren met oneindig veel elementen waarop een relatie bepaald is die leidt tot een oneindig doorlopende ordening en waarbij het toch mogelijk is om voorbij het oneindige te gaan.

Denk aan het meest bekende voorbeeld: de natuurlijke getallen als verzameling en "is groter dan" als relatie. Dan krijg je evident een oneindige rangschikking: $0 < 1, 1 < 2, \dots, n < n+1, \dots$. Niettegenstaande deze reeks oneindig doorloopt, is het perfect aanvaardbaar om te

stellen dat er een speciaal element bestaat, ω , zodanig dat voor alle natuurlijke getallen geldt dat $n < \omega$. Er is meer, want vanuit ω kan de relatie worden verdergezet: $\omega < \omega+1$, $\omega+1 < \omega+2, \dots$, $\omega+n < \omega+(n+1), \dots$. De gedachte dat een oneindig doorlopende reeks een probleem stelt, kan worden opgevangen. Dus heeft men weinig redenen om sterk onder de indruk te zijn van redeneringen die steunen op de onmogelijkheid van een oneindige regressie.

Bovendien is er een tweede merkwaardigheid die dergelijke redeneringen als plausibele argumenten voor het bestaan van God weinig interessant maakt. In de formulering hierboven is het duidelijk dat de eerste niet-veroorzaakte oorzaak tot de verzameling M zelf behoort. Maar oorzaken en effecten hebben of vinden hun plaats in dit universum. Dus moet de eerste oorzaak zich ook in dit universum bevinden, maar dan hebben we aangetoond dat God in dit universum is en dus deel uitmaakt van zijn eigen schepping. Dat is een mogelijke conclusie, maar zeker niet in overeenstemming met het gangbare christelijke godsbeeld.

Wil men de overstap maken van de oorzaken en effecten in M naar een oorzaak buiten M, dan begaat men een bekende denkfout, namelijk de fout van de samenstelling. Een verzameling stoelen is geen stoel, daar zal niemand over redetwisten. Dus ook niet over de algemene vaststelling dat een verzameling niet noodzakelijk van dezelfde aard hoeft te zijn als de elementen ervan. Wat betekent dat in ieder geval apart moet worden aangetoond dat de sprong van de elementen naar het geheel kan worden gemaakt. In casu: de elementen van M kunnen oorzaak en/of effect zijn, maar moet dat gelden voor M zélf? Anders geformuleerd: alle gebeurtenissen in het universum kunnen geïnterpreteerd worden als oorzaken en effecten, maar hoeft het universum zélf een oorzaak te hebben?⁵³ Niets belet ons - een stelling die een aantal auteurs ook effectief verdedigt - het bestaan van het universum als een bruut of naakt feit te aanvaarden.

Laat ik dit deel afsluiten met de woorden van Robert K. Meyer⁵⁴: "Een argument dat al zo lang [zijn onderstreping] bekend is, heeft meer dan genoeg tijd gehad om zorgvuldig onderzocht te worden door filosofische beraadslaging vanuit honderden verschillende posities omtrent deze vragen (en, wat relevanter is, vanuit twee posities). Het mag dan ook niet verrassend zijn dat, zo beweert men toch, meerdere gebreken werden gevonden." (Meyer, [1987], p. 346, mijn vertaling)

Het lijkt mij interessanter om stil te staan bij één van de recentste ontwikkelingen, die heel wat stof heeft doen opwaaien en heel wat computerklavieren aan het ratelen heeft gezet. Ik bedoel de discussie over (het) antropische principe(s).

Het antropisch principe.

Zoals algemeen bekend, komen in de natuurwetten bepaalde fysische constanten voor. Het vertrouwdst zijn de lichtsnelheid c (ongeveer $3 \cdot 10^8$ m/s), de gravitatieconstante G ($6,67 \cdot 10^{-11}$ m³/kg.s²), de constante van Planck h ($6,63 \cdot 10^{-34}$ kg.m²/s; essentieel in de quantummechanica), de lading van het elektron e ($1,60 \cdot 10^{-19}$ C), de massa van het elektron m ($9,11 \cdot 10^{-31}$ kg), enzovoorts. De natuurwetten zelf leggen de waarden van deze constanten niet vast. Dus kan de vraag worden gesteld waarom die constanten die en geen andere waarden hebben. Verrassend genoeg zijn bepaalde waarden gekoppeld aan het al of niet verschijnen van levensvormen (op koolstof gebaseerd) in dit universum. Elk verband van dat type kan als een

antropisch principe worden beschouwd. Deze omschrijving is evenwel nog veel te vaag. Stel dat iemand zou vragen "Waarom heeft dit universum tot dit leven geleid?". Antwoorden dat "Omdat er anders niemand was die de vraag kon stellen", is volkomen triviaal en lost het probleem niet op. Deze denkwijze is op een briljante wijze geridiculiseerd door Martin Gardner door op te merken dat het toch een goede zaak is (en een ongelooflijk toeval) dat stranden altijd zo dicht bij het water liggen⁵⁵.

In het overzichtswerk [1986] van Barrow en Tipler worden vier mogelijke niet-triviale invullingen van een antropisch principe voorgesteld:

(a) WAP (Weak Anthropic Principle): "De geobserveerde waarden van alle fysische en kosmologische grootheden zijn niet even waarschijnlijk maar nemen die waarden aan die voldoen aan de beperkende voorwaarde dat op bepaalde plaatsen koolstof-gebaseerd leven zich kan ontwikkelen en dat het universum oud genoeg is om dat proces al gerealiseerd te hebben." (p. 16, mijn vertaling).

Het WAP laat zich het best omschrijven als een post-selectief principe. Ter illustratie, laten we veronderstellen dat alleen de lichtsnelheid c als constante voorkomt. Stel dat we alle theorieën bekijken waarbij c varieert tussen twee extreme waarden, voor de eenvoud tussen nul en oneindig. Dan kunnen we zonder probleem deze theorieën uitsluiten als ongeschikte beschrijvingen van het universum waarin wij ons bevinden, indien men kan aantonen dat in een dergelijke theorie geen koolstof kan worden gevormd. In die zin selecteert het feit dat wij hier zijn in de verzameling van alle mogelijke theorieën.

Men heeft alle redenen om niet onder de indruk van het WAP te zijn. Wat wordt er meer gezegd dan dat een goede theorie op zijn minst een goede beschrijving moet geven van datgene wat de theorie als onderwerp heeft? Indien in de klassieke gravitatie-theorie van Newton objecten op aarde omhoog zouden vallen, dan zouden we die theorie ook verwerpen. Het is weliswaar begrijpelijk dat men het kosmologisch geval als speciaal beschouwt vermits het over onszelf gaat en niet over één of ander proces in de natuur. Maar uiteindelijk zegt het WAP alleen maar dat een goed passende theorie beter is dan een slecht passende theorie. Weinig ophefmakend.

(b) SAP (Strong Anthropic Principle): "Het universum moet deze eigenschappen hebben die het mogelijk maken dat leven zich zal ontwikkelen op een bepaald punt in haar geschiedenis." (p. 21, mijn vertaling).

Het SAP laat zich lezen als een pre-selectief principe en wel op twee manieren. Een eerste interpretatie zegt dat slechts één universum tot ontwikkeling gekomen is en dat in dat universum (koolstof-)leven zich noodzakelijk moest manifesteren. Dat is de strengste manier om het SAP te lezen, aangezien deze interpretatie gemakkelijk (maar niet noodzakelijk) tot de conclusie leidt dat dit universum "op maat" gemaakt is. Dit is in de volle zin van het woord ons universum. Hieraan wordt op zijn beurt de bedenking vastgeknoopt dat, aangezien dit universum er voor ons is, er ook een bedoeling moet zijn voor onze aanwezigheid. Hierdoor krijgen we automatisch een taak toegewezen die een zingeving inhoudt noch op het individuele vlak, noch op het maatschappelijk vlak, noch op het vlak van de aardse wereld, maar meteen op kosmologisch vlak. Bodifée in zijn Aandacht en aanwezigheid vertolkt deze interpretatie met grote overtuiging.

Een tweede interpretatie stelt dat mogelijk meerdere universa tot ontwikkeling zijn

gekomen, maar dat slechts één het heeft "overleefd"⁵⁶. Deze versie sluit het voorkomen van andere universa niet uit, maar stelt dat de alternatieven geen kans hadden om tot volle ontwikkeling te komen.

Beide interpretaties hebben maar een dwingende kracht indien men kan aantonen dat alle andere universa die worden uitgesloten, effectief geen leven hadden kunnen voortbrengen. Stel dat er wel meerdere mogelijkheden waren, dan is er een probleem voor de eerste interpretatie waarom dit universum en geen ander tot ontwikkeling is gekomen. Waarom bevinden we ons, bijvoorbeeld, niet in een universum waarin de mens een dubbele herseninhoud heeft? Dan is er eveneens een probleem voor de tweede interpretatie want, als alle universa effectief tot ontwikkeling gekomen zijn, dan moeten er meerdere universa naast elkaar bestaan waarin leven voorkomt. Men loopt zelfs het gevaar af te glijden naar trivialiteit, want wat wordt er meer gezegd dan dat dit universum er is, omdat het tot nu toe heeft bestaan?

(c) FAP (Final Anthropic Principle): "Intelligente informatie-verwerking moet tot ontstaan komen in het Universum en, éénmaal het tot ontstaan is gekomen, zal het nooit meer verdwijnen." (p. 23, mijn vertaling).

Het FAP kan beschouwd worden als een logische extrapolatie van het SAP. Stel dat we een universum hadden waarin leven ontstaat, maar waarin dat leven na een korte tijd verdwijnt. Het valt moeilijk vol te houden dat dat universum er was om leven mogelijk te maken. Het valt zeker moeilijk vol te houden indien deze mogelijkheid een noodzakelijkheid wordt. Dus, indien het leven, éénmaal het zich heeft gemanifesteerd, niet mag ophouden, moet het blijven bestaan (ongeacht hoe dit universum zich verder ontwikkelt).

(d) PAP (Participatory Principle): "Waarnemers zijn noodzakelijk om het universum tot existentie te brengen." (p. 22, mijn vertaling).

Het PAP kan ook worden beschouwd als een versterken van het SAP. Indien het zo is dat het universum in zijn prille begin het adequaatst wordt beschreven door de quantummechanica gekoppeld aan de algemene relativiteitstheorie, dan moet men rekening houden met de verschillende interpretaties van deze theorie. In de vorige paragraaf heb ik dat heet hangijzer proberen vastpakken. In één van de versies draaide alles rond de act van een bewuste waarneming. Het PAP baseert zich op (een sterk doorgetrokken vorm van) deze interpretatie. Slechts indien er een waarnemer is, kan er zich een bepaald proces of een bepaalde entiteit actualiseren. Indien dat zo is voor alle processen en entiteiten in het universum, zo ook voor het universum zelf. Derhalve kan een universum maar reëel zijn indien het wordt geobserveerd. Dus moet er een observator zijn.

Maar wat dat lijkt aan te tonen, is, in het allerbeste geval, een gelijkwaardigheid: er is een universum dan en slechts dan als er een observator is. Maar evenmin als uit de uitspraak "Er is een dier genaamd Pegasus dan en slechts dan als er een gevleugeld paard is" kan worden afgeleid dat Pegasus bestaat, kan uit het PAP worden besloten tot de noodzaak van het bestaan van de observator apart of van het universum apart⁵⁷. Gegeven bovendien het uitzonderlijk karakter van deze gedachtengang - alles steunt op één van de vele interpretaties van de QM - is het niet nodig er dieper op in te gaan.

Samenvattend, kan men stellen dat het WAP bijna triviaal is, dat het FAP een gevolg is van het SAP en dat uit het PAP niets volgt. Blijft dus over het SAP zelf. Ik ga voorbij aan

het zuiver wetenschappelijke aspect, namelijk het aantonen dat er inderdaad slechts één selectie van constanten mogelijk is die een universum opleveren waarin (koolstof-)leven voorkomt. Laat ons aannemen dat het lukt. Wat is dan de sterkte van het SAP als argument voor het bestaan van een metafysische entiteit?

In beide interpretaties moet men, naast dit universum, een gigantische verzameling van andere universa of als mogelijk beschouwen (in de eerste versie) of als feitelijk beschouwen (in de tweede versie). Metafysisch gesproken, wordt onze ontologie loodzwaar. Men mag niet alleen geen probleem maken van het bestaan van dit universum⁵⁸, maar bovendien moeten alle andere universa minstens een bestaansrecht hebben, zo niet feitelijk bestaan. Slechts in de mate dat men deze ontologische verbintenis aangaat, kan er gesproken worden over een goddelijke entiteit die de pre-selectie heeft doorgevoerd. Iemand die al problemen heeft met deze verbintenis, zet uiteraard niet de stap naar de aanvaarding van het bestaan van die hogere entiteit. En hij of zij die de stap wel zet, staat voor het volgende probleem. Wat kan nog de rol zijn van deze entiteit? Zegt het SAP niet dat de eigenschappen van dit en slechts van dit universum zo zijn dat er leven in moet ontstaan? Indien dat zo is, wat voor keuze heeft de goddelijke entiteit dan nog behalve het creëren van precies dit universum in de eerste interpretatie en het creëren van alle universa in de tweede interpretatie? Met Einstein kunnen we inderdaad zeggen dat God niet dobbelt, maar wat winnen we door te zeggen dat God niks anders kon doen dan hij heeft gedaan? Extreem gesteld, is het SAP niet verzoenbaar met het bestaan van een goddelijke entiteit, aangezien het zelf-verklarend blijkt te zijn. Een dergelijk antropisch principe kan net zo goed worden aangewend voor het ontkennen van het bestaan van een God. Dus kan de bewijskracht niet erg groot zijn.

Wanneer Jean Guitton schrijft over Brandon Carter, de grondlegger van het antropische principe, dat: "Volgens hem het universum inderdaad 'de nodige eigenschappen bezit om een bewust en intelligent wezen voort te brengen'. Vandaar dat, de dingen zijnde wat ze zijn, het eenvoudigweg niet anders had gekund. Er is in de werkelijkheid geen plaats voor een ander universum dan datgene dat ons heeft voortgebracht." ([1992], p. 61), dan moet men zich realiseren hoezeer hier met woorden wordt gegoocheld (zonder daarom een kwaadaardige intentie bij de auteur te vermoeden).

Ik wil hier wel meteen aan toevoegen dat er wel degelijk verbanden te vinden zijn tussen eigenschappen van de ons omringende wereld en de mogelijkheidsvoorwaarden opdat leven (van het aardse type) zou voorkomen op deze planeet. Ik beperk mij tot drie voorbeelden waarvan het laatste het boeiendste is.

(1) Dit universum "heeft iets" met koolstof. Wat is er nodig om koolstof te vormen? Drie heliumatomen die in snelle cascade horen te botsen, wat een onwaarschijnlijke gebeurtenis is. "Normaal" zou je dus verwachten dat er nauwelijks koolstof in het universum te vinden is. Maar dan vergeten we de "resonanties". Wat het fenomeen juist inhoudt, heeft geen belang, maar het "moedigt" de heliumatomen aan om met drie een koolstofatoom te vormen. En er is meer. Een koolstof met één helium erbij geeft zuurstof. Botsingen tussen twee deeltjes zijn zeer waarschijnlijk, dus waarom is niet alle koolstof verdwenen? Antwoord: voor deze overgang is er geen resonantie. Dus, aan de ene kant, rijkelijke produktie van koolstof, aan de andere kant, behoud van de geproduceerde koolstof. Intrigerend toch?

(2) Waar bevinden wij ons in de geschiedenis van het universum? Deze, op het eerste gezicht,

volkomen bizarre vraag heeft aanleiding gegeven tot volkomen bizarre overwegingen. De vraag is uiteraard niet hoelang we hier al zijn - daar geeft de kosmologie mij een antwoord op - maar naar de toekomst toe. Eén voorbeeld van een dergelijke vraag en antwoord.

(a) Stel dat de levensduur van de aarde eindig is, stel T . Alles wijst erop dat dat zo is, al was het maar omdat de Zon het ooit zal opgeven.

(b) Stel dat het tot stand komen van menselijk leven n stappen vraagt en dat elk van die stappen relatief onwaarschijnlijk is.

(c) Verder stellen we vast dat er nu leven is.

Vraag: waar ten opzichte van T bevinden we ons? Antwoord: zeer dicht bij T en, hoe meer stappen, hoe dichter. Zonder in details te treden levert een berekening op dat de gemiddelde tijd t nodig om alle n stappen uit te voeren gelijk is aan $T \cdot n/(n+1)^{59}$. Naarmate n groter is, is $n/(n+1)$ praktisch gelijk aan 1, zodat $t = T$.

Conclusie: dat wij hier nu rondlopen, betekent dat we ver aan het einde van onze "termijn" zitten. Of, anders gezegd, hadden en hebben alle profeten dan toch gelijk als ze ons waarschuwen dat het einde nabij is? In de literatuur spreekt men weinig verrassend van het Doomsday Argument.

Wie van dit type overwegingen houdt, verwijs ik door naar het aangehaalde werk van Barrow & Tipler [1986] (vooral pp. 559-560), aan te vullen met Leslie [1990], [1992] en [1996] en Demaret & Lambert [1994].

(3) De ons omringende ruimte moet drie dimensies hebben. Dat lijkt verrassend: wat zou het verband kunnen zijn tussen lengte, breedte, diepte en menselijk leven? De redenering verloopt als volgt⁶⁰.

De ontwikkeling van het menselijk leven is een langdurig proces. Daarover bestaat vandaag weinig twijfel. Dat betekent dat een minimaal stabiele omgeving vereist is om deze ontwikkeling mogelijk te maken. Indien we aannemen dat materie in het universum de neiging heeft om samen te "klonteren" - wat we vaststellen - dan krijgen we, onder invloed van de gravitatiekracht, bewegingen van geklonterde materiebrokken rond andere materiebrokken. Denk maar simpelweg aan de aarde die draait rond de zon. Wat blijkt nu? In een wereld met twee dimensies en in een wereld met vier of meer dimensies, ontbreekt deze stabiliteit. Het is gemakkelijk in te zien dat in het tweede geval de bewegingen te complex worden opdat er een zekere stabiliteit zou zijn.

Eénmaal op deze denkpiste beland, wordt het een boeiende onderneming uit te zoeken of er nog andere eigenschappen zijn die toekomen aan een ruimte van dimensie drie maar niet aan een ruimte van een andere dimensie. Dat blijkt inderdaad zo te zijn. Ik geef drie aanvullende voorbeelden:

(a) Enkel en alleen in een ruimte van dimensie drie zijn "echte" knopen mogelijk. Een knoop is niet echt indien het mogelijk is, zonder knippen, de knoop te ontwarren⁶¹. In het geval van een ruimte met minder dan drie dimensies, ligt de zaak eenvoudig vermits in dergelijke ruimtes een knoop niet kan worden gelegd, laat staan om hem al of niet te ontwarren. Het is iets minder triviaal dat in vier of meer dimensies een drie-dimensionale knoop steeds kan worden ontward⁶². Echte knopen zijn dus niet mogelijk.

(b) Verwant met het probleem van de knopen, is dat van niet-kruisende paden. Stel dat je in een wereld van dimensie één zit. Een object A kan hoogstens met twee objecten B en C direct

verbonden zijn. Maar in dat geval kan B onmogelijk nog met A én C worden verbonden zonder buiten de lijn te gaan. Het is dus uitgesloten om in één dimensie een netwerk met niet-kruisende verbindingen te maken. Derhalve kan een brein met een structuur zoals het onze, onmogelijk bestaan. Iets minder triviaal is het om aan te tonen dat in twee dimensies het maximum vier is. Slechts in drie dimensies is de bovengrens onbeperkt. Denken we maar aan ons brein waar, gemiddeld gesproken, een neuron met tienduizend andere neuronen is verbonden.

(c) Een iets complexer voorbeeld heeft te maken met vectoren en rotaties. In een ruimte met n dimensies wordt een vector bepaald door n componenten, bepaald door een stelsel van n assen. In de fysica wordt bijvoorbeeld een elektrisch veld bepaald door een vector, dus, als we de n componenten bepalen, is daarmee het veld bepaald. Maar voor rotaties hebben we niet vectoren nodig, maar koppels van verschillende vectoren zonder dat de volgorde belang heeft. Men kan narekenen dat hiervoor $n.(n-1)/2$ componenten moeten worden bepaald⁶³. In de fysica wordt een magnetisch veld precies door $n.(n-1)/2$ componenten bepaald. Als men de vraag stelt: voor welke waarde van n , worden, door het geven van n componenten, zowel het elektrisch als het magnetisch veld volledig bepaald, dan is het antwoord: voor die waarden van n , waarvoor

$$n = n.(n-1)/2$$

is $n \neq 0$, dan volgt er dat:

$$1 = (n-1)/2$$

of $2 = n-1$

of $n = 3$.

Er zijn twee oplossingen: $n = 0$ en $n = 3$. De eerste mogelijkheid is een ruimte van dimensie 0, dus helemaal geen ruimte, de tweede mogelijkheid geeft precies een ruimte van dimensie 3⁶⁴.

Ik denk dat het onnodig is om de discussie over te doen. Zoals Atkins [1994] terecht opmerkt: "Dat argument zou eigenlijk wel in de andere richting moeten lopen. Dimensionaliteit geeft het universum de kans om bewustzijn te ontwikkelen; bewustzijn is geen reden voor een welbepaalde dimensionaliteit... Als gesofisticeerde uitwassen van de fysische wereld, en meer zijn we niet, zijn wij niet noodzakelijker voor het bestaan ervan dan een briesje. Zoals een universum kan bestaan zonder een briesje, zou er één kunnen bestaan zonder de eigenschap van bewustzijn." (p. 85, mijn vertaling). De vraag is dus: waarom heeft het universum drie dimensies (zodat één van de mogelijkhedenvoorwaarden voor onze aanwezigheid gerealiseerd was)? Aangenomen dat dat zo is. Want, als ik de laatste ontwikkelingen mag geloven in de fundamentele natuurkunde, kunnen we evengoed in een universum met dimensie 26 (!) zitten, waarvan er 22 "opgerold" zijn⁶⁵. Ik sluit dus deze discussie af.

De bredere discussie is hiermee helemaal niet afgesloten⁶⁶. Antropische principes zijn namelijk niet het enige alternatief. Waarom kunnen we niet kijken naar het menselijk leven zélf? Want uiteindelijk doet een religieuze theorie toch uitspraken over de mens en dus over het menselijk leven, wat het onderwerp vormt van het volgende deel.

Ontstaan en structuur van het (menselijk) leven.

Is het leven bedoeld?

"Het besef lijkt dood hoe weinig een 'mechanisme' van betekenis is voor een 'menselijke waarde', hoe gebrekkig de methode van analyse is om een kwaliteit herkenbaar te maken, hoe eigenzinnig het subject ontsnapt aan de wetmatigheden van het object, hoe een wet nooit een zin en een oorzaak nooit een doel aan het licht kan brengen. De wetenschap stelt vast hoe een organisme functioneert maar ziet niet hoe het leeft. Ze weegt sociale verhoudingen af, maar voelt geen menselijke warmte. Ze ziet schaduwen op de rotswand, vermoedt ook het licht dat door de opening schijnt, maar ziet geen reden om uit de grot te willen ontsnappen. Het is een ontvullend beeld." (Bodifée, [1992/93], p. 194)

Wat dat citaat onder andere duidelijk uitdrukt, is het contrast tussen de ons omringende levenloze wereld en het merkwaardige of eigenaardige van het menselijk leven. Dit contrast laat zich gemakkelijk samenvatten in een paar expliciete tegenstellingen:

- (a) de eenvoud van de ons omringende wereld versus de complexiteit van het menselijk leven, of, gelijkwaardig hiermee, de "dode" fysische wereld die naar wanorde streeft versus de "levende" spirituele wereld die orde creëert,
- (b) de oorzaak-effect relatie die de dode wereld kenmerkt en het doelgerichte of het teleologische bij de mens,
- (c) de aanwezigheid van toeval in de natuur versus het bestaan van een "blauwdruk" voor de menselijke schepping,
- (d) het in principe volledig begrijpbaar zijn van de natuur versus het ondoorgrondelijke van de mens (denk bijvoorbeeld aan de menselijke creativiteit of scheppingsdrang en de menselijke vrije wil).

Een mooie illustratie, naar mijn mening, van een dergelijke vorm van redeneren is te vinden bij Jean Guittou. Eerst wordt de vraag gesteld: "... wie heeft de plannen uitgewerkt van de eerste DNA-molecule, draagster van de oorspronkelijke genetische boodschap die de eerste levende cel in staat stelde zich te vermenigvuldigen?" ([1992], p. 40) Nemen we aan dat de gestelde vraag betekenis heeft en dat we een zinvol antwoord kunnen onderscheiden van andere schijnbare antwoorden, dan bestaat de volgende stap eruit op voorhand bepaalde antwoorden uit te sluiten: "Deze vragen - en heel wat andere - blijven onbeantwoord als men het enkel houdt bij hypothesen waarbij het toeval intervenueert." (p. 40) Meer zelfs, het antwoord moet zo zijn dat "het leven een gevolg is van een noodzakelijke opwaardering van de materie" (p. 41). Wat aangevuld wordt met: "... het schijnt dat het leven onweerstaanbaar geroepen is om zich in opklimmende zin te ontwikkelen. Van de vormen het dichtst bij de materie (zoals de ultravirussen) tot de hogere vormen is er een opgang in de evolutie: het levensavontuur is geordend door een ordenend beginsel." (pp. 41-2)

Nu staan we maar één stap verwijderd van het doelgericht zijn van het leven: "Zij betekent inderdaad dat het universum een as heeft, of beter nog: een richting." (p. 45), en "Door de beschouwing van de verbazende complexiteit van het leven kom ik tot de conclusie dat het universum zelf 'intelligent' is." (p. 49) Bemerktussendoor dat in de laatste stap opnieuw de denkfout van de samenstelling wordt begaan. Een eigenschap die aan de delen toekomt, komt ook toe aan het geheel.

Nu het kader geschetst is, laat ik kort de vier vermelde punten bespreken. Ik schrijf wel degelijk "kort" omdat quasi al het materiaal ons reeds ter beschikking staat.

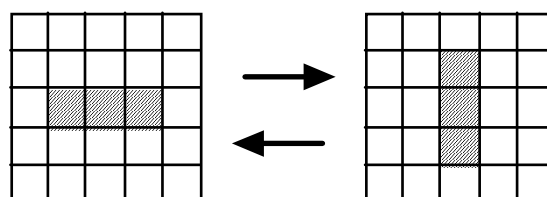
Complexiteit versus eenvoud.

Het aantal handboeken, vulgarisering en toegankelijke uiteenzettingen over het wonder van het menselijk leven is virtueel ontelbaar. Ik doe dat verhaal dus niet over⁶⁷. Het besluit dat ik keer na keer meen te moeten trekken uit dat type uiteenzetting is dat, niettegenstaande de grote gaten in het verhaal, er een relatief samenhangend verhaal kan worden verteld. Een verhaal dat begint met "dode", anorganische materie - zeg maar atomen en eenvoudige moleculen - en de brug weet te leggen naar (minimaal) "levende", organische materie. Men zou gek zijn om te beweren dat het verhaal volledig is. Of de zaak nu van start is gegaan in een oersoep of eerder in een kleilaag is niet essentieel⁶⁸. Alles bij elkaar genomen, is het belangrijker dat er een mogelijk scenario is dat laat zien dat de opeenvolgende stappen veel waarschijnlijker zijn dan we denken. Om het voor de zoveelste maal te herhalen: er is een geschiedenis te vertellen die begint met een primitief orgaan dat contrasten kan onderscheiden en dat eindigt met het menselijk oog. Het is dus niet zo dat biologen ons niet kunnen uitleggen hoe het mogelijk is dat zo'n complex ding als het menselijk oog zomaar tot stand is kunnen komen.

Met het risico in herhaling te vervallen, wil ik nogmaals wijzen op het feit dat chaostheorie en aanverwante theorieën ons hebben doen inzien dat de regel "simpele oorzaken, simpele gevolgen" verkeerd is. De bakkerstransformatie is al besproken geweest, maar een even mooi voorbeeld en relevanter voor het onderwerp is het zogenaamde Artificial Life spel van Conway. Ik beperk mij tot de kern van de zaak want ook dit verhaal is al ontelbare malen verteld. Gegeven is een veld dat in vierkantjes is ingedeeld. Een vierkantje of "cel" kan leeg of gevuld zijn. Stel dat je begint met een willekeurige verdeling en dat de volgende twee regels vastleggen hoe een nieuwe generatie cellen uit de voorgaande ontstaat:

- (R1) Indien een cel exact twee gevulde burens heeft, dan behoudt ze haar toestand (is ze leeg, dan blijft ze leeg; is ze gevuld, dan blijft ze gevuld),
- (R2) Indien een cel exact drie gevulde burens heeft, dan wordt de cel gevuld (of blijft gevuld),
- (R3) In alle andere gevallen, wordt de cel leeg.

Het is ongelooflijk om vast te stellen hoe dat eenvoudige spel een ongeziene complexiteit genereert. Er zijn vormen die stabiel zijn - over de generaties heen, blijven ze hetzelfde - er zijn vormen die oscilleren - om de zoveel generaties verschijnen ze opnieuw (zie figuur 13) - er zijn vormen die rondreizen, er zijn vormen die andere vormen "aan de lopende band" genereren, en ga zo maar door.



Figuur 13

Het meest intrigerende is dat de regels (R1), (R2) en (R3) alleen maar lokaal vastleggen wat er gebeurt en toch, zonder enige verdere ingreep van buitenaf ontstaan er macro-structuren die geen verdere uitleg behoeven. (R1), (R2) en (R3) volstaan⁶⁹.

Dat alles sluit in geen geval uit dat er best wel ergens een moment kan zijn in de evolutie waar we werkelijk met onze neus tegen de muur aanlopen en waar we er niet in slagen een verklaring te vinden zonder beroep te doen op een extern gegeven. Maar tot nader order lijkt mij de wind uit exact de andere richting te waaien. Het menselijk leven verschijnt ons als waanzinnig complex, maar de verschillende tussenstadia van dood naar leven zijn plausibel en ondersteunen de opvatting dat een externe sturing of instantie van welke aard dan ook niet nodig is⁷⁰.

Anders gezegd, de grenzen tussen complexiteit en eenvoud zijn niet zozeer vervaagd als wel helemaal door elkaar gaan lopen. Denk even terug aan zo'n prachtige formule als deterministische chaos. Men kan volkomen coherent spreken van eenvoudige complexiteit en van complexe eenvoud. Deze tegenstelling kan geen dienst meer doen om het menselijk leven te onderscheiden van de rest van het universum. Hieruit mag men niet afleiden dat het geen zin heeft om het onderscheid te maken tussen eenvoud en complexiteit. Waar het op neerkomt, is dat er in de wereld nauwelijks "zuivere" eenvoud of "zuivere" complexiteit te vinden is. Vergelijk het met het volgende. Ook in een wereld waarin alle objecten in meer of mindere mate grijs zijn, heeft het onderscheid tussen wit en zwart betekenis (al was het maar om te verklaren waarom er grijsschakeringen zijn). Zelfs in een wereld waarin lichtgrijs kan evolueren naar donkergrijs, heeft het onderscheid betekenis. Maar het zou een denkfout zijn om uit het bestaan van concepten zoals zwart en wit te besluiten dat de wereld zélf zwart en wit moet zijn.

Dus kijken we best naar een andere potentiële kandidaat: de tegenstelling tussen causaliteit en teleologie.

Causaliteit versus teleologie

Op het eerste gezicht lijkt dat een sterke tegenstelling. Is het immers niet zo dat wij, als we praten over natuurverschijnselen, praten in termen van oorzaken en effecten en dat wij, als we spreken over levende wezens, mensen in het bijzonder, spreken in termen van motieven, redenen en bedoelingen. De tweede manier van spreken veronderstelt een doelgerichtheid of een teleologie. Twee conclusies volgen:

- (a) In de mate dat doelgerichtheid niet kan worden herleid tot causaliteit, is er een fundamenteel contrast tussen het leven, de mens in het bijzonder, en de rest van de wereld,
- (b) In de mate dat de doelgerichtheid van het leven, de mens in het bijzonder, bestaat, kunnen we ons de vraag stellen naar de globale doelgerichtheid. Met andere woorden, wat is het uiteindelijke doel van de mens?

Wat betreft (a), kan ik kort zijn: het is zeker nog te vroeg om te beweren dat alle doelgerichtheid interpreteerbaar is in termen van causaliteit, maar dat er herleidingen mogelijk zijn staat buiten twijfel. Bovendien moet men zich hoeden voor schijn-doelgerichtheid. Eén van de mooiste voorbeelden die ik ken is afkomstig uit het prachtige werk van Cohen en

Stewart [1994]. Het is een vereenvoudigd model in het kader van de evolutietheorie.

Gegeven is een populatie wormen. Het kenmerk waarrond alles draait is de lengte. Voor de eenvoud stellen we ons de lengte in gehele centimeters voor. Neem aan dat we een generatie wormen hebben. Hoe ontstaat een volgende generatie?

(i) Eerst vormen zich, volkomen toevallig, paren. Vervolgens breekt een overlevingsstrijd los tussen de leden van dit paar. De uitkomst ligt vast: de worm met de grootste lengte haalt het,

(ii) Elke overlevende worm produceert twee nakomelingen op de volgende wijze. In 50 procent van de gevallen zijn de twee nakomelingen één en twee centimeter korter dan de ouder, in 50 procent van de gevallen zijn de nakomelingen één en twee centimeter langer dan de ouder. Dat gebeurt volkomen toevallig.

Eén ding is duidelijk: in dit scenario is niets doelgerichts te ontdekken. Dat de langere worm het haalt op de kortere is een kwestie van beschikbare energie, kracht enzovoorts. Het produceren van de nakomelingen is ook toevallig: er is evenveel kans dat ze langer als dat ze korter zijn. En toch: zie wat er gebeurt als we starten met een bescheiden populatie. Neem aan dat de eerste generatie G_1 bestaat uit vier wormen met lengte 1, 2, 3 en 4, dus $G_1 = \{1, 2, 3, 4\}$, om een bondige notatie te hebben. Er vormen zich toevallig twee paren, stel (1,3) en (2,4). De langste overleven, dus 3 en 4. Hoe zit het met de volgende generatie. Stel dat het toeval beslist dat 3 langere nakomelingen heeft en 4 kortere nakomelingen, dan heeft 3 als kinderen 4 en 5 en heeft 4 als kinderen 2 en 3. De nieuwe generatie $G_2 = \{2, 3, 4, 5\}$. Laat ik dat verkort noteren als volgt⁷¹:

$$\begin{aligned}G_1 &= \{1,2,3,4\} \rightarrow (1,3),(2,4) \rightarrow 3,4 \rightarrow (4,5),(2,3) \rightarrow \\G_2 &= \{2,3,4,5\} \rightarrow (2,3),(4,5) \rightarrow 3,5 \rightarrow (4,5),(3,4) \rightarrow \\G_3 &= \{3,4,4,5\} \rightarrow (3,4),(4,5) \rightarrow 4,5 \rightarrow (5,6),(3,4) \rightarrow \\G_4 &= \{3,4,5,6\} \rightarrow (3,5),(4,6) \rightarrow 5,6 \rightarrow (6,7),(4,5) \rightarrow \\G_5 &= \{4,5,6,7\} \rightarrow \dots\end{aligned}$$

Men ziet welk merkwaardig fenomeen zich aan het voltrekken is. Kijk naar de linkerkolom, waar de opeenvolgende generaties staan: de wormen worden steeds langer. Hoe verleidelijk is het niet om aan te nemen dat het de bedoeling is dat de wormen langer worden? Hoewel hier helemaal geen sprake van is. Een deel van het mysterie wordt trouwens weggenomen indien men alternatieve scenario's uitprobeert. Stel dat in het bovenstaande voorbeeld de vierde generatie zich als volgt had ontwikkeld:

$$\begin{aligned}G_4 &= \{3,4,5,6\} \rightarrow (3,4),(5,6) \rightarrow 4,6 \rightarrow (2,3),(7,8) \rightarrow \\G_5 &= \{2,3,7,8\} \rightarrow \dots\end{aligned}$$

Wat we nu zien is dat de wormen zich in twee groepen beginnen te differentiëren, een fenomeen dat door een volgende generatie kan worden versterkt:

$$\begin{aligned}G_5 &= \{2,3,7,8\} \rightarrow (2,3),(7,8) \rightarrow 3,8 \rightarrow (1,2),(9,10) \rightarrow \\G_6 &= \{1,2,9,10\} \rightarrow \dots\end{aligned}$$

Het is moeilijk te weerstaan aan een teleologische denkwijze. Eén van de kernproblemen - en dat punt wordt uitstekend gemaakt door Stephen Jay Gould in zijn Wonderful Life en in zijn recente Full House - is dat de ontwikkeling van de mens zoals hier op aarde in dit universum maar één scenario is. In de meeste andere scenario's is de conclusie onverbiddelijk: geen mens te bespeuren.

Dat betekent niet dat we meteen kunnen besluiten dat alle vormen van teleologie vormen van schijn-teleologie zijn. Maar wat wel het geval is, is dat evolutietheorie niet dwingt tot een teleologische opvatting. De evolutie heeft geen bedoeling. Ik vraag niet om op basis van één voorbeeld deze conclusie te aanvaarden. Een meer uitvoerige bewijsvoering, zie de aangehaalde werken van Gould, moet laten zien dat de toenemende complexiteit die wij menen waar te nemen van virus tot mens, niet bedoeld is (aangenomen dat we weten wat we met complexiteit bedoelen).

Het is dan ook evident dat, indien dat als conclusie voor punt (a) kan worden aanvaard, het niet meer nodig is nog veel aandacht te besteden aan punt (b). Laat staan om ons de vraag te stellen of dat uiteindelijke doel een goddelijk doel is of niet. Of er al of niet een punt omega moet worden gehaald, volgens de Chardin, of we de goddelijke opdracht hebben om in te staan voor de voltooiing van deze wereld, à la Bodifée⁷², kan ethisch-moreel hoog of laag worden gewaardeerd, maar een ondersteuning vanuit de biologische eigenschappen en geschiedenis van het verschijnsel mens is er niet. Net zomin, trouwens, als vanuit het besproken FAP (Final Antropic Principle), wat een redenering van dezelfde aard is.

Indien deze beschouwingen pessimistisch klinken, dan wil ik meedelen dat uit het voorgaande niet noodzakelijk volgt dat de mens in de loop van dit universum van het toneel zal verdwijnen. Ik verwijs naar het merkwaardige boek van Paul Davies, The Last Three Minutes waar een aantal ronduit fantastische scenario's worden voorgesteld. Aangenomen dat het universum eeuwig is, is de optie mogelijk om eeuwig te leven. Daartoe moet, in alle eenvoud, de mens de onvermijdelijke "slijtage" zien te overwinnen. Ofwel overwint hij de slijtage bij zichzelf ofwel in het universum. Het eerste scenario levert een mensbeeld waarbij de mens vertraagt (zodat het eeuwige leven meer lijkt op een eeuwige slumerslaap); het tweede scenario veronderstelt "cosmic engineering". Barrow en Tipler zijn twee fysici die zich graag amuseren met dergelijke scenario's. Maar als het universum niet eeuwig is? Dan moeten we hopen op het bestaan van wormgaten om langs daar te ontsnappen naar een parallel universum. Science-fiction? Ja, maar Davies staat niet alleen. Tipler, ditmaal zonder Barrow, heeft een boek gepubliceerd met de ongelofelijke titel, The Physics of Immortality. Een vreemde titel? Kijk naar de ondertitel: Modern Cosmology, God and the Resurrection of the Dead! Zelf heb ik de neiging mee te gaan met een bespreker in de Volkskrant en het werk te omschrijven als "een mathematische hallucinatie."

Zonder blauwdruk geen mens

Men mag terecht vermoeden op basis van het voorgaande dat de tegenstelling toeval-noodzaak een even weinig succesvolle weg is. Gezien de combinatie van toeval en noodzaak in de menselijke evolutie, gezien het subtiele spel van beide om te komen tot structuren met een zekere complexiteit, moet men zich eerder toeleggen op het begrippenpaar: noodzaak van het toeval en toeval van de noodzaak. Maar dat paar vormt niet langer een tegenstelling.

Het is zonder enige twijfel één van de spijtigste vergissingen die men in de literatuur tegenkomt: de (schijnbare) tegenstelling tussen toeval en noodzaak. We hebben het probleem al ontmoet bij de discussie over waarschijnlijkheden, over quantummechanica en over chaos.

Het ergste aspect van het volhouden aan deze tegenstelling, is het ontkennen van de gamma van tussenliggende mogelijkheden. Men schakelt al die processen uit waarin bepaalde noodzakelijkheden samengaan met een aantal toevalligheden, zoals we gezien hebben in het voorbeeld van de evolutie van de lengte van een wormenpopulatie. Want door dat uitschakelen blijven maar twee scenario's over: ofwel is het leven zuiver toevalsmatig tot stand gekomen ofwel is er een noodzakelijkheid in het spel. De eerste mogelijkheid wordt verworpen op grond van het buitengewoon groot toeval dat nodig is om de geschikte moleculen te vormen om primitieve levensvormen mogelijk te maken. Cynisch genoeg wordt dan altijd Jacques Monod aangehaald. Ik noem dat cynisch omdat Monod juist wou bepleiten dat we over het leven zonder God kunnen spreken en dat we best kunnen leven met het beeld van de onwaarschijnlijkheid van het leven⁷³. Het argument wordt nu meer gebruikt om de absurditeit van het Monod-beeld te laten zien⁷⁴. Maar is de eerste mogelijkheid verworpen, dan blijft alleen de tweede over waarmee het goddelijk plan is blootgelegd. QED? Eerder QEnonD.

Het ondoorgrondelijke van de mens

"Elke persoon is uniek, en die uniciteit is wat hem tot een persoon maakt. Wat herleidbaar is tot algemene begrippen, zoals het feit dat een mens twee oren en hersenen heeft, is niet wat hem tot individu uitroept. Het individuele is niet reduceerbaar tot algemene concepten, maar is een concept op zichzelf." (Verleyen, [1992], p. 148)

"Een levend wezen laat zich niet reduceren tot de standaardbegrippen van een redenerende wetenschap." (Bodifée, [1991], p. 119)

"Wetenschap steunt niet op geloof, maar op kritiek. Dezelfde houding die haar ongeschikt maakt om een gedicht te waarderen (en zelfs te bekritisieren), maakt haar onbekwaam om zich over religieuze teksten uit te laten." (Bodifée, [1993], p. 75)

Deze paar citaten kunnen zonder probleem worden aangevuld met telkens dezelfde boodschap. De mens laat zich niet vangen in het net van de wetenschap, want de mens vertoont een aantal eigenschappen die niet kunnen worden gevat door de wetenschap. Typische voorbeelden van dergelijke eigenschappen zijn: de menselijke intelligentie, de menselijke creativiteit en de menselijke vrije wil. Ik ga kort in op de eerste twee thema's en wat uitgebreider op het derde thema. Om begrijpelijke redenen trouwens: ik heb, ten eerste, het onderwerp van de vrije wil al een paar maal aangekondigd en, ten tweede, in een religieuze context (en zeker de westerse context) is vrije wil van fundamenteel belang.

Wat menselijke intelligentie en creativiteit betreft, kan men, aan de ene kant, blijven volhouden dat ze in hun geheel ontsnappen aan het menselijk en wetenschappelijk kennen, maar, aan de andere kant, moet men bekennen dat een deel van het mysterie al opgehelderd is. Ik wil geen overzicht presenteren van de resultaten in het domein van de kunstmatige intelligentie (AI of Artificial Intelligence). Evenmin wil ik een overzicht presenteren van de resultaten in het domein van het onderzoek naar (wetenschappelijke) creativiteit. Ik beperk mij tot een klassiek voorbeeld dat beide combineert. Het betreft een studie van Herbert Simon en zijn medewerkers, die het computerprogramma BACON heeft opgeleverd (zie Langley en anderen, [1987]). BACON is in staat om wetenschappelijke wetmatigheden op het spoor te

komen, wat toch doorgaans wordt beschouwd als het toppunt van menselijke creativiteit. Het voorbeeld betreft de derde wet van Kepler, die al aan bod is gekomen in hoofdstuk II.

Aan het programma wordt de volgende informatie gepresenteerd met de vraag hierin een patroon te vinden.

planeet	D	T
Mercurius	0,387	0,241
Venus	0,723	0,616
Aarde	1,000	1,000
Mars	1,524	1,882
Jupiter	5,203	11,860
Saturnus	9,539	29,460

D is uitgedrukt in astronomische eenheden (gemiddelde afstand aarde-zon, ongeveer 150 miljoen km) en T in (aard)jaren.

BACON maakt gebruik van slechts drie heuristieken:

(H1) Is één term X (in dit geval D en T) constant, suggereer als wetmatigheid "X = constante".

(H2) Indien een term X stijgt, wanneer in de lijst een term Y stijgt, voer een nieuwe term in, namelijk X/Y.

(H3) Indien een term X stijgt, wanneer in de lijst een term Y daalt, voer een nieuwe term in, namelijk X.Y.

Wanneer deze heuristieken herhaaldelijk worden toegepast, dan vindt men het volgend scenario:

(1) Als D stijgt, stijgt T. Volgens heuristiek (H2), wordt een nieuwe term, $C = D/T$ ingevoerd.

(2) Nu blijkt dat D/T daalt als D stijgt, dus wordt, volgens (H3), een nieuwe term E geïntroduceerd, $E = D.C = D^2/T$.

(3) Bij het onderzoeken van de nieuwe termen C en E, stelt de machine vast dat E stijgt terwijl C daalt. Dus wordt, volgens (H3), een nieuwe term F geïntroduceerd, $F = C.E = (D/T).(D^2/T) = D^2/T^3$.

(4) (Op afronding na), stelt BACON vast dat de term F een constante waarde heeft. Volgens heuristiek (H1), suggereert BACON als wetmatigheid:

$$D^2/T^3 = \text{constante} (= 1,000)$$

of $D^2 = \text{constante} \cdot T^3$,

met andere woorden, de derde wet van Kepler.

planeet	D	T	D/T	D ² /T	D ² /T ³
Mercurius	0,387	0,241	1,605	0,621	0,996
Venus	0,723	0,616	1,174	0,848	0,996
Aarde	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Mars	1,524	1,882	0,809	1,233	0,997
Jupiter	5,203	11,860	0,438	2,279	0,998

Saturnus	9,539	29,460	0,324	3,090	1,000
----------	-------	--------	-------	-------	-------

De discussie die dit soort resultaten met zich heeft meegebracht, kan ik hier niet bespreken, maar het lijkt mij alles behalve overdreven om te stellen dat intelligentie en creativiteit wel degelijk kunnen bestudeerd worden en wel degelijk op een rationele manier kunnen worden beoordeeld (ook al heeft men zware twijfels bij dat type van programma's).

Vrije wil is echter een andere zaak. Om nogmaals Bodifée aan het woord te laten: "Nergens manifesteert de materie een wil. Hoe kan ik dan, die met mijn lichaam uit materie besta, over een wil beschikken?... Het gedrag van de natuur is bepaald door objectieve wetten en substanties, niet door innerlijke roerselen in de dingen." (Bodifée, [1991], p. 24)

Lijkt hiermee niet meteen alles gezegd? Geeft dat inderdaad niet aan dat de mens van een totaal andere orde is? Ik begin met een klassieke opmerking: de zaak is veel ingewikkelder dan dit citaat laat uitschijnen. De discussie over vrije wil versus determinisme heeft bibliotheken gevuld en alles wijst erop dat het nog wel een tijdje doorgaat. Wat is de essentie van de zaak? Blijkbaar dat vrije wil niet kan worden uitgelegd door de wetenschap. Maar wat is vrije wil? De gangbare omschrijving is dat vrije wil het menselijk vermogen uitdrukt om in bepaalde omstandigheden een bepaalde vrije keuze te maken. Om circulariteit te vermijden, zou het beter zijn om het tweede voorkomen van "vrij" niet te hebben. Dus wat bedoelen we met een vrije keuze? Blijkbaar dat, gegeven dezelfde omstandigheden, gegeven dezelfde te maken keuze, ik iets anders had kunnen gekozen hebben. Dus, vrije wil komt neer op het menselijk vermogen om in bepaalde omstandigheden een bepaalde keuze te maken die evengoed een andere had kunnen geweest zijn. Het merkwaardige is dat dit wordt verondersteld in strijd te zijn met de (natuur)wetenschappen. Is dat zo?

Ik neem een concreet voorbeeld. Ik sta in een restaurant en ik twijfel tussen pizza en rauwkostschotel. Ik maak afwegingen: de pizza vind ik lekkerder, maar de rauwkost is gezonder, daarentegen heb ik de voorbije dagen mij voorbeeldig gedragen,... en uiteindelijk wordt het pizza. Ik bestel een pizza en ik verklaar dat ik vrij heb gekozen. Ik heb dus mijn vrije wil uitgeoefend. Laat ik een beetje schematiseren. Wat heb ik allemaal?

- (a) Een reeks omstandigheden: het restaurant, de beschikbaarheid van pizza's en rauwkostschotels, geld om te betalen én, bovenal, mijn wens om te eten,
- (b) Een deliberatieproces: verschillende argumenten worden al of niet expliciet geformuleerd, ze worden afgewogen tegenover elkaar en, volgens een al of niet expliciete methode, wordt een beslissing genomen,
- (c) De uitvoering: De genomen beslissing wordt ten uitvoer gebracht.

Om de zaak nog enigszins transparant te houden, kunnen we stellen dat (a)+(b), (c) voor gevolg heeft. Als men mij vervolgens zegt dat dit proces ontsnapt aan de wetenschap, dan neem ik aan dat men beweert dat in connecties zoals die tussen (a)+(b) en (c) geen patronen te vinden zijn. Maar dat wordt manifest tegengesproken door de psychologie (waarbij het er niet toe doet of men psychoanalyticus, behaviorist, cognitivist,... is). Dus dat kan men niet bedoelen. Ik neem aan dat men ook niet bedoelt dat dit proces niet in detail valt te omschrijven. Niemand heeft daarmee een probleem. Tussen het aanvaarden dat er dergelijke patronen kunnen bestaan en het expliciet uitschrijven ligt een wereld verschil: het is met name het verschil tussen het ontologische domein en het epistemologische domein.

Wat is er het geval en wat kan ik kennen? Het mag mij een mysterie zijn waarom iemand een bepaalde daad heeft gesteld; daaruit kan ik nooit zonder meer besluiten dat de persoon in kwestie geen motieven of redenen had voor zijn of haar gedrag. Dus men moet iets anders bedoelen. Maar wat?

Mijn vermoeden is dat het bestaan of werkzaam zijn van een vrije wil niet compatibel wordt geacht met de beschrijving die de natuurwetenschappen mij levert. Ik bedoel het volgende. Ik kan mijzelf, mijn brein inbegrepen, beschouwen als een louter biologisch systeem. Wanneer ik mijzelf op deze wijze beschrijf, dan heb ik het over moleculen, DNA, RNA, proteïnen, neuronen, electrochemische processen,... Bovenal heb ik het alleen maar over oorzaken en effecten. Op geen wijze zullen redenen, motieven in het verhaal voorkomen. Waar is de vrije wil naartoe? Om het nog erger te maken, stel dat ik geloof dat de zaak op het biologisch niveau volledig gedetermineerd is, dan is vrije wil zelfs een illusie. Dus waar blijven we met morele verantwoordelijkheid?

In een poging dit probleem rechtstreeks aan te pakken, neem ik het ergste scenario onder ogen. Laten we aannemen dat op het niveau van de natuurkunde en de biologie de wereld volledig gedetermineerd is (een stelling die ikzelf niet verdedig, zoals ondertussen al duidelijk is). Is vrije wil dan effectief een illusie? Ik herneem de beschrijving van daarnet. Hoe luidt ze, indien omgeschreven in natuurkundige en biologische termen? Ongeveer als volgt:

(a) Een reeks omstandigheden: het restaurant, de beschikbaarheid van pizza's en rauwkostschotels, geld om te betalen én, bovenal, mijn wens om te eten. Een restaurant is een bepaalde plaats waarin bepaalde fysische en biologische objecten aanwezig zijn. Er zijn voldoende natuurwetenschappelijke criteria om pizza's en rauwkostschotels van elkaar te onderscheiden, enzovoort. Ik neem dus aan dat we de omstandigheden kunnen neerschrijven in termen van plaatsen, tijdstippen, krachtvelden, biologische elementen, enzoverder op een dusdanige wijze dat wat in de eerste beschrijving wordt onderscheiden ook in de tweede beschrijving wordt onderscheiden,

(b) Een deliberatieproces: verschillende argumenten worden al of niet expliciet geformuleerd, ze worden afgewogen tegenover elkaar en, volgens een al of niet expliciete methode, wordt een beslissing genomen. Wat moet dat worden in fysisch-biologische termen? Neem aan voor de eenvoud dat dit proces zich volledig in mijn hoofd afspeelt. In dat geval moet ik kijken naar mijn brein. Neem dus bovendien aan dat ik een beschrijving kan geven van al mijn breintoestanden, synchroon en diachroon, die overeenstemmen (op welke wijze dan ook) met de mentale processen die ik doorloop. Ik neem dus ook aan dat de biologische beschrijving voldoende rijk is om al mijn onderscheiden gedachten op een onderscheiden biologische manier weer te geven.

(c) De uitvoering: De genomen beslissing wordt ten uitvoer gebracht. Blijkbaar moet dat betekenen dat de oorzaken (a)+(b) het gevolg (c) produceren. Vermits ik het extreem deterministische standpunt heb gekozen, wil dat zeggen dat op (a)+(b) alleen maar (c) kan volgen.

Lijkt de vraag inderdaad niet legitiem: waar is de vrije wil naartoe? Ik herneem mijn bepaling van vrije wil: het menselijk vermogen om in bepaalde omstandigheden een bepaalde keuze te maken die evengoed een andere had kunnen geweest zijn. Als we op het niveau

blijven van de eerste beschrijving en als we de vraag stellen waarom ik een andere beslissing zou genomen hebben, dan moet het antwoord zijn: ofwel is er iets in de omstandigheden veranderd ofwel, indien de omstandigheden dezelfde gebleven zijn, dan moet er een ander deliberatieproces plaatsgevonden hebben. Wat ik niet kan bedoelen, is dat, gegeven dezelfde omstandigheden, gegeven hetzelfde deliberatieproces, ik iets anders zou gedaan hebben. Dat is geen vrije wil, dat is willekeur. Vrije wil heeft precies te maken met het verantwoordingsproces en dat hangt evident direct samen met het deliberatieproces.

Maar als dat de betekenis van vrije wil is, dan verdwijnt het probleem als sneeuw voor de zon. Want wat zeg ik: alleen als (a)+(b) het geval zijn, volgt (c). Schitterend: dat is perfect compatibel met het determinisme. Maar indien in plaats van (a), (a)' het geval is, of in plaats van (b), (b)' het geval is dan kan er iets anders gebeuren, met andere woorden, (a)'+(b) kan (c)' produceren, (a)+(b)' kan (c)'' produceren en (a)'+(b)'' kan (c)''' produceren. Ook schitterend: het determinisme kan hiermee volledig akkoord gaan. Want ik moet (a) én (b) samen hebben om (c) dwingend te hebben. (a) alleen of (b) alleen volstaan niet. Dus waar zit het probleem?

Misschien wordt het volgende bedoeld: stel dat ik zou beschikken over de volledige beschrijving van (a) en (b) in fysisch-biologische termen, dan kan ik met zekerheid voorspellen wat ik zou doen. Ik zou mijn eigen gedrag berekenen. Dus daar gaat mijn vrije wil.

Antwoord: neen. Ten eerste, om een voorspelling te zijn, moet ze gebeuren voor mijn keuze. Ten tweede, moet ik er op de hoogte van zijn. Maar als ik er op de hoogte van ben, dan zal dat onvermijdelijk (b) fundamenteel beïnvloeden, met andere woorden, het deliberatieproces wordt anders. Dus ben ik niet meer aan het praten over dezelfde situatie. Waarbij de kwestie dan nog openblijft of ik al of niet met de voorspelling rekening houd in mijn deliberatie.

Samengevat: ofwel ben ik niet op de hoogte van de voorspelling, maar dan kan ik niets anders dan het deliberatieproces te doorlopen dat ik ook zou doorlopen zonder die voorspelling; ofwel ben ik in het bezit van de voorspelling, maar dan bevind ik mij in een andere situatie. Om het zo uit te drukken: hoe dan ook, het authentieke van mijn keuze, zoals ik ze beleef, blijft integraal bewaard⁷⁵.

Een mooie oefening om het delicate van dit proces in te zien, is het kijken naar extreme omstandigheden. Zulke omstandigheden vinden we in het fameuze probleem van Newcomb⁷⁶. Stel je de volgende situatie voor: op een tafel staan twee dozen A en B. In A zit duizend frank, open en bloot. B is voor het ogenblik leeg. Na een bepaalde operatie zal je gevraagd worden om te kiezen tussen ofwel de dozen A en B samen, ofwel doos B alleen. Wat is de operatie? Een krachtige machine berekent, voor je jouw keuze maakt, wat je zal doen. Is de uitkomst van de machine dat je beide dozen neemt, dan gaat er niets in B en B wordt afgesloten; is de uitkomst dat je alleen B neemt, dan gaat er een miljoen in B en B wordt afgesloten. Dat alles weet je en bovendien weet je ook nog dat de machine volkomen betrouwbaar is. In concreto: in alle al gemaakte voorspellingen had ze gelijk. Wie beide dozen nam, had duizend frank; wie alleen B nam, had één miljoen. Je komt binnen. Wat doe je? Merkwaardig genoeg blijven er twee redeneerwijzen mogelijk:

- (i) Ik houd rekening met de voorspelling, wat betekent dat, als ik B neem, dat ook de voorspelling zal geweest zijn en dat er dus in B één miljoen zit,
- (ii) Ik houd geen rekening met de voorspelling en ik neem beide dozen vermits ik dan altijd

beter af ben. Neem aan dat B leeg is. Neem ik A en B, dan heb ik duizend frank, neem ik B alleen, heb ik niks. Neem aan dat B vol is. Neem ik A en B, dan heb ik één miljoen duizend frank, neem ik B alleen, heb ik duizend frank.

De vraag die de meesten zich stellen is natuurlijk: waarom zou ik geen rekening houden met de voorspelling? Bedenk dat de doos gevuld is voor je jouw keuze maakt. In principe zou het geen verschil mogen maken indien men jou de voorspelling meedeelt. Maar zie wat er nu gebeurt: als de voorspelling A en B is, dan weet je dat B leeg is en dus kies je effectief A en B. Maar als de voorspelling B is, dan weet je dat B gevuld is en dus kies je effectief A en B, want dat levert duizend frank extra op! Je gaat dus, met een uitstekende verantwoording, in tegen de voorspelling. De lezer merkt dat we de paradoxale toer opgaan: indien iemand mij een heel precieze voorspelling maakt over mijn toekomstig gedrag en ik heb een alternatief, dan hoe preciezer de voorspelling, hoe gemakkelijker ze te weerleggen is. Tot daar de oefening en deze discussie⁷⁷.

Ik wil nog graag de aandacht vestigen op het feit dat, gezien ik hier het meest extreme scenario heb onderzocht - een totaal determinisme - en gezien er geen reden is om zich in dat scenario ongerust te maken over het bestaan van vrije wil, het probleem zich a fortiori niet stelt indien er sprake is van indeterminisme. Bemerkt echter de tweezijdigheid: er is dan ook geen reden om te vermoeden dat indeterminisme een essentiële rol zal spelen. Dat verklaart mijn vroegere opmerkingen dat ik niet goed inzie wat het nut kan zijn over quantummechanische onbepaaldheden te beschikken voor een concept van vrije wil. Ik heb het grootste respect voor Penroses pogingen om een antwoord te vinden op wat bewustzijn en vrije wil zijn in quantummechanische termen, maar ik ben geneigd dat eerder te zien als een fascinerend empirisch probleem.

Ik hoop met deze korte bespreking aangetoond te hebben of toch voldoende materiaal verzameld te hebben om te laten zien dat de ondoorgrondelijkheid van het mens-zijn ook geen voldoende grond kan zijn om onszelf een apart statuut toe te kennen en, via deze weg, uit te roepen tot hoeders van dit universum. Dus wat de algemenere vraag betreft waarmee we waren begonnen - "Is het leven bedoeld?" - kan het antwoord zonder enig probleem een neen zijn.

Een slotgedachte voor deze paragraaf is dat belangrijke dimensies van het probleem, namelijk het (wetenschappelijk) doorgronden van de mens, onbesproken zijn gebleven. Ik heb het niet gehad over, één, de psychologische dimensie en, twee, de ethische dimensie. Denk aan Metropolis van Fritz Lang, denk aan Frankenstein van Mary Shelley, denk aan Faust van Goethe, denk aan Jurassic Park van Creighton, om er een paar te noemen. Telkens worden we geconfronteerd met het verlangen van de mens om de mens te maken, daarmee de goddelijke scheppingsdaad overdoend en dus daarmee samengaand de angst de goddelijke toorn op te wekken. Telkens ook worden we geconfronteerd met de maatschappelijke vraag: zal dat niet uit de hand lopen? Is het ons wel toegestaan dergelijke macht te bezitten en uit te baten (uit te buiten?). Hoe groot is het gevaar dat de mens werkelijk machine wordt of dat de machine het van ons overneemt? Fundamentele vragen die vaak heftige reacties uitlokken en een aparte analyse vragen⁷⁸.

Wat met creationisten?

Een apart onderwerp in dit domein zijn de creationisten. Ogenschijnlijk heeft men te maken met één homogene groep, maar dat is helemaal niet het geval. Het is een heterogene verzameling waarvan de leden hoogstens dat met elkaar gemeen hebben dat ze de Darwiniaanse evolutietheorie verwerpen en een theorie - en daar gaan de discussies uiteraard over - als alternatief voorstellen die aan de voorwaarde moet voldoen dat ze in overeenstemming is met de bijbel, in hoofdzaak het boek Genesis.

Aan de ene kant ben ik geneigd het onderwerp zonder meer over te slaan - eigenlijk hoort het thuis in het volgende hoofdstuk als ik het heb over pseudo- en parawetenschappen - maar, aan de andere kant, is het onderwerp te ernstig om er het zwijgen toe te doen. Uiteindelijk worden onder andere in de Verenigde Staten van Amerika processen gevoerd om gedaan te krijgen dat het scheppingsverhaal als volwaardige "theorie" naast de Darwiniaanse evolutietheorie wordt onderwezen in middelbare scholen. Voorlopig houdt de redelijkheid min of meer stand, maar hoe lang nog?⁷⁹

Wat het theoretische aspect van de zaak betreft, is men alles bij elkaar snel uitgepraat: alles komt terug op een ontwerpersargument van de ergste vorm mogelijk. Het is onvoorstelbaar om te lezen dat "zoals zoveel van ons ook onze oren kennelijk zijn gemaakt om een hoger doel te dienen. Ze zijn ontoereikend in het bos, maar ideaal in het concertgebouw." (Hayward [1986], p. 105). Het boek waar dit citaat uitkomt is zelfs niet eens van de hand van een "harde" creationist! Wat dacht u van: "Een lange jeugd is essentieel als u wilt dat uw kinderen Frans en geschiedenis en algebra en huishoudkunde leren" (ibidem, p. 103).

De retorische strategie van dergelijke werken mag klassiek heten. Je begint met uiteen te zetten dat er maar twee scenario's zijn: het Darwinisme (S1) en het doelmatig ontwerp van een God (S2). Stel vervolgens S1 zo extreem mogelijk voor, zoek alle open vraagstukken bij elkaar (wat niet zo moeilijk moet zijn, gegeven het beeld dat ik heb geschetst van het wetenschappelijk proces). Het geliefkoosde argument bestaat eruit te wijzen op de ongelofelijke coördinatie nodig voor het functioneren van een organisme. Een oog dat net geen oog is, is waardeloos. Dus hoe is het mogelijk dat zo iets wonderlijks op één keer tot stand gekomen is?⁸⁰ Vervolgens benadruk je voortdurend dat S2 wél verklaringen produceert. Laat vooral na precies uit te leggen hoe scenario S2 werkt. Want, wat voor een verklaring krijg ik als ik lees: "Al sinds Darwins tijd wordt er door biologen gedebatteerd over de pauwestaart. Voor iemand die gelooft in een Schepper die graag iets moois scheidt, is er geen enkel probleem. Maar Darwin zag dat anders. Volgens hem ontwikkelden organen zich als gevolg van de strijd om het voortbestaan. En dus, redeneerde hij, moet de staart van een pauw hem op de een of andere manier helpen om te overleven. Maar hoe dan? Wat kan een enorme, mooie staart voor praktisch nut hebben voor een vogel? Het kan zijn overlevingskansen alleen maar kleiner maken, omdat het hem hindert in zijn bewegingen." (ibidem, p. 81)

Bemerk vooral de asymmetrie tussen de behandeling van beide scenario's. Het ene wordt als evident gepresenteerd, het andere wordt tot op het been uitgepuurd. Als deze strategie niet voldoende is, ga dan, indien mogelijk, zo ver te beweren dat er bewijzen zijn voor een rechtstreekse tussenkomst van God. De aangehaalde voorbeeldige auteur gebruikt hiervoor de telepathie die wetenschappelijk aangetoond zou zijn!⁸¹

Wat ik hier heb neergeschreven is uiteraard een summiere behandeling op basis van één auteur van een onderwerp dat meer aandacht moet verdienen. In de geest van dit boek, raad ik de lectuur aan van Numbers [1993] en Barlow [1994] (vooral hoofdstuk 10, "Responding to creationism") voor wie zich in het onderwerp wil verdiepen. Ik kijk daarentegen, ter compensatie en voor het bewaren van het evenwicht der dingen, tot slot van dit hoofdstuk even naar een extreme positie aan de andere kant van het spectrum. Kan er een gen voor religie bestaan?

Een gen voor religie?

"Zonder enige twijfel moeten onze voorouders een aantal rationele vaardigheden nodig gehad hebben om te overleven, maar het antwoord moet toch zijn dat het menselijk brein eerder geëvolueerd is als een religieus dan als een rationeel orgaan. Rationele wetenschap vertegenwoordigt het belang van een minderheid. De Grieken hebben de filosofie bedacht, maar een wetenschappelijke denkwijze duikt maar sporadisch op in de Europese geschiedenis voor de 16de en 17de eeuw. Religie, daarentegen, is een universeel cultureel verschijnsel en is waarschijnlijk vandaag de geprefereerde wijze van breinwerking van de meeste mensen." (Ridley [1993/94], p. 24, mijn vertaling).

"Maar de superintelligentie van de mens is een geheel andere zaak. Zijn vermogen om verbanden te leggen leidt tot een ongebreidelde fantasie en laat zelfs toe te speculeren over de toekomst. Maar dat genereert een fundamenteel probleem: dieren vallen in slaap na een stevig maal of voelen zich opgelucht na ontsnapt te zijn aan een vijand. Maar mensen verliezen het vermogen om ten volle te genieten van het geluk hier en nu door de angst of er wel eten voor morgen zal zijn en of de volgende keer ontsnappen wel mogelijk is.... Aangezien mentale gebeurtenissen een sterke invloed hebben op de neuro-endocrinologische werking (en omgekeerd), worden mensen onzeker en vatbaar voor depressies. Het hebben van religieuze overtuigingen is, volgens mij, een menselijk gedrag bedoeld om dit probleem op te lossen." (Vaneechoutte [1993], p. 290, mijn vertaling).

"Het is een redelijke hypothese dat magie en totemisme directe aanpassingen vormen aan de omgeving en, in de sociale evolutie, aan formele religie zijn voorafgegaan.... Het concept van een actieve, morele God die de wereld heeft geschapen... ontstaat het vaakst met de levenswijze van herders. Hoe groter de afhankelijkheid van de kudde, hoe groter de kans dat men gelooft in een herder god naar joods-christelijk model." (Wilson [1975], pp. 560-561, mijn vertaling).

Deze paar citaten illustreren een benaderingswijze die nog niet aan bod is gekomen. Tot nu toe heb ik aangenomen dat religieuze theorieën over iets (wat het dan ook is) spreken en dat de kwestie draait rond de vraag in hoeverre dat iets compatibel is met het iets waarover de wetenschappen spreken. Uiteraard moet de vraag worden gesteld: wordt er wel in religieuze theorieën over iets gesproken? Het helpt om een vergelijking te maken met een duidelijk onbestaande entiteit: Sinterklaas. Stel dat iemand de vraag zou stellen: is het bestaan van Sinterklaas compatibel met het bestaan van elementaire partikels? Men mag zeker zijn dat het antwoord zal luiden: verdoe daar alstublieft jouw tijd niet mee, want Sinterklaas bestaat niet. Hieraan kan worden toegevoegd dat, als er al een vraag te stellen valt in verband

met Sinterklaas, de enige interessante vragengroep kan zijn: waarom hebben we zo'n fictieve figuur nodig? Hoe is zo'n figuur tot stand kunnen komen? Hoe komt dat zo'n figuur nog steeds wordt gebruikt? Vertalen we dat naar religie en biologie toe, dan worden de vragen om te beantwoorden:

- (i) Waarom hebben we religie nodig?
- (ii) Hoe is religie tot stand kunnen komen?
- (iii) Hoe komt dat religie nog steeds functioneert?

Laat ik eerst en vooral bevestigen dat er heel wat hypothesen te vinden zijn die antwoorden geven op de gestelde vragen. Het is dus niet zo dat dit onmogelijke kwesties zouden zijn. Vooral evolutionaire antwoorden zijn gemakkelijk te geven.

E.O. Wilson, één van de vaders, zonet de vader, van de sociobiologie, kan zonder probleem religie uitleggen als een factor die heeft bijgedragen tot de sociale cohesie van een gegeven groep. Het waarom van religie is meteen uitgelegd, want hoe groter de sociale cohesie van de groep, hoe groter de overlevingswaarde van die groep. Voor hetzelfde geld is vraag (ii) ook beantwoord, want men verwacht dat ongeveer elke cultuur "iets" zal ontwikkelen. Ik stel vast dat dit nog schijnt te kloppen ook. Het is moeilijk en lang zoeken naar een cultuur die het zonder één of andere vorm van religie kan stellen. In de mate dat het verschijnsel effectief universeel is, is dat geen bewijs dat er wel iets reëls moet aan beantwoorden, maar een bewijs dat het wel degelijk in de biologische "make-up" van de mens moet zitten. Wat vraag (iii) betreft, zal de sociobioloog eerst en vooral zien of (iii) wel het geval is vandaag. Als ik aan E.O. Wilson denk, dan lijkt het antwoord eerder negatief. Ik citeer: "De ware Promethesche geest van de wetenschap wil de mens bevrijden door hem kennis te geven en een zekere mate van controle over de fysische omgeving. Maar op een ander niveau en in een nieuwe tijd, produceert ze ook de mythologie van het wetenschappelijk materialisme. Ze wordt geleid door de corrigerende mechanismen van de wetenschappelijke methode; ze wordt gericht door een precies en bewust affectief beroep op de diepste noden van de menselijke aard en ze wordt sterk gehouden door de blinde hoop dat de reis die we nu hebben aangevat ons naar verdere en betere plaatsen zal brengen dan de juist voltooide reis." (Wilson, [1978], p. 209, mijn vertaling).

In een bredere zin is het antwoord op vraag (iii) dus toch positief. Het is niet meer de religie die nog functioneert, maar een andere, evenzeer sociobiologisch bepaalde mythe, in casu de wetenschappelijke mythe. Dat deze wisseling van macht heeft plaatsgehad is toe te schrijven aan het feit dat het wetenschappelijk verhaal beter is afgestemd op deze wereld.

Een ander mooi verhaal komt van Richard Dawkins. De menselijke geest is voortdurend onderhevig aan de invloed van mentale "virussen". Zoals een kleine fout in een computerprogramma de grootste chaos kan veroorzaken, kan een "virus" voor religie het gehele brein "aantasten". De vraag waar Dawkins toe komt, luidt dan ook onvermijdelijk: "En nu naar de kern van de zaak. Is het mogelijk dat bepaalde religieuze doctrines worden aangehangen niet ondanks het feit dat ze belachelijk zijn maar precies omdat ze belachelijk zijn?" (Dawkins, [1993], p. 39, mijn vertaling)

Zo er enige twijfel zou bestaan over het antwoord, vervolgt hij met bijzondere helderheid: "Elke religieuze idioot kan geloven dat brood op een symbolische manier het lichaam van Christus voorstelt, maar je moet een waarlijk tot-op-het-bot katholiek zijn om

zoiets waanzinnigs te geloven als de transsubstantiatie." (idem, p. 39, mijn vertaling)

Ongetwijfeld kan deze lijst met nog boeiender voorbeelden worden aangevuld. Toch blijf ik een onvrede houden met deze aanpak. Ik keer terug naar mijn beginvoorbeeld, namelijk Sinterklaas. Dat de vraag naar het bestaan van Sinterklaas wordt beantwoord door een onderzoek naar het ontstaan van de overtuigingen betreffende Sinterklaas, heeft te maken met het feit dat we op één of andere manier goede redenen hebben om niet te geloven in het bestaan van Sinterklaas. Deze redenen kunnen niet samenvallen met de oorzaken die tot die overtuiging hebben geleid⁸². Anders geformuleerd, de val die moet worden vermeden, is deze:

(i) Toon aan dat een bepaald verschijnsel zich had kunnen voordoen enkel en alleen in de kop van de mensen (een hallucinatie, een genetische afwijking, een virale infectie van het brein, enzovoort)

(ii) Besluit hieruit dat het verschijnsel in kwestie daadwerkelijk ook alleen maar dat is. Met andere woorden, er correspondeert geen reëel iets met het verschijnsel.

In het hoofdstuk dat volgt over mirakels beweer ik in een aantal gevallen dat de verschijnselen waarover ik het heb, effectief illusies zijn. Maar daar heb ik redenen voor die verschillend zijn van het bewijsmateriaal nodig om (i) aan te tonen.

Er is bovendien een gevaar van zelfvernietiging dat dreigt. Het volstaat dat iemand erin slaagt om van de tekst die de lezer nu aan het lezen is, aan te tonen dat ik hem heb geschreven vanuit een diepe psychologische nood om te besluiten dat het waarheidsgehalte van mijn woorden geen enkel belang heeft. Of, erger nog, pas het toe op de wetenschappen zelf, dan zijn alle beweringen die ik heb neergeschreven over de QM en de ART hersenspinsels nodig om mijn diepe angst die ik als kind heb opgedaan door een onweer mee te maken, te bezweren⁸³. Dat is al even grappig als beweren dat de psychoanalyse wel fout moet zijn, omdat Sigmund Freud er zo door (al of niet sexueel?) geobsedeerd was.

Aan de positieve kant staat wel de overweging dat het hebben van een antwoord op vragen zoals (i), (ii) en (iii) van groot belang is éénmaal we redenen hebben om aan te nemen dat we met hallucinaties en dergelijke te maken hebben. Anders hadden we een diep probleem aan de hand. We stellen vast dat een bepaald verschijnsel voorkomt in de leefwereld van de mensen, er correspondeert niets reëls mee en we zijn niet in staat uit te leggen hoe het komt dat mensen dat in hun kop hebben zitten. De relevantie zit hem in deze bewering: indien ik beweer dat er geen God is, dan heb ik geen probleem om uit te leggen hoe het komt dat mensen in (een) God geloven, zonder daarbij te moeten steunen op de veronderstelling dat er een God zou zijn.

Deze gen-discussie laat zich kort samenvatten: uit mijn biologische voorbestemming in God te geloven, kan ik niet afleiden of God wel of niet bestaat, dus is het argument daarvoor niet bruikbaar.

Poging tot afronden.

Ik durf niet beweren het terrein volledig uitgekamd te hebben. Maar wat ik heb doorgenomen is weinig bevredigend om het zacht uit te drukken. Bovendien wil ik nogmaals waarschuwen dat een aantal van de hier gepresenteerde discussies relatief oppervlakkig werd gevoerd. Ieder

thema apart kan zonder probleem een volwaardig boek opleveren. Al bij al wordt de conclusie onafwendbaar dat, zelfs indien er een duidelijk positief argument of bewijsstuk te vinden is, het een ingewikkelde, complexe argumentatie vereist om te worden aanvaard. Men kan natuurlijk van mening zijn dat het niet nodig is om zulke ingenieuze wegen te bewandelen, maar dat het volstaat om rechtstreeks naar deze wereld te kijken en te zoeken naar duidelijke tekens. In de christelijke traditie is ongetwijfeld één van de duidelijkste tekens die een God kan produceren, een mirakel. Dus wordt het tijd om die discussie te voeren.

VOETNOTEN HOOFDSTUK IV.

1. Een korte en bondige inleiding is te vinden in het boek van Tilghman, [1994], pp. 67-78.
2. Het handelt hier in hoofdzaak over het scheppingsverhaal zoals wij het kennen in de christelijke traditie. Ik wil daarmee geenszins bedoelen dat hetzelfde verhaal niet zou kunnen worden verteld voor bijvoorbeeld de islamitische traditie. In een recent nummer van New Scientist (vol. 143, no. 1936, 30 juli 1994, p. 52) maakt een lezer duidelijk dat de koran, meer dan de bijbel, de big bang-theorie al had voorzien. Eén voorbeeld: hoofdstuk 21, vers 30: "Zien de ongelovigen dan niet dat de aarde en de hemel één geheel hebben gevormd [*], dat Wij ze van elkaar hebben gescheiden [**] en dat Wij elk levend wezen uit het water hebben gehaald [***]. Zullen zij dan niet geloven?" (mijn vertaling). Op de gemarkeerde plaatsen, heeft de lezer in kwestie, dit toegevoegd: [*] = "oorspronkelijke singulariteit", [**] = "big bang" en [***] = "oorsprong van het DNA?". Ik oordeel niet over de ernst van deze interpretatie.
3. Een eenvoudig voorbeeld kan dat probleem helpen verduidelijken. Denk aan de gravitatiewet van Newton: de kracht F is evenredig met de twee massa's m en m' en omgekeerd evenredig met het kwadraat van de afstand, r^2 , dus $F = G.m.m'/r^2$ (G is de gravitatieconstante). Zouden we deze formule als algemeen geldig aanvaarden, dan volstaat het om de twee massa's m en m' tot bij elkaar te brengen zodanig dat $r = 0$, waardoor F een oneindige waarde aanneemt. Een fysicus zal antwoorden dat de wet hier zijn toepasbaarheid verliest.
4. De hierbij passende formule is waarschijnlijk de enige die buiten de fysica bekend is geworden en die wordt uitgesproken als een magische bezwering: $E = mc^2$. Het is dan ook de enige formule die Hawking mocht gebruiken in zijn Brief History of Time.
5. Wat de hedendaagse kosmologie betreft, zie het aangehaalde werk van Cornelis [1993].
6. Een typisch voorbeeld ter illustratie: "De voornaamste boodschap van de theoretische fysica gedurende de laatste tien jaar houdt in dat zij de perfectie in de oorsprong van het universum heeft ontdekt: een oceaan van oneindige energie. En wat de fysici de volmaakte symmetrie noemen, heeft voor mij een andere benaming: raadselachtig, geheimzinnig, almachtig, oorspronkelijk, scheppend en volmaakt. Ik durf er geen naam aan te geven, want elke naam is onwaardig om het Wezen zonder gelijkenis te omschrijven." (Guitton, [1992], 34-35). Bemerkt, tussen haakjes, de retorische werkwijze. Een fysische term, namelijk "volmaakte symmetrie", krijgt een andere benaming. Maar in de opsomming van de eigenschappen ervan staan plotse-ling, "raadselachtig" en "almachtig". Hoezo, raadselachtig? In de fysica is het idee van volmaakte symmetrie mathematisch perfect beschrijfbaar, waar zit het raadsel dan? En hoezo, almachtig? Wat moet ik mij voorstellen bij de almacht van de volmaakte symmetrie? Welke vreemde gedachte is het om iets dat een naam heeft, "volmaakte symmetrie", een andere naam te willen geven, die je er uiteindelijk toch niet wil aan geven.
7. Ik laat nogmaals Jean Guitton aan het woord: "In ieder geval ben ik zo vrij de hoofdzaak te onthouden: het machine-universum, het korrelige, uit inerte materie opgebouwde universum bestaat niet. De werkelijkheid wordt ondersteund door velden, waarbij wij op de eerste plaats een fundamenteel veld vinden dat gekenmerkt is door een toestand van supersymmetrie, een toestand van absolute orde en perfectie. Zal het u verwonderen wanneer ik besluit dat deze perfecte orde, die de wetenschap in de oorsprong van het universum ziet, mij lijkt toe te behoren aan God?" (Guitton, [1992], 84). Wat hier een veld wordt genoemd, is een toestand van pure energie (in de zin dat er geen materiële drager moet worden verondersteld voor deze

energie). Wie kan weerstaan om in deze context de woorden van Johannes aan te halen: "In den beginne was het Woord en het Woord was bij God en het Woord was God. Dit was in den beginne bij God. Alle dingen zijn door het Woord geworden en zonder dit is geen ding geworden, dat geworden is." (Johannes, 1:1-3).

8. Denk hierbij aan alle invullingen van God als de onbewogen beweging (de niet-bewegende die oorzaak is van alle beweging), als de zichzelf veroorzakende, als zichzelf omvattend, enzovoorts. Met andere woorden, hier is Thomas van Aquino duidelijk aanwezig.

9. Ik voer nogmaals Jean Guitton ten tonele die, voor zover mij bekend, de meest uitgesproken vertolker is van de hier geschetste positie. Een interessant detail waar hij op wijst is dit. Volgens de algemene relativiteitstheorie is het zo dat hoe verder we teruggaan naar de big bang, hoe meer de tijd samentrekt, vermits ruimte en tijd een samenhangend geheel vormen. Meer zelfs, op het ogenblik van de big bang zelf, de singulariteit waar de ruimte tot een punt verschrompeld is, zitten we in een "moment" waar de tijd stilstaat, met andere woorden, dit correspondeert met de eeuwigheid. Laten we voorbijgaan aan de vaststelling dat dat voor zwarte gaten ook geldt. Wat zou betekenen dat, indien er zwarte gaten bestaan - en astronomen, kosmologen en fysici neigen sterk naar deze opvatting - God nog steeds aanwezig is in dit universum, zij het dan wel gevangen in een zwart gat waaruit hij, volgens de theorie van Stephen Hawking, kan "verdampen".

10. Deze scenario's zijn niet vergezocht. Stel een universum op ogenblik 0 met een tijd T die oneindig terugloopt naar het verleden. Stel dat de tijd t van de waarnemer "krimpt" naar het verleden toe zodanig dat het verband tussen t en T als volgt wordt bepaald: $t = t_0 \cdot T / (T + t_0)$, waarbij t_0 een eindig moment in het verleden is. Een beetje rekenwerk laat zien dat, als T oneindig terugloopt, t naar t_0 toegaat. Dus voor de waarnemer is er een begin in de tijd, maar in werkelijkheid is het verleden oneindig ver weg. Er bestaan analoge scenario's voor de ruimte, die ik bespreek in het eerste technisch intermezzo van dit hoofdstuk. Zie ook Torretti [1978], vooral hoofdstuk 4.4. Vergezocht is daarentegen het scenario waarin het universum vijf minuten geleden tot ontstaan kwam, met ons en al de rest d'erop en d'eraan, met inbegrip van onze kennis die schijnbaar een verleden oproept dat miljarden jaren terug gaat. Vergezocht, maar op filosofische grond niet uit te sluiten en gegeerd door creationisten die de biologie en geologie in overeenstemming willen brengen met een letterlijke interpretatie van de Genesis. Want hoe leg je het bestaan uit van fossielen? Antwoord: de aarde werd geschapen met alle fossielen erin gebakken door God, bedoeld om ons te misleiden en ons aldus op ons geloof te testen.

11. Dat is als volgt in te zien. In een wereld waarin elke handeling omkeerbaar zou zijn, kunnen we nooit iets "mis" doen. Is een handeling afkeurenswaardig, dan volstaat het de handeling om te keren, met andere woorden, terug te keren naar de begintoestand, om alle mogelijke nefaste effecten van die handeling ongedaan te maken. Een ethica lijkt volledig overbodig in zo'n wereld.

12. Ik ben niet de enige om dat een vreemd idee te vinden. Dit wordt geïllustreerd door het feit dat de Franse schrijver Alfred Jarry, grondlegger van de patafysica, in zijn Gestes et opinions du docteur Faustroll pataphysicien (opgenomen in de verzamelde werken [1972]), een totaal absurde tekst over de "oppervlakte" van God opneemt waarvan de conclusie luidt, jawel, dat God een punt is. Daartegenover staat een auteur als Colin Price die in zijn [1994] schrijft: "Deze 'singulariteit' laat zich goed vergelijken met de christelijke leer van het creatio ex nihilo, dat, tussen twee haakjes, voor het eerst duidelijk werd geformuleerd door een vrouw die ge-

dwongen was getuige te zijn van de dodelijke foltering van haar twee zoons, één na één." (p. 47, mijn vertaling). Het bijbelvers is 2 Makkabeeën 7:23: "Neen, het was de Schepper der wereld; Hij bewerkt het ontstaan van de mens, zoals Hij van alles de oorsprong bedenkt. Hij zal u dus in zijn barmhartigheid weer adem schenken en leven, nu gij uit eerbied voor zijn wetten uzelf niet ontziet!" Dat grenst voor mij aan het cynisme.

13. Ik zie al een probleem op zuiver logische grond. In de inleiding heb ik de argumentatie van Ayer aangehaald die aangeeft dat een redenering die moet leiden tot een existentiële uitspraak in de premissen beweringen moet bevatten van existentiële aard (of op zijn minst beweringen die contingent zijn, er kan dus nooit sprake zijn van een noodzakelijke existentie).

14. De humoristische science-fiction schrijver, Douglas Adams, heeft dit probleem schitterend geridiculiseerd in zijn Life, The Universe and Everything. Een supercomputer wordt gebouwd die het antwoord moet geven op de vraag wat de betekenis is van het leven, het universum en alles. Uiteindelijk antwoordt de machine "42", wat uiteraard verbazing wekt, waarop de machine vraagt om de vraag misschien iets duidelijker te stellen, wat niet lukt.

15. Deze theorie illustreert perfect hoe delicaat het is om een idee of opvatting van de hand te doen als absurd, onmogelijk of waanzinnig. Hoe ver staat dit verhaal af van de versie waarin het universum vijf minuten geleden tot ontstaan kwam met alles d'erop en d'eraan? Misschien is God, schepper van een punt, nog niet zo bizar.

16. Zo wil ik hier niet ingaan op de meer technische antwoorden. Ik vermeld hier slechts twee werken. Een interessante positie wordt verdedigd door Adolf Grünbaum in zijn [1991] waarin hij opmerkt dat elk theoretisch model voor het universum waarin een beginpunt aanwezig is, kan geherformuleerd worden als een model waarin dat beginpunt ontbreekt. We kunnen niets zeggen over het big bang-moment zelf vermits de wetten van de natuurkunde daar hun zeggingskracht verliezen. Dat antwoord komt erop neer dat je wél kan zeggen: "Het universum was er niet, maar na een bepaald moment was het er wel", maar dat je niet kan zeggen: "Op dit specifieke moment is het universum begonnen". In het gezamenlijke werk van Craig en Smith, Theism, Atheism, and Big Bang Cosmology, wordt het onderwerp in detail uiteengezet tot aan de mathematische vergelijkingen van de algemene relativiteitstheorie toe. Mijn behandeling is een ruwe schets van de daar te vinden rijkdom.

17. Men kan dit als de moderne versie van de warmtedood van het heelal beschouwen. Zij het dat het woord "warmte" hier losjes wordt gebruikt, want in een voortdurend uitdijend heelal wordt het koud, zeer koud. Om een voorbeeld te geven: in de versie van Freeman Dyson wordt alle materie in het universum (na weliswaar 10^{1500} jaar, maar ten opzichte van de eeuwigheid is dat niets) volledig gereduceerd door kernfusies en -fissies tot ijzer. Of neem de beschrijving van Paul Davies in zijn [1994]: "Laten we ons de toestand van het universum voorstellen een zeer, zeer lange tijd in de toekomst - zeg maar, binnen een triljoen triljoen jaar. De sterren zijn allang opgebrand; het universum is duister. Maar het is niet leeg. In de zwarte uitgestrektheid van de ruimte verschuilen zich draaiende zwarte gaten, verdwaalde neutronensterren en zwarte dwergen - mogelijk zelfs een paar planetaire lichamen. In dit tijdvak heeft de dichtheid van dergelijke objecten een bijzonder kleine waarde: het universum is in omvang toegenomen tot tien duizend triljoen maal haar huidige omvang." (p. 84, mijn vertaling). Niet wat men een vrolijk beeld noemt.

18. Niet iedereen deelt deze opvatting: sommigen zien deze eindtoestand als de ideale toestand. Ik laat, als voorbeeld, nogmaals Jean Guitton aan het woord (waarbij hij een eigenzinnige

interpretatie van entropie hanteert): "In het uiterste geval kan de maximale wanorde van het universum op het ogenblik van zijn verdwijning beschouwd worden als een teken van de aanwezigheid van een eveneens maximale hoeveelheid informatie die verder reikt dan het stoffelijke universum... In dit ultieme stadium worden de gehele geschiedenis van de kosmos en zijn evolutie gedurende honderden miljarden jaren omgezet in een Totaliteit van kennis." (Guitton, [1992], pp. 135-136). Of je kan redeneren zoals John Polkinghorne in zijn [1994]. De mens zal op een eindig moment in de toekomst zeker verdwijnen uit dit universum. Door dit gegeven verliest de mens blijkbaar niet zijn geloof. Waarom zou de mens dan zijn geloof verliezen met betrekking tot iets dat eeuwig duurt, hoe weinig inspirerend die eeuwige toestand ook moge zijn?

19. Het klassiekste voorbeeld is het artikel van George David Birkhoff, "Mathematics of Aesthetics", [1961].

20. Kenmerkend voor een "designer's argument" is dat men wijst op de ongelooflijk lage waarschijnlijkheid dat het uurwerk tot stand kan komen door de onderdelen in de lucht te werpen en te hopen dat ze alle op de goede plaats vallen. Met andere woorden, de kans dat het uurwerk door toevalsprocessen gemaakt is, is praktisch nul. Dat argument wordt gewoonlijk toegeschreven aan William Paley zoals geformuleerd in zijn Natural Theology (1802).

21. Dat is vandaag de gangbare opvatting. Voor een toegankelijke en boeiende studie over symmetrie in wiskunde en natuur, zie Stewart & Golubitsky [1992].

22. Lees: de verzameling van alle getallen van de vorm $2n$, waarbij n een natuurlijk getal is. Dat veronderstelt uiteraard dat we al weten wat de natuurlijke getallen zijn. Bemerkt verder dat deze samenvatting ook kan gelezen worden als een symmetrie. Gegeven de verzameling van de natuurlijke getallen $N = \{1, 2, 3, \dots\}$ en de transformatie T die n in $2n$ omzet, is de verzameling $\{2, 4, 6, \dots\}$ niets anders dan $T(N)$.

23. Verrassend is wel dat ik hier een standpunt vertolk dat ook al door Ptolemaios werd neergeschreven in boek xiii van zijn beroemde Almagest. We schrijven tweede eeuw na Christus! Volgens Derkse in zijn [1993], p. 56, merkt Ptolemaios op dat, één, de filosofen het niet eens zijn over wat "eenvoudig" betekent en, twee, dat wat simpel is voor God geenszins simpel hoeft te zijn voor de mens. Ik voeg eraan toe dat filosofen nog steeds niet weten wat "eenvoudig" betekent.

24. Voor een uitdieping van deze materie, verwijs ik naar mijn artikel "How Infinities Cause Problems in Classical Physical Theories" [1992a].

25. Het is zeker een spanning die ik meen waar te nemen in het werk van Bodifée. Soms worden wetenschap en geloof radikaal tegenover elkaar geplaatst, zoals in Aandacht en aanwezigheid, wanneer hij schrijft: "Wetenschap spreekt over een begrip door ontbinding van de wereld, geloof over een begrip door vereniging met de wereld." (p. 119), terwijl we in In beginsel een ander geluid horen: "Daarom moet men God niet zoeken in de mathematische orde van de wereld, niet in de fysische processen die het ontstaan aan het heelal gaven, niet in de schoonheid van planten en dieren, hoewel hij in dat alles zintuiglijk waarneembaar aanwezig is,..." (mijn benadrukking, pp. 31-32). Hoe deze aanwezigheid zintuiglijk op te sporen valt, is mij niet duidelijk geworden.

26. Dit probleem is verwant met het probleem van het bestaan van een super-intelligentie. Stel

dat iemand super-intelligent is en dat jij maar gewoon intelligent bent. Ofwel begrijp je alles wat ze zegt, maar dan is het duidelijk dat jouw intelligentie volstaat dus kan ze niet super-intelligent zijn. Ofwel begrijp je er geen barst van, maar hoe weet je dan dat ze geen onzin of nonsens verkoopt? Haar bewering dat ze super-intelligent is, helpt uiteraard niet veel.

27. Hyperion is een maan van Saturnus op grofweg anderhalf miljoen kilometer van Saturnus. De globale beweging van de maan is (uiteraard) een ellips, maar de eigenbeweging van Hyperion is chaotisch. Peterson spreekt van "tuimelen" en "buitelen".

28. Hubert Reeves in zijn [1991] overweegt de mogelijkheid dat dit universum door een niet-perfekte godheid is gecreëerd (vooral pp. 159-160).

29. Een variant op dit verhaal spreekt over het "uitsmeren" eerder dan het "breken" van de symmetrie, zodat er geen sprake is van verlies. Neem een eenvoudig voorbeeld: een persoon loopt mooi op de middenstreep op een autoweg. Een perfect symmetrische situatie. Wijkt de persoon af naar links, dan wordt de symmetrie gebroken. Maar in de "ruimte van alle mogelijkheden" blijft de symmetrie aanwezig. Wat alleen maar dit wil zeggen: de persoon had ook naar rechts kunnen gaan. Maar ook in deze variant stellen we vast dat in dit universum, de geactualiseerde mogelijkheid, symmetrie verloren gaat. Zie Stewart & Golubitsky in het vermelde [1992].

30. Vindt men deze mogelijkheden absurd klinken, dan raad ik aan het boek van Julian Barnes, Staring at the Sun te lezen voor nog grotere absurditeiten.

31. Wie wat vertrouwd is met de denkwijze in termen van verzamelingen, herkent hier de extensionele omschrijving van een functie. Ofwel kan f door een "voorschrift" worden bepaald, ofwel kan f expliciet worden opgesomd. Vergelijk de functie f die natuurlijke getallen op natuurlijke getallen afbeeldt, zodanig dat $f(n) = n^2$. Dat is het "voorschrift". De expliciete vorm is: $\{(1,1), (2,4), (3,9), (4,16), \dots\}$.

32. Ik verzwaar de tekst niet door een technisch intermezzo dat een geformaliseerde versie presenteert. De redenering is voldoende duidelijk, zeker als men de omkering van uitspraak (3) bekijkt: kan en wil een God tussenkomen in de loop van dit universum, dan is dit universum niet volledig gedetermineerd. Maar volgens (1), is het wel gedetermineerd. Evenmin verzwaar ik de tekst door bijna-paradoxaal scenario's waarin bijvoorbeeld God bij de schepping zijn eigen tussenkomsten al heeft gedetermineerd.

33. De grootste enthousiasteling op dit ogenblik is Roger Penrose die in de vermelde The Emperor's New Mind en Shadows of the Mind probeert de contouren van een quantumgravitatie-theorie te schetsen en voorlopig niet meer dan dat. Confronteer dat bijvoorbeeld met Lindley [1993] die ronduit spreekt van de mythe van een ééngemaakte theorie, of met Lerner [1991] die de big bang-theorie verwerpt.

34. Dat is al ter sprake gekomen in hoofdstuk II in voetnoot 17.

35. De hypothese van de kosmische censuur is geen grap. "Cosmic censorship" is door natuurkundigen en kosmologen voorgesteld om het indeterminisme van de zwarte gaten op te vangen. Zie Penrose [1989], p. 214 en Hawking [1988], p. 88. De laatste schrijft: "Dat merkwaardige feit [id est, het bestaan van een naakt zwart gat] heeft er Roger Penrose toegebracht de hypothese van de kosmische censuur voor te stellen, die kan geparafraseerd worden

als 'God walgt van een naakte singulariteit'". (mijn vertaling).

36. Recent heb ik het vermeld gezien in Stewart [1989], pp. 39-40 en in Penrose [1989], p. 169 die de volgende merkwaardige uitspraak doet: "Zo we dat willen, kunnen we eenvoudigweg drie- en meervoudige exact gelijktijdige botsingen uitsluiten wegens 'oneindig onwaarschijnlijk'. Dat levert dan een redelijk consistent schema op,...". Op die wijze kan determinisme uiteraard altijd worden hersteld. "Partikel-censuur" lijkt mij een geschikte naam.

37. Een geometrische benadering is ook mogelijk. ($^{\circ}$) stelt een bol voor met centrum in de oorsprong, terwijl ($^{\circ}$) een vlak door de oorsprong voorstelt. De doorsnede van de twee geeft een cirkel met centrum in de oorsprong. Wat wil betekenen dat ($^{\circ}$) en ($^{\circ}$) een oneindig aantal oplossingen toelaten.

38. Dit probleem heeft recent een nieuwe wending genomen. Op vraag van Herman Roelants, hebben twee natuurkundigen, Christian Maes en Frans A. Cerulus, de zaak in detail bekeken. Samengevat, is het resultaat dat, indien de massa's niet als puntmassa's worden beschouwd maar een extensie bezitten, het vraagstuk op een éénduidige manier kan worden opgelost. Met andere woorden, het determinisme wordt hersteld. Daarom staat er de belangrijke toevoeging in de tekst "tenzij er andere principes worden voorgesteld". Voor de details, leze men "Chaos aan de rand van de wetenschappen" van Christian Maes en "Three bodies on a line, an example of determinism" van Frans A. Cerulus. Beide zijn voorlopig niet gepubliceerd.

39. Ik schrijf "ongeveer als volgt", omdat er een aantal verschillende, maar gelijkwaardige presentaties van deze theorie mogelijk is: de Schrödinger versie, de Heisenberg versie, de Dirac versie, de von Neumann versie om de voornaamste te noemen.

40. Deze bewering op zich is ook voor de klassieke natuurkunde het geval. Als ik een hoogtemeter neem, dan meet ik de hoogte van een object. Als ik een weegschaal neem, dan meet ik het gewicht van een object. Aan deze bewering is dus niets raadselachtigs.

41. Deze woordkeuze is niet fictief. Een aantal handboeken stelt een electron voor als een wazige zone, donkergrijs in het midden en evoluerend naar wit naar de buitenkant toe.

42. Een frequentie is een maat voor het aantal trillingen dat een golf maakt per seconde. De meest gebruikte eenheid is de Hertz. Wie met muziek vertrouwd is, weet dat de la met 440 Hz overeenkomt. Wie er niet mee vertrouwd is, kan terugvallen op het dagelijkse taalgebruik waar we bijvoorbeeld zeggen dat de frequentie van verschijnen van één of ander blad éénmaal per week is. Dat heeft precies dezelfde betekenis.

43. In Squires [1986] - een degelijk overzicht van de QM, te verwachten van een auteur die verbonden is aan het departement wiskunde van de universiteit van Durham - vindt men een aparte paragraaf getiteld "God als bewust waarnemer" (pp. 66-69). Hoewel de auteur zich op de vlakte houdt met betrekking tot de realiteit van God, vindt hij het een mogelijk (en dus betekenisvol) scenario om rekening mee te houden.

44. Een toegankelijk en niet technisch werk is Bohm & Hiley [1992].

45. Ik heb het al aangehaald. Dat is de zoveelste fundamentele misvatting over het onderwerp. Wegens het lineaire karakter van deze theorie, is zij deterministisch bij uitstek. Zie voor een mooie uiteenzetting, Earman [1986].

46. Wie toch een entree wil: Gleick [1987], Prigogine & Stengers [1979] en [1988] zijn prima vertrekpunten.

47. Laat ik preciseren wat ik bedoel. Stel dat het punt de coördinaten (p,q) heeft, met $0 \leq p,q \leq 1$. Door het platduwen verdubbelt de p -coördinaat en wordt de q -coördinaat gehalveerd, dus $(2p, q/2)$. Is $2p \leq 1$, dan zit het punt in het onderste gedeelte en blijft ter plekke, zodat de eindcoördinaten $(2p, q/2)$ zijn. Maar is $2p > 1$, dan zijn de eindcoördinaten $(2p-1, (q+1)/2)$. Samengevat is de transformatie als volgt te omschrijven: indien p' en q' de nieuwe coördinaten zijn, dan zijn de vergelijkingen:

$$\begin{aligned} p' &= 2p \text{ en } q' = q/2, & \text{indien } p \leq 1/2, \text{ en} \\ p' &= 2p-1 \text{ en } q' = (q+1)/2, & \text{indien } p > 1/2. \end{aligned}$$

Dit is mathematisch volkomen exact bepaald.

48. Deze redeneervorm wordt het dilemma genoemd. Hebben we een aantal alternatieven A_1, A_2, \dots, A_n en hebben ze alle een zelfde gevolg B , dan is B het geval.

49. Deze passus is te vinden in van Dijkum, de Tombe en anderen, [1992] pp. 159-160. De kwaliteit van de gehele bundel mag niet worden afgemeten aan deze merkwaardige bijdrage.

50. Uiteengezet in zijn [1959].

51. Tegelijkertijd moet helaas worden opgemerkt dat het succes van deze strategie erg relatief is. Neem aan dat A een onbeslisbare bewering is. Niets belet mij, indien de technische voorwaarden kunnen worden vervuld, om eventueel een experiment op te zetten dat A kan beslissen voor mij. Met andere woorden, indien mijn theorie tekort schiet laat ik de wereld het voor mij uitzoeken. Neem aan dat ook dat onmogelijk is. Dan blijft er mij de strategie om verder te werken met twee theorieën: een theorie T_1 die bestaat uit T met A eraan toegevoegd en een theorie T_2 met $\sim A$ eraan toegevoegd. Om samen te vatten: hoewel onbeslisbaar, kan ik al of niet arbitrair de zaak forceren. Het enige wat ik niet kan zeggen, is dat alle onbeslisbare uitspraken op deze wijze kunnen worden geforceerd.

52. Men herkent hier een bekend, oud en eerbiedwaardig filosofisch probleem: de paradoxen van Zeno. Als de wereld oneindig deelbaar kan gedacht worden, dan zijn oneindige ketens niet uit te sluiten.

53. Deze gedachtengang is niet zo verschillend van de discussie in het eerste deel van dit hoofdstuk over het bestaan van de delen van het universum gecombineerd met het niet-bestaan van het universum als geheel.

54. Het artikel waaruit dit citaat komt - "God Exists!" - is de voornaamste inspiratiebron geweest voor de behandeling van het causaal argument. De half-ironische toon maakt het moeilijk om te beslissen of Meyer, één van de toplogici van het ogenblik, zich heeft willen amuseren of daadwerkelijk een argument heeft willen rehabiliteren. Vermoedelijk beide.

55. Een ander mooi voorbeeld (afkomstig van de tekenaar Philip Geluck in La vengeance du chat) is de vaststelling dat het toch een ongelooflijk toeval is dat elk jaar in (monogaam) België precies evenveel mannen trouwen als vrouwen. Er moet meteen aan toegevoegd worden dat sommige numerieke verbanden wél iets belangrijks (kunnen) uitdrukken. Zo is het een geen triviale observatie (van de wiskundige en logicus Frank Ramsey) dat als je zes mensen bij

elkaar zet er ofwel minstens drie zijn die elkaar kennen ofwel minstens drie die elkaar niet kennen. Het vraagt al een mooie redenering om in te zien dat dat noodzakelijk zo is. Zie Paulos [1991], p. 45. Kortom, het is een delicate kwestie uit te maken welke numerieke verbanden iets "dieps" uitdrukken en welke grenzen aan, zoniet samenvallen met het triviale.

56. Ik plaats "overleefd" tussen aanhalingstekens, opdat men niet zou denken aan een Darwiniaanse interpretatie. Maar een auteur zoals John Gribbin vindt dat nog niet zo'n gekke gedachte, zoals men kan lezen in zijn [1993].

57. Kan dat wel, dan hadden we meteen een onbetwistbaar godsbewijs. Neem de uitspraak: "God bestaat dan en slechts dan als er een entiteit bestaat die almachtig, algoed en alwetend is." Deze uitspraak is zeker aanvaardbaar binnen de christelijke traditie. Hieruit volgt meteen het bestaan van God.

58. Denk aan de vrije logica's behandeld in hoofdstuk III: alle echte delen van een geheel kunnen bestaan zonder dat het geheel zelf hoeft te bestaan.

59. De exacte berekening vraagt integralen en afgeleiden. Maar een intuïtief idee is mogelijk. Stel dat Piet wint op de Lotto. Piet wordt niet ouder dan tachtig jaar (= gemiddelde levensverwachting). Laat ons de kans voor de hoofdprijs plaatsen op 1 kans op miljard keren miljard, dus zeer onwaarschijnlijk. Als je niets meer weet dan dat, dan is de kans het grootst dat Piet gewonnen heeft op late leeftijd, meer zelfs, eigenlijk heel dicht bij zijn dood aan. Want als je alle intervallen bekijkt, [0 jaar, 1 jaar], [0 jaar, 2 jaar],..., [0 jaar, 80 jaar], dan is de kans te winnen het grootst in het laatste interval. Dus zitten we dicht tegen de tachtig aan.

60. Ik volg hier (gedeeltelijk) de beknopte en bevattelijke analyse van Peter Atkins [1994], pp. 83-93.

61. Een aantal goocheltrucs is gebaseerd op het fenomeen van een schijnknoop. Wat een knoop lijkt te zijn, verdwijnt door eenvoudig trekken aan de beide uiteinden van het koord in het niets.

62. Het volgende beeld kan helpen. Veronderstel een vier-dimensionale ruimte. Als we de vierde ruimtelijke dimensie als een tijdsdimensie denken, dan betekent dat dat we in de tijd vooruit én achteruit kunnen gaan. Dus, indien een knoop wordt gelegd, volstaat het in de tijd terug te gaan naar het moment voor de knoop werd gelegd en de knoop is ontward.

63. Bij wijze van voorbeeld: neem $n = 4$. Een vector heeft vier componenten: c_1, c_2, c_3 en c_4 . Hoeveel koppels kunnen we hieruit maken? We hebben vier (= n) keuzen voor een eerste element. Vervolgens moet ik kiezen uit de overblijvende elementen, want ik mag geen herhaling hebben, dus drie (= $n-1$). Ten slotte moet ik delen door twee, omdat ik koppels zoals (c_2, c_3) niet als verschillend beschouw van het koppel (c_3, c_2) . Dus zijn er in totaal $4 \cdot 3 / 2$ (= $n \cdot (n-1) / 2$) of 6 mogelijkheden. Expliciet: $(c_1, c_2), (c_1, c_3), (c_1, c_4), (c_2, c_3), (c_2, c_4)$ en (c_3, c_4) .

64. Een uitgebreide versie van dergelijke argumenten vindt men in Barrow en Tipler [1986], pp. 258-276.

65. Ik onderneem geen poging om deze uitspraak verder toe te lichten.

66. Bovendien wil ik niet beweren alle mogelijkheden bekeken te hebben. Eén intrigerende hypothese die ik wil vermelden is de gedachte dat wetmatigheden zélf ook aan variabiliteit

onderworpen zijn. Met andere woorden, het zou wel eens kunnen zijn dat de constanten helemaal niet zo constant zijn als wij denken. Het is een hypothese die al de aandacht heeft getrokken van "grote" natuurkundigen, zoals bijvoorbeeld Paul Dirac. Recent - naar mijn idee, met twijfelachtig bewijsmateriaal - heeft de berucht-beroemde Rupert Sheldrake deze gedachte weer opgenomen. Bij hem kadert dat in zijn organische visie van de wereld waarbij het universum als een organisme wordt gedacht dat bepaalde gewoontes heeft ("habits"), die wij kunnen identificeren als natuurwetten. Maar gewoontes kunnen veranderen. Zie Sheldrake [1994], hoofdstuk 6.

67. Laat ik een paar werken noemen die mij hebben geïnspireerd: Dawkins [1986], Dennett [1995], Gould [1980], [1989], [1992] en [1993], Van Dooren [1993].

68. Een alternatief is de interstellaire ruimte, zoals Fred Hoyle en Chandra Wickramasinghe het zo graag willen hebben, zie hun [1988]. Dit boek is een absolute afrader, tenzij als curiosum. De pointe van het boek komt tevoorschijn in het laatste hoofdstuk: "De hoofdvraag die nog moet worden beantwoord is naar de oorsprong van de informatie-inhoud in de kosmische genetische pakketjes die hebben bijgedragen tot de ontwikkeling van het leven. Filosofen beschouwen dat als de zoektocht naar een Eerste Oorzaak. Is deze informatie het resultaat van een zuiver toevalsmatige assemblage, ergens in het universum, of werd het kosmisch genetisch systeem op één of andere geplande manier geschapen?" (p. 133, mijn vertaling). Het goede antwoord laat zich raden. Bemerkt de klassieke strategie die erin bestaat een wereld van ongekende mogelijkheden te reduceren tot twee scenario's: toeval of bewust gepland.

69. Een interessant probleem dat Stewart en Golubitsky opwerpen in hun [1992] is het volgende. Stel dat je een wezen bent dat leeft in een wereld zoals beschreven door de regels (R1), (R2) en (R3). Hoe groot is de kans dat een onderzoek naar de structuur van die wereld die regels zal opleveren? Zouden we ons niet blindstaren op de stabiele vormen, op de oscillaties, op de verschuivingen en een "mechanica" van de cellen ontwikkelen? Doe dezelfde denkoefening voor de wereld waar wij, mensen, in zitten. Zijn onze natuurwetten wel dé wetten?

70. Ik breng de gedachte in herinnering van Cohen en Stewart in hun [1994]: er is zodanig veel complexiteit mogelijk, dat het een probleem wordt uit te leggen waarom er überhaupt nog eenvoud voorkomt.

71. Het voordeel van deze notatie is dat ze duidelijk maakt hoe het toeval tussenkomt. Want wat hier staat, is één mogelijk scenario.

72. De uitgebreidste formulering geeft Bodifée in zijn [1993] op pp. 39-40, maar ze wordt prima samengevat een paar bladzijden verder: "Met het klimmen op de ladder van complexiteit en creativiteit stijgt een intrinsieke kwaliteit van het zijnde, die deze is van de intensiteit van 'zijn', en die door de waarnemer als de schoonheid en goedheid ervan ervaren wordt. - De materie is een hoger goed dan een vacuüm, - Een plant is een hoger goed dan een mengsel van water en zand, - Een ethisch handelende mens is een hoger goed dan een dier." (p. 43). In zijn recente [1995], komt dat ook duidelijk naar voren: "Ik verwacht dat het leven streeft, en niet alleen maar existeert, dat het zich een doel stelt en zich op weg daarnaar begeeft, hoe onbereikbaar de bestemming ook lijkt." (p. 55). Deze woorden liggen weliswaar in de mond van één van de fictieve partners in de dialoog, een zekere Frederik, maar ik hoor de stem van Bodifée.

73. Een mooi contrast hiermee vormt bijvoorbeeld Marguerite Duras in Het materiële leven:

"Wat we missen is een God. Het zwarte gat waarvan we ons op een dag in onze puberteit bewust zijn geworden, is door niets ongedaan te maken. Drank bestaat om het grote gat van het heelal te kunnen verdragen, en het evenwicht tussen de planeten, hun onverstoorbare draaiing in de ruimte, hun zwijgzame onverschilligheid jegens ieders lijden. Iemand die drinkt is een interplanetair wezen. Hij beweegt zich in een interplanetaire ruimte. Daar betreft hij zijn uitkijkpost. Drank biedt geen troost, zorgt niet voor een psychologische invulling van de mens, drank vervangt slechts het gemis aan een god...". (pp.24-25)

74. Het einde van zijn magistrale Le hasard et la nécessité luidt: "Het oude verbond is verbroken; de mens weet eindelijk dat hij alleen is in de immense onverschilligheid van het universum dat hem toevalsmatig heeft voortgebracht. Net zo min als zijn lot, staat zijn opdracht ergens neergeschreven. Aan hem om te kiezen tussen het koninkrijk en de duisternis". (pp. 224-225, mijn vertaling). Ik herken hierin geen pessimisme. Integendeel, ik lees een uitnodiging om mijn leven in handen te nemen, om mijn engagement aan te gaan met de anderen. Maar Stanley Salthe, een bioloog, ziet het anders. Hij schrijft: "Is de combinatie van de zinloosheid van het toeval met de tirannie van noodzaak, competitieve uitsluiting, eigenbelang en onderworpenheid aan externe krachten, werkelijk wat we willen beschouwen als de bronnen van onze oorsprong?" (aangehaald in Barlow [1994], p. 202, mijn vertaling). En Prigogine is uitbundig omdat hij ons la nouvelle alliance (het nieuwe verbond) kan aanbieden.

75. Wat dus niet in aanmerking komt, is een fatalistische houding, want daar is geen reden toe. Stel dat je moet kiezen tussen A en B. Als je redeneert dat, volgens het determinisme, jouw keuze al vastligt en je laat het daarbij, dan kies je helemaal niks. Kies je daarentegen aan de hand van een muntstuk A of B, dan heb je al, zij het minimaal, een deliberatieproces doorlopen. Het fatalisme ligt achter jou. Als je bovendien A liever hebt dan B, waarom dan, in plaats van het muntstuk, niet gewoon voor A kiezen?

76. Een bondige, excellente uiteenzetting van dat probleem gekoppeld aan het determinisme en het probleem van de vrije wil, is te vinden in Honderich [1993], pp. 71-74.

77. Een hierop aansluitende discussie is gevoerd geweest in de kolommen van The Mathematical Intelligencer, beginnende met een artikel van Ethan Akin: "The Spiteful Computer: A Determinism Paradox". Het loont de moeite de daaropvolgende nummers te raadplegen voor een levendige gedachtenwisseling (met de nodige misverstanden). Ook vermeldenswaard is een gedachte die zowel bij Honderich [1993], p. 72 als bij Leftow [1991] voorkomt: de Newcomb paradox kan worden gebruikt om de alwetendheid van God te weerleggen. Als God alwetend is, kan hij mijn gedrag voorspellen en mag het zeker geen verschil maken indien hij het mij op één of andere wijze meedeelt. Maar dan kan ik "contrair" zijn. Daardoor weerleg ik zijn alwetendheid. Hoe ernstig deze redenering is, heb ik voor mezelf niet kunnen uitmaken.

78. In mijn tekst "De mens tussen magie en wetenschap" wordt dat thema verder uitgewerkt.

79. Laten we onszelf niet al te hard op de borst slaan. In Koene [1995], p. 20, lees ik dat "volgens een studie van het Sociaal en Cultureel Planbureau in Nederland uit 1991 is 8 procent van de Nederlanders te beschouwen als christelijke fundamentalist, dat wil zeggen dat zij van mening zijn dat de bijbel het woord van God is en letterlijk moet worden opgevat. Dit op een bevolking waarvan 55 procent in God gelooft." Voor de Verenigde Staten wordt het aantal fundamentalisten geraamd op 34 procent op een totaal aantal gelovigen dat 94 procent bedraagt. Bovendien hebben recent in Nederland creationisten zich expliciet laten horen. Zie

De Morgen, dinsdag 11 juni 1996, p.3, "God en niet Darwin weet hoe het allemaal begon" en bovenal de "pittige" lezersbrieven in De Volkskrant, zaterdag 15 juni 1996.

80. Ik breng de vorige paragraaf in herinnering: in de evolutie gaat men niet rechtstreeks van niets naar een volwaardig oog. Zoals onder andere de al vermelde Richard Dawkins opmerkt, is een oog dat maar voor tien procent deugt beter dan geen oog.

81. Het cynisme wil natuurlijk dat hij hiervoor de studies rond Uri Geller aanhaalt. Er zijn voldoende bewijzen dat Gellers kunsten berusten op bedrog, misleiding en illusie. Hayward is blijkbaar maar streng als het nodig is. In dat verband is het volgende citaat retorisch interessant: "Atheistische wetenschappers hebben om voor de hand liggende redenen dikwijls de draak gestoken met de idee van de telepathie. Als de menselijke geest op telepathische wijze kan communiceren, dan betekent dat dat er in het heelal iets bestaat dat de wetenschap niet kan ontdekken of begrijpen... het zou de eerste stap kunnen betekenen naar de erkenning dat er geesten bestaan - en dat God bestaat." (p. 108)

82. Een mooi voorbeeld van een dergelijke situatie is te vinden in de roman van Jill Paton Walsh, Het Godsbewijs. Een atheïst en een inquisiteur proberen elkaar te overtuigen en uiteindelijk besluit men tot het volgende experiment: een toevallig gevonden wolvenkind dat niet met mensen in aanraking is geweest, zal geheel afgezonderd van de wereld (wat betekent in een klooster) opgevoed worden door mensen die het woord God nooit zullen vermelden. Indien het kind dan tot spreken komt en zélf met het woord God voor de dag komt, dan is dat, volgens de inquisiteur, positief bewijs van het bestaan van God. Bemerkt dat volgens mijn argumentatie, dat alles behalve definitief bewijsmateriaal is.

83. De bekendste versie legt het wetenschappelijk bedrijf uit door erop te wijzen dat wetenschappers typisch angstige mensen met daardoor een diepe drang tot ordenen en tot beheersen. Het is goed te weten dat in een wereld van macho's, die geen angst kennen, niet aan wetenschap wordt gedaan. Een macho-wereld zal dus dom en gevaarlijk zijn, maar dat wist ik al.

V. GODS TUSSENKOMSTEN?

Laat ik beginnen met een persoonlijke opmerking. Het beeld van een god die in zijn of haar eigen schepping direct tussenkomt - ik bedoel letterlijk dat die god zich manifesteert aan de mens op een zodanige wijze dat er geen twijfel over kan bestaan dat het inderdaad hem of haar is geweest die zich heeft gemanifesteerd - heb ik altijd van een grootse banaliteit gevonden¹. Dat wil uiteraard niet zeggen dat het als onmogelijk moet worden voorgesteld. Deze persoonlijke overweging is enkel en alleen ingegeven door het feit dat het de zaak veel te gemakkelijk maakt. Indien een god zich direct zou manifesteren aan ons, hoeft er geen sprake meer te zijn van een geloof. Ik hoef dan niet meer aan te nemen dat hij of zij bestaat, ik heb er een tastbaar bewijs voor. Maar dan ziet men meteen ook dat het metafysisch probleem verdwijnt. Aannemen dat een god bestaat in die situatie verschilt in niets van aannemen dat het boek bestaat dat men nu in handen heeft.

Een tweede belangrijke vaststelling is dat de literatuur waarin de gedachte wordt verdedigd van rechtstreekse tussenkomsten op een niet mis te interpreteren wijze van god (maar doorgaans God), uit een welbepaalde hoek komt. De auteurs - en ik behandel een aantal voorbeelden - zijn doorgaans geïnteresseerd in para- en pseudowetenschappen. In astrologie, numerologie (in de slechte zin van het woord), piramidologie, en ga zo maar door, worden de bewijzen gezocht voor rechtstreeks tussenkomsten van god/God. Een verkenning van dat terrein vormt het tweede deel van dit hoofdstuk. In het eerste deel wil ik een onderwerp behandelen dat ook binnen de filosofie een zekere reputatie heeft opgebouwd, met name, het probleem van mirakels. Mirakels hoeven niet meteen de rechtstreekse aanwezigheid van een god te bevestigen, maar het is verdedigbaar het op één na beste. De eerste vraag om te beantwoorden moet zijn: zijn mirakels mogelijk?

Het statuut van mirakels.

Met een onderwerp zoals mirakels, is het uitgesloten dat een auteur zich ontslaat van de plicht een definitie te geven. Hoewel het vooruitlopen is op de verdere analyse, kan men zich toch alleen maar verbazen over het feit dat er zoveel verschillende definities in omloop zijn. Op zijn minst geeft dat aan dat het onderwerp zélf niet helder en duidelijk is.

Een optie die ik meteen uitsluit is het definiëren van mirakels aan de hand van de handelingen en daden van een bepaalde menselijke figuur die als een "vertegenwoordiger" van god/God wordt gezien. Zeggen dat water in wijn veranderen een mirakel is omdat Jezus het heeft gedaan, lost weinig op in de context van dit onderzoek. Het probleem dat ons hier bezighoudt betreft de omgekeerde weg: kan ik het water-in-wijn-veranderen als een mirakel beschouwen zonder al een goddelijke interventie aan te nemen? Bovendien is deze definitie helemaal niet waterdicht, want niet alle handelingen van Jezus zijn mirakels, dus hebben we nood aan een criterium om een onderscheid te kunnen maken. We kunnen niet terugvallen op de persoon zelf, aangezien Jezus zelden heeft aangekondigd dat de handeling die hij van plan was te stellen een mirakel zou zijn. Het zijn de toeschouwers die het gebeuren als miraculeus ervaren. Dus is de vraag waarom zij dat doen. Wat ons terugbrengt tot de vraag wat een mirakel is, los van eventuele betrokken personen.

Mirakels à la Hume.

Wanneer men het heeft over mirakels, dan kan men niet anders of men moet van start gaan met David Hume (1711-1776)². In zijn Enquiry Concerning Human Understanding, hoofdstuk X, bespreekt Hume de zaak pro en contra mirakels³. Mirakels worden bepaald als "overtredingen van de wetten van de natuur" Verder verdedigt hij de opvatting dat, om een bewering M te aanvaarden, de argumenten voor en tegen moeten worden bekeken en tegen elkaar afgewogen. Indien M een gebeurtenis is in strijd met de wetten van de natuur, wat betekent dat men normaal M' zou verwachten, maar niet M, dan is het een bijzonder sterk argument in het voordeel van M' dat het in overeenstemming is met de wetten van de natuur. Dus gebeurtenissen van het type M zijn in principe niet aanvaardbaar omdat de tegenargumenten steeds de overhand hebben. Zoals onder andere William Grey in zijn [1994] benadrukt, laat deze laatste zin zich gemakkelijk verkeerd lezen: "Er is een bekend misverstand dat moet rechtgezet worden van bij het begin. Hume beweerde niet te hebben aangetoond dat mirakels zich nooit hebben voorgedaan. Het bewijzen van een negatieve existentiële claim is, zoals bekend, problematisch. De bewering van Hume was, en het verschil is belangrijk genoeg, dat we het geloof dat een mirakel zich heeft voorgedaan, nooit rationeel kunnen verantwoorden. Met andere woorden, Hume behandelt het epistemologisch [mijn nadruk] vraagstuk wat men rationeel kan geloven, eerder dan het metafysisch [mijn nadruk] vraagstuk wat mogelijk en onmogelijk is in het soort wereld die de onze is." (p. 289, mijn vertaling).

Humes argument is als volgt te begrijpen: een gebeurtenis M heeft plaats. Getuige X deelt mij mee - dat is het bewijsmateriaal E - dat M een mirakel was. Opdat ik het bericht van X zou geloven en dus aannemen dat een mirakel heeft plaatsgehad, moet ik aannemen dat X in zulke hoge mate betrouwbaar is - gezien het uitzonderlijk karakter van M - dat de situatie waarin geen mirakel heeft plaats gehad en waarin X zich heeft vergist, een groter mirakel zou zijn. Het grotere "mirakel" heeft voorrang, dus er heeft geen mirakel M plaatsgehad⁴.

Aan deze kernredenering voegt Hume een aantal aanvullende argumenten toe.

Technisch intermezzo: Humes argument gemathematiseerd.

Het is een interessante vraagstelling uit te zoeken of Humes argument wiskundig kan worden voorgesteld. Hoewel er onduidelijkheden zijn wat betreft Humes kennis van waarschijnlijkheden en kansrekening⁵, is er een consensus dat de moderne waarschijnlijkheidsrekening een geschikt instrument is om het probleem aan te pakken. Meer bepaald is de zogenaamde Bayesiaanse methode - zie hoofdstuk II en de (elementaire) decisietheorie gepresenteerd in hoofdstuk III - hiervoor ideaal. Dus presenteer ik eerst en vooral Humes argument in die vorm. Wat zijn de "ingrediënten" die we nodig hebben?

(a) Stel dat M een zin is die uitdrukt dat een bepaald mirakel zich heeft voorgedaan, bijvoorbeeld "Op die dag, op die plaats heeft persoon X water in wijn veranderd".

(b) Stel dat E bewijsmateriaal vormt voor M. We hebben bijvoorbeeld een rapport van een betrouwbaar ooggetuige. E zegt dan "Ik, Y, heb gezien hoe X water in wijn heeft veranderd", of "Ik, Y, heb geproefd voor X beweerde het mirakel te verrichten en wat ik heb geproefd was

water en ik heb erna geproefd en ik heb duidelijk wijn geproefd" (men kan zelf allerlei vormen van bewijsmateriaal bedenken).

Vervolgens maken we gebruik van de formules die we hebben behandeld in hoofdstuk II, het zogenaamde theorema van Bayes:

$$P(M,E) = P(M).P(E,M)/P(E).$$

Wat we weten is dat:

- (i) $P(M)$ een zeer kleine waarde heeft, stel ϵ . Ook voor de gelovige zijn mirakels geen alledaagse gebeurtenissen, dus hun voorkomen is zeldzaam.
- (ii) $P(E,M)$ zeer dicht bij 1 ligt, want onze ooggetuige is, zoals gezegd, zeer betrouwbaar. Wat $P(E)$ betreft, ligt de zaak moeilijker. Wat is de waarschijnlijkheid dat het bewijsmateriaal zich voordoet? Een rechtstreeks antwoord is niet meteen te geven. Daarom volgen we een alternatieve berekeningsmethode. Wat valt er te zeggen over de waarde van $P(\sim M,E)$ (waarbij, ter herinnering, " \sim " staat voor "het is niet het geval dat")? Het theorema zegt:

$$P(\sim M,E) = P(\sim M).P(E,\sim M)/P(E).$$

Ook in dat geval weten we dat:

- (iii) $P(E,\sim M)$ zeer klein moet zijn, bijvoorbeeld δ , maar wel groter dan ϵ . Want de kans op een vergissing van de ooggetuige, hoe betrouwbaar ook, is groter dan de kans op een mirakel, wat zonder meer een uitzonderlijke gebeurtenis behoort te zijn.

Nu is $P(\sim M) = 1 - \epsilon$, want $P(M) + P(\sim M) = 1$ en, zoals hoger aangegeven, is $P(M)$ gelijk aan ϵ .

Het volstaat ten slotte om beide uitdrukkingen door elkaar te delen. Dat geeft:

$$P(M,E)/P(\sim M,E) = P(M).P(E,M)/P(\sim M).P(E,\sim M)$$

De term $P(E)$ is uit de vergelijkingen verdwenen en dus hoeven we ons daar geen zorgen meer over te maken. Vermits alle numerieke waarden zijn vastgelegd, kunnen we zelfs een schatting geven voor de verhouding $P(M,E)/P(\sim M,E)$, namelijk:

$$P(M,E)/P(\sim M,E) = \epsilon/(1 - \epsilon).\delta$$

of, bij benadering, ϵ/δ .

Aangezien, $\epsilon < \delta$, is $\epsilon/\delta < 1$, dus is

$$P(M,E)/P(\sim M,E) < 1 \text{ of}$$

- (iv) $P(M,E) < P(\sim M,E)$.

Dus, gegeven het bewijsmateriaal E, blijft het waarschijnlijker dat er zich geen mirakel heeft voorgedaan.

Het is belangrijk op te merken dat wat hierboven staat geen betwistbaar argument is, maar een stelling van de waarschijnlijkheidsrekening met bewijs. Punt (iv) volgt noodzakelijk uit (i), (ii) en (iii). Dus:

Stelling: zij gegeven een hypothese M en bewijsmateriaal E, als

- (i) $P(M) = \epsilon$,
- (ii) $P(E,M) =$ (ongeveer) 1,
- (iii) $P(E,\sim M) = \delta > \epsilon (= P(M))$.

dan

- (iv) $P(M,E) < P(\sim M,E)$.

In overeenstemming met Humes conclusie, zegt (iv) dat, indien een (zeer) betrouwbaar

ooggetuige mij komt zeggen dat hij of zij getuige is geweest van een mirakel, ik niettemin meer redenen heb om aan te nemen dat geen mirakel heeft plaatsgehad. Bemerkt dat in extremis de ooggetuige niet betrouwbaar genoeg kan zijn. In de berekening hierboven heb ik de maximale waarde genomen. Zou $P(E, M) < 1$, dan volgt zeker de conclusie dat $P(M, E) < P(\sim M, E)$. Dat is evident, want naarmate de ooggetuige minder betrouwbaar wordt, krijgen we additionele redenen om te twijfelen of er zich überhaupt iets uitzonderlijks heeft voorgedaan.

Deze wiskundige omzetting van Humes argument stemt in grote lijnen overeen met de versie van Schlesinger [1987]⁶. Zoals men mag verwachten, is dit slechts één van de vele vertalingen in de formeel-mathematische taal van de waarschijnlijkheidsrekening. Een auteur als Jordan Howard Sobel⁷ in zijn [1991] slaagt er zelfs in tot een tegengestelde conclusie te komen. Hij toont aan onder welke omstandigheden bewijsmateriaal wél toelaat te besluiten tot het voorkomen van een mirakel. Hoe delicaat de zaak is wordt geïllustreerd door Gillies [1991] die erop wijst dat indien één uitdrukking, namelijk $P(E \& \sim M)$, wordt vervangen door één die er sterk op lijkt, namelijk $P(E, \sim M)$, de stelling van Sobel vervalt. Het is duidelijk dat we in het zompige moeras zijn terecht gekomen van het vertalen. Hoe maakt men uit of een formeel-mathematische tekst een betrouwbare vertaling is van een tekst in natuurlijke taal? Er is geen algoritme voor een vertaling, dus verwacht men meerdere vertalingen en de onvermijdelijke discussie om tot een kwaliteitsoordeel te komen.

Einde van het technisch intermezzo.

Wat zijn de aanvullende argumenten die Humes opvatting verder moeten onderbouwen?

- (a) Er is geen onbetwistbaar bewijsmateriaal dat zich ooit een mirakel heeft voorgedaan⁸;
- (b) De mens heeft een drang naar het uitzonderlijke, naar het bijzondere, naar het miraculeuze en aarzelt niet de waarheid geweld aan te doen om aan die drang te voldoen⁹;
- (c) Geloof in mirakels gaat sterk samen met onwetendheid¹⁰.

Ik ben het volledig eens met de analyse van Richard Swinburne in The Concept of Miracle dat (a), (b) en (c) feitelijke argumenten zijn die zo sterk zijn als de historische bewijzen die men kan aandragen. Principieel zijn ze niet. Of vandaag (a), (b) en (c) nog kunnen worden verdedigd behandel ik niet - vermits ik geen socioloog, econoom, psycholoog, historicus,... ben - maar in het tweede deel van dit hoofdstuk doe ik op een indirecte manier toch. Het feit dat ik mirakelzoekers situeer in het domein van het paranormale en het pseudo-wetenschappelijke laat zich (gemakkelijk) verbinden met, op zijn minst, uitspraak (b). Humes vierde argument is daarentegen wel filosofischer van aard.

(d) Niemand twijfelt eraan dat er meerdere religieuze systemen bestaan. Neem voor de eenvoud aan dat het er maar twee zijn, R_1 en R_2 . Een gebeurtenis E wordt door R_1 als een mirakel beschouwd. Dat geeft ondersteuning aan de idee dat de godheid G_1 van R_1 bestaat. Indien G_1 uniek is, dan betekent dat onvermijdelijk dat de godheid G_2 van R_2 niet bestaat. De hier geschetste situatie is symmetrisch. Zou E' een mirakel zijn voor R_2 , dan toont dat aan dat G_1 niet bestaat. Wat indien zowel R_1 als R_2 beweren dat zij mirakels kennen? Zeer eenvoudig, zij weerleggen daardoor elkaar. Noch G_1 bestaat, noch G_2 bestaat, maar dan zijn er ook geen mirakels meer¹¹.

Hoewel dit argument duidelijk verder gaat dan de voorgaande, blijft er natuurlijk een

contingent aspect aan verbonden. Wat indien door feitelijk-historische omstandigheden, R_2 wordt vernietigd door R_1 ? Het argument blijft overeind staan, maar heeft geen impact meer¹².

Mirakels als overtredingen van de natuurwetten.

Laat ik daarom terugkeren naar de definitie zelf en kijken wat daar uit af te leiden valt. Is deze definitie aanvaardbaar? Het is zeker zo, zoals Antony Flew in The Encyclopedia of Unbelief terecht opmerkt, dat de definitie van een mirakel, best niet afhankelijk is van een subjectief element: "Mensen geven vaak aan het woord mirakel betekenissen die geen ruimte laten voor ongelof. Veronderstel, bijvoorbeeld, dat iemand het woord gebruikt enkel en alleen in de relativistische invulling voorgesteld door John Locke in zijn Discourse on Miracles. Dan zal niemand behalve een gek kunnen ontkennen dat er altijd ontelbaar veel mirakels zijn geweest en zullen zijn. Want Lockes betekenis van een mirakel is: 'een zintuiglijk gebeuren dat het bevattingsvermogen van de toeschouwer te boven gaat en naar zijn mening in strijd is met de onvermijdelijke loop der natuur en daarom door hem als goddelijk wordt beschouwd'." (Vol.II, p. 452, mijn vertaling).¹³

Stelt men dat gebeurtenis A een mirakel is indien persoon X die getuige is van A, oordeelt dat deze gebeurtenis eigenlijk onmogelijk is, dan mag men verwachten dat, ten eerste, wegens het subjectieve element, er gebeurtenissen zijn die voor de één wel en voor de andere niet miraculeus zijn, en, ten tweede, er gebeurtenissen zijn die volledig in overeenstemming zijn met de natuurwetten, maar niettemin als een mirakel worden ervaren. Wat dat laatste betreft, dat een vliegtuig van de grond komt - denk maar aan een Boeing 747 - vind ik nog steeds miraculeus¹⁴.

Indien we op zoek gaan naar objectievere eigenschappen, dan moet een mirakel zeker de eigenschap hebben een uitzonderlijke gebeurtenis te zijn. Alledaagse gebeurtenissen komen zeker niet in aanmerking voor het statuut van een mirakel. Maar wie de term "uitzonderlijk" gebruikt, verwijst daardoor automatisch naar een "normale" toestand. Dus schuiven we de vraag door naar het probleem wat de "normale" toestand is? Het antwoord hierop is dat de "regels" van de natuur hiervoor de beste kandidaten zijn. Anders gezegd, in normale omstandigheden, functioneert de wereld waarin wij ons bevinden op een bepaalde manier; treedt hierin een radicale wijziging op, dan kunnen we te maken hebben met een mirakel (dat, nogmaals, daarom nog niet een teken hoeft te zijn van een goddelijke interventie in deze wereld). Wat zijn de "regels" van de natuur? Het meest voor de hand liggende antwoord is: de natuurwetten. En op deze relatief directe wijze, komen we inderdaad uit op de voorgestelde definitie van Hume. Dus werk ik met deze bepaling verder.

Het mag een aanvullende ondersteuning zijn voor deze definitie, dat "gangbare" kandidaten voor mirakels er onder vallen. Ik neem hier het lijstje over van Swinburne: "levitatie; wederopstanding uit de dood in volle gezondheid van een mens waarvan het hart gedurende vierentwintig uur niet meer heeft geklopt en die als dood werd beschouwd volgens alle gebruikelijke criteria; het veranderen van water in wijn zonder gebruik te maken van chemische preparaten of catalysatoren; het genezen van een mens van kinderverlamming in één minuut." ([1970], p. 32, mijn vertaling).

Men kan opmerken dat ik twee zaken met elkaar verwar. Aan de ene kant spreek ik over

"regels" van de natuur en aan de andere kant over de natuurwetten. Indien ik met het eerste bedoel de regelmatigheden zoals die zich feitelijk in de natuur manifesteren en met het tweede de orde die wij menen in de natuur waar te nemen, dan wordt hier een grote sprong gemaakt. Het eerste is een ontologische uitspraak, het tweede een epistemologische uitspraak. Heeft hoofdstuk II ons niet precies geleerd dat wetenschappelijke theorieën op geen enkele manier een getrouwe weerspiegeling hoeven te zijn van de wereld (in de mate dat we al in staat zijn om dat uit te zoeken)? Dus kan het toch best zijn dat tegelijkertijd een natuurwet wordt overtreden zonder dat er zich iets onmogelijks voordoet. Je kan nog verdergaan zoals Schoen in zijn [1991] voorstelt. Indien God wenst tussen te komen op een nogal dramatische manier - stel je voor dat God de maan van de aarde weggrabbelt en rond Venus laat draaien - dan kan God bezwaarlijk de gravitatiekracht "uitschakelen" want dan gaan alle planeten de mist van het universum in. Dus vanuit dat oogpunt veronderstellen mirakels dat de natuurwetten blijven verder functioneren. Mijn antwoord hierop is dat, indien wij de maan zo'n dramatische toer zien uithalen, wij dringend onze natuurwetten (= ons beeld van de natuur) moeten herzien. Niet om te besluiten dat God bestaat, maar om te besluiten dat onze fysische theorie hoogst onvolledig is¹⁵.

Een andere tegenwerping is deze¹⁶. Natuurwetten sporen regelmatigheden op in de ons omringende wereld. Is het niet redelijk te verwachten dat één van de kenmerken van deze speurtocht het elimineren van de uitzonderlijke gebeurtenissen is? Denk bijvoorbeeld aan de wederopstanding van Christus. Biologen onderzoeken de menselijke natuur en komen tot de conclusie dat doden na voldoende tijd dood blijven. Deze biologen hebben al altijd geweten van de wederopstanding. Dus hebben zij dat bijzondere geval uitgesloten. Eigenlijk zou de wetmatigheid moeten luiden: doden blijven na voldoende lange tijd dood, tenzij het gaat om de wederopstanding. Maar in dat geval heeft de wetmatigheid niets te zeggen over dat mirakel. Dus als we ons beperken tot de natuurwetten, dan is het een evidentie dat er over mirakels niets te zeggen valt. De hele onderneming wordt tautologisch. Of, in argumentatieve termen, wat we hier hebben is een duidelijk geval van "question-begging" of petitio principii. Het te bewijzen wordt als uitgangspunt verondersteld zodat niets wordt bewezen.

Een korte commentaar. Het valt sterk te betwijfelen of biologen (en, ik vermoed, artsen) zo systematisch zijn te werk gegaan om op basis van zoveel gevallen te besluiten dat de doden dood blijven. Gegeven een bepaalde regelmatigheid, is het probleem eerder uit te maken wat het bereik ervan is. Alle gevallen? Maar dan is er een probleem met de wederopstanding. Niet alle gevallen? Maar hoe worden de uitzonderingen dan bepaald? Ik kom op deze vraag terug om te laten zien dat dat weinig aarde aan de dijk brengt. Een ander cruciaal aspect is dat ik niet alleen word gevraagd aan te nemen dat iemand een wederopstanding heeft beleefd. Het is essentieel dat ik ook aanneem dat die persoon in kwestie effectief biologisch dood was voor het mirakel. Maar hoe weet ik dat? Het zijn onvermijdelijk dezelfde ooggetuigen die mij het ene en het andere verhaal rapporteren. Zo bekeken, heb ik niet veel keuze: ofwel geloof ik het volledige verhaal, ofwel laat ik het best helemaal vallen. En die uitweg is evident altijd beschikbaar. Heeft er daadwerkelijk een wederopstanding, als fysisch-biologisch feit, plaatsgehadt? Indien niet, dan was en is er geen enkele reden om met dat (vermeende) feit rekening te houden. Einde van het verhaal.

Technisch intermezzo: natuurwet contra mirakel.

Laat ik het bovenstaande probleem formeel uitwerken, met de bijkomende bedoeling om de bruikbaarheid van de Bayesiaanse methode te illustreren. Ik neem hetzelfde voorbeeld: de wederopstanding van Christus. Wanneer we stellen dat deze gebeurtenis onmogelijk is, omdat ze in tegenstrijd is met wetmatigheden als "Wanneer een lichaam biologisch dood is voor meer dan vierentwintig uur, dan blijft dat lichaam biologisch dood", dan betekent dat het volgende in termen van waarschijnlijkheidsrekening. Drukt W de wetmatigheid uit en stelt E de gebeurtenis voor die, gegeven W , als onmogelijk wordt beschouwd, dan is $P(E,W) = 0$. Als men dan vraagt wat de waarde is van $P(W,E)$ dan volgt er onmiddellijk dat:

$$P(W,E) = P(W).P(E,W)/P(E) = P(W).0/P(E) = 0.$$

Wat hier staat, is een dwingend en dus onvermijdelijk gevolg van de waarschijnlijkheidsrekening, derhalve is de bewering dat $P(W,E) = 0$ volslagen niet informatief. Dus moeten we ook niet verbaasd doen dat de huidige natuurwetten wederopstandingen uitsluiten.

Mijn tweede commentaar laat zich ook gemakkelijk formeel omzetten. Wat indien ik de hypothese aanhoud dat er helemaal geen wederopstanding heeft plaatsgegrepen, dus $P(\text{wederopstanding}) = 0$? Zelfs indien in zo'n geval zeer betrouwbare personen getuigen dat zij het hebben meegemaakt - wat zich laat uitdrukken door te stellen dat $P(E, \text{wederopstanding}) = 1$, waarbij E al het verzamelde bewijsmateriaal is - dan nog blijft het zo dat:

$$P(\text{wederopstanding}, E) = P(\text{wederopstanding}).P(E, \text{wederopstanding})/P(E),$$

maar dat is gelijk aan:

$$P(\text{wederopstanding}, E) = 0.1/P(E) = 0.$$

Uiteindelijk is en blijft dat de grond van het Humeaanse argument: hoe betrouwbaar de ooggetuigen ook mogen zijn, dat sluit niet uit dat iets anders dan het gerapporteerde zich heeft voorgedaan. Hoe betrouwbaarder de ooggetuigen, hoe miraculeuzer ook het feit dat zij zich bijna niet kunnen vergissen én het toch doen. Dat is (nogmaals) precies het "mirakel" dat miraculeuzer is dan het gezochte mirakel!

Einde van het technisch intermezzo.

We hebben nog niet alle strategieën uitgeprobeerd¹⁷. Stel dat men kan laten zien dat de Humeaanse gedachtengang, toegepast op een ordinair niet-miraculeus voorbeeld, onzin oplevert. Is dat niet voldoende reden om de hele onderneming ernstig in vraag te stellen? Hier is zo'n voorbeeld. Ter herinnering, in Humes formulering zijn de voorwaarden:

- (i) Een gebeurtenis M heeft plaats,
- (ii) Getuige X deelt mij mee - dat is het bewijsmateriaal E - dat M een mirakel was,
- (iii) X is in zeer hoge mate betrouwbaar.

De conclusie moet dan zijn dat het waarschijnlijker is dat X zich heeft vergist en dat M niet heeft plaatsgehad, hoe betrouwbaar X ook is. De redenering blijft overeind ook indien slechts wordt gevraagd dat M een zeer uitzonderlijke, zeer zeldzame gebeurtenis is. Maar, als dat zo is, dan zegt Hume mij dat alle zeer zeldzame gebeurtenissen zich nooit hebben voorgedaan. Wat zijn zeer zeldzame gebeurtenissen? Bijvoorbeeld: winnen in een loterij met tien miljard lotjes. Of, concreter, tien keer na elkaar de hoofdprijs winnen in de Lotto met dezelfde

cijfercombinatie. Van dat tweede voorbeeld ben ik geneigd te geloven dat velen dat als een (echt) mirakel zullen bestempelen. Maar deze gebeurtenissen zijn mogelijk. Dus kan je ze niet uitsluiten. Derhalve kan de Humeaanse redenering niet veel waard zijn.

Twee commentaren. Ten eerste, indien ik in de krant lees dat Mr. Jan Modaal voor de tiende maal in rij de hoofdprijs wint in de Lotto met dezelfde cijfercombinatie en ik word gevraagd om een weddenschap af te sluiten over de waarheidswaarde van dat bericht, dan zal ik gokken op de valsheid ervan. Indien ik de waarschijnlijkheidsrekening enigszins ernstig neem, dan moet ik dat doen. Vergeet niet dat we met een epistemologische kwestie bezig zijn: moet ik, op basis van het bewijsmateriaal E, aannemen dat gebeurtenis M zich heeft voorgedaan? Indien mijn enig bewijsmateriaal een bericht in een krant is, dan is het antwoord neen.

Technisch intermezzo: zeldzame gebeurtenissen.

Zoals we hebben gezien in het eerste intermezzo van dit hoofdstuk, de onderliggende stelling voor Humes opvatting in Bayesiaanse termen is:

- als
- (i) $P(M) = \varepsilon$,
 - (ii) $P(E, M) = (\text{ongeveer}) 1$,
 - (iii) $P(E, \sim M) = \delta$ ($\varepsilon = P(M)$).

dan (iv) $P(M, E) < P(\sim M, E)$.

Ik zal het eerste loterijvoorbeeld uitwerken. Stel dat we een loterij hebben met n lotjes, waarbij n gigantisch groot is. M staat voor "Jan Modaal wint hoofdprijs in loterij". Is de loterij eerlijk, dan weten we al dat

(i) $P(M) = 1/n = \varepsilon$.

We hebben Jan Modaal zelf niet gesproken, maar we hebben een bericht gelezen in De Norm, één van de meest betrouwbare kranten denkbaar. Dat bericht is ons bewijsmateriaal E, dus:

(ii) $P(E, M) = (\text{ongeveer}) 1$.

Neem ten slotte aan dat hoe betrouwbaar De Norm ook is, het niet uit te sluiten is dat ze zich vergist, dus kennen we aan $P(E, \sim M)$ een kleine waarde toe:

(iii) $P(E, \sim M) = \delta$.

We zijn er bijna. Gegeven δ , kunnen we altijd een loterij bedenken met zoveel lotjes n zodanig dat $\delta > \varepsilon = 1/n$. Zijn we een beetje realistisch, dan zal n zelfs niet eens zo groot hoeven te zijn.

Dus de stelling is van toepassing is, dus (iv) is het geval:

(iv) $P(M, E) < P(\sim M, E)$.

In woorden: Ik lees in een hoogst betrouwbare krant dat Jan Modaal de hoofdprijs heeft gewonnen in een loterij met een gigantisch aantal lotjes en ik kom tot het besluit dat het waarschijnlijker is dat het niet is gebeurd - $P(\sim M, E)$ - dan dat het wel is gebeurd - $P(M, E)$.

Ter illustratie, een uitgewerkt cijfervoorbeeld. Neem aan dat de kans dat een mens op aarde gek is, in de orde ligt van 0,001 of 10^{-3} . Dat betekent dat ik voor België aanneem dat slechts $10^7 \cdot 10^{-3} = 10^4$ of tienduizend mensen gek zijn. Een duidelijke onderschatting. Iemand deelt mij mee dat hij of zij een fenomeen E heeft gezien dat een waarschijnlijkheid heeft van 1 op 10^{12} of duizend miljard. Laat M staan voor het gegeven dat het fenomeen zich effectief heeft voorgedaan en E voor het bewijsmateriaal. Dan is:

(i) $P(M) = 1/10^{12} = 10^{-12}$.

(ii) $P(E, M) = 0,999$. Voor de eenvoud neem ik aan dat alleen niet-gekken de zaak juist rapporteren. Er is geen enkele moeilijkheid om de zaak te sofisticeren, maar ik laat het achterwege¹⁸.

(iii) $P(E, \sim M) = 0,001$. Nogmaals voor de eenvoud neem ik aan dat enkel en alleen de gekken de zaak verkeerd rapporteren.

Het is dus zeker zo dat:

$$P(E, \sim M) = 0,001 > 10^{-12} = P(M).$$

We kunnen zelfs expliciet berekenen wat de verhouding is van $P(M, E)$ tot $P(\sim M, E)$:

$$\begin{aligned} P(M, E)/P(\sim M, E) &= (\text{bij benadering}) \varepsilon/\delta, \\ &= 10^{-12}/0,001 \\ &= 10^{-12}/10^{-3} \\ &= 10^{-9}. \end{aligned}$$

Het is dus niet minder dan één miljard maal waarschijnlijker dat het fenomeen zich niet dan wel heeft voorgedaan!

Einde van het technisch intermezzo.

De tweede commentaar is dat, zodra waarschijnlijkheden op de proppen komen, het verstandiger is het intuïtieve denken opzij te schuiven. Wat volgt is één van de mooiste voorbeelden die ik ken. Lees eerst de probleemstelling en geef meteen een antwoord vooraleer de uitleg te bekijken: een dodelijke ziekte Z is zeer zeldzaam, meer precies, ze komt slechts 1 keer op een miljoen personen voor. Jan is een hypochonder en denkt Z te hebben. Hij gaat naar een dokter bekend om zijn/haar betrouwbare rapporten. Het is zelfs zo dat zijn/haar betrouwbaarheid ongeveer 0,99 of 99% is. Hij/zij onderzoekt Jan en besluit dat hij inderdaad de ziekte Z heeft. Moet Jan zijn testament opmaken?

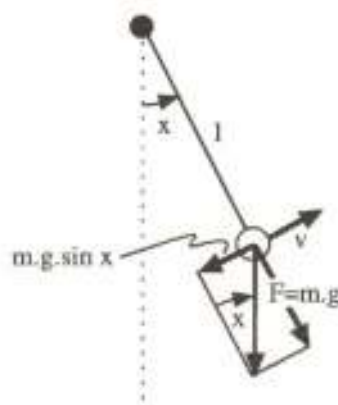
Ik verwacht dat de meesten onder ons ja antwoorden. Het juiste antwoord is neen. Redeneer als volgt. Wat kan er gebeurd zijn? Ofwel (1) heeft Jan de ziekte en heeft de dokter een juiste diagnose gesteld, ofwel (2) heeft Jan de ziekte niet en heeft de dokter zich vergist. Wat is de waarschijnlijkheid van (1)? Dat moet het produkt zijn¹⁹ van 1 op een miljoen zijnde 0,000001 (de kans op de ziekte) en 0,99 (de betrouwbaarheid van de arts) of 0,00000099. Wat is de waarschijnlijkheid van (2)? Dat moet het produkt zijn van 0,999999 (= 1 - 0,000001, de kans de ziekte niet te hebben) en 0,01 (= 1 - 0,99, de kans dat de dokter zich vergist) of 0,00999999. Dat tweede getal is groter dan het eerste, want 0,00000099/0,00999999 is bij benadering 1/10000. Geloof het of niet, maar we hebben dus alle redenen om aan te nemen dat de dokter zich heeft vergist, niettegenstaande de hoge graad van betrouwbaarheid.

Wat dat voorbeeld illustreert is het delicate karakter van de betrouwbaarheid van een ooggetuige. Zelfs indien onze beste vriend, die we zeer hoog waarderen en die we uiterst betrouwbaar vinden, ons zegt dat dit of dat is gebeurd, dan betekent dat niet dat we zonder meer dat verslag moeten aanvaarden. Het gaat niet om een zelfvernietigende sceptische houding om alles en nog wat in twijfel te trekken, want we hebben het wel degelijk over waarschijnlijkheidsrekening en aanverwanten, met andere woorden, ik geef redenen waarom ik onder bepaalde omstandigheden een geloofwaardig persoon toch niet zal geloven.

Laten we dus verder redeneren met de idee van een mirakel als een overtreding van een natuurwet. Wat moeten we juist verstaan onder een overtreding? Laat ik daartoe nog éénmaal hernemen wat we onder natuurwetten verstaan. Een wet legt een verband tussen aspecten van een bepaald deelsysteem van de wereld waarin wij ons bevinden. Aangezien dat verband bij voorkeur als een universele uitdrukking wordt opgevat - dat wil zeggen, de wet spreekt niet over één systeem, maar over alle systemen van dezelfde aard - moet de natuurwet bij een toepassing ervan verder worden gespecificeerd tot een particulier systeem. Dat houdt in dat begin- en randvoorwaarden moeten in rekening worden gebracht. De beginvoorwaarden leggen het tijdsverloop vast, door uit alle mogelijke geschiedenissen van het systeem er één te selecteren (in het optimale geval). De randvoorwaarden leggen vast hoe het deelsysteem verbonden is aan het totale systeem waarvan het deel uitmaakt²⁰.

Technisch intermezzo: De rol van begin- en randvoorwaarden.

Indien een slinger die in rust verkeert op een ogenblik $t_0 = 0$ een duw krijgt waardoor de slinger een bepaalde snelheid v_0 krijgt, dan zijn de beginvoorwaarden: op $t_0 = 0$ is de afwijking van de rustpositie, uitgedrukt door $x(t)$ gelijk aan nul, dus $x(t_0) = 0$ en de snelheid is v_0 . De randvoorwaarden zijn hier eenvoudig: de slinger is volledig geïsoleerd van zijn omgeving²¹. De beweging van de slinger ligt dan volledig vast. Want de algemene vergelijking van de slingerbeweging is $x(t) = x(t_0) + A \cdot \sin(\omega \cdot (t - t_0)) + B \cdot \cos(\omega \cdot (t - t_0))$, met $\omega^2 = g/l$, met g de valversnelling en l de lengte van de slinger.



Figuur 1

Deze vergelijking is de algemene oplossing van de tweede orde differentiaalvergelijking die de beweging van de slinger beschrijft: $F = m \cdot a = m \cdot d^2x/dt^2$,

met $F = m \cdot g \cdot \sin(x)/l = m \cdot (g/l) \cdot \sin(x)$

dus $d^2x/dt^2 = (g/l) \cdot \sin(x)$

of $d^2x/dt^2 - (g/l) \cdot \sin(x) = 0$,

of $d^2x/dt^2 - \omega^2 \cdot \sin(x) = 0$.

Een eerste orde benadering laat ons toe $\sin(x)$ te vervangen door x , dus:

$$d^2x/dt^2 - \omega^2 \cdot x = 0.$$

De oplossing van deze laatste vergelijking is de uitdrukking hierboven weergegeven. $x(t)$ geeft

de afgelegde afstand weer op ogenblik t ten opzichte van de ruststand van de slinger. Door gebruik te maken van de beginvoorwaarden reduceert de algemene vergelijking zich tot één particuliere vergelijking:

- Aangezien $t_0 = 0$ en $x(t_0) = 0$, wordt de algemene vergelijking: $x(t) = A \cdot \sin(\omega \cdot t) + B \cdot \cos(\omega \cdot t)$

- Maar als $t = t_0 = 0$, dan moet $x(t_0) = 0$, dus

$$0 = x(t_0) = A \cdot \sin(\omega \cdot t_0) + B \cdot \cos(\omega \cdot t_0)$$

$$0 = A \cdot \sin 0 + B \cdot \cos 0,$$

maar, aangezien $\sin(0) = 0$ en $\cos(0) = 1$, wordt dat

$$B = 0, \text{ dus wordt de vergelijking:}$$

$$x(t) = A \cdot \sin(\omega \cdot t),$$

- Indien we de afgeleide nemen van deze vergelijking, dan vinden we: $v(t) = dx(t)/dt = \omega \cdot A \cdot \cos(\omega \cdot t)$.

Hieruit volgt dan meteen dat:

$$v_0 = v(t_0) = \omega \cdot A \cdot \cos(\omega \cdot t_0) = \omega \cdot A \cdot \cos(0) = \omega \cdot A,$$

$$\text{dus} \quad A = v_0 / \omega,$$

- Zo komen we uit op de volledig bepaalde, particuliere vergelijking: $x(t) = (v_0 / \omega) \cdot \sin(\omega \cdot t)$.

Einde van het technisch intermezzo.

Waarom deze uitgebreide uitleg over natuurwetten? Om duidelijk te maken dat, wanneer we spreken over uitzonderlijke of "buitengewone" gebeurtenissen, dat op minstens twee manieren kan worden begrepen:

(a) de gebeurtenis is uitzonderlijk op het niveau van de rand- en/of beginvoorwaarden, of

(b) de gebeurtenis is uitzonderlijk op het niveau van de natuurwet.

Ter illustratie²²: stel dat ik een slinger observeer en plotseling verdubbelt zijn snelheid. Ofwel kan ik een externe oorzaak aanwijzen: iemand heeft tegen de slinger geblazen, de slinger is van metaal en iemand is met een magneet in de buurt geweest, enzovoort. In al deze gevallen worden de randvoorwaarden overtreden. Daar situeert zich het "mirakel". Het ligt voor de hand dat deze vaststelling de vraag moet oproepen wie of wat verantwoordelijk is geweest voor de verandering in de randvoorwaarden. Met de voorbeelden die ik heb gegeven is er duidelijk geen enkele reden om van een mirakel te spreken. De situatie moet blijkbaar zo zijn dat we niet in staat zijn een redelijke uitleg te geven voor de verandering in randvoorwaarden. Maar nu redeneren we als volgt.

Het systeem in kwestie (bijvoorbeeld de slinger in het bovenstaande voorbeeld) kan altijd gezien worden als deel van een groter systeem waarvan het deel uitmaakt. Als gevolg daarvan worden de randvoorwaarden van het deelsysteem nu opgenomen in het grotere systeem. Dat maakt het mogelijk dat de randvoorwaarden van het deelsysteem wetmatig kunnen worden uitgelegd. In het voorbeeld van de slinger, kan dat betekenen dat ik de magneet meereken tot het systeem, waardoor de wijziging in de snelheid van de slinger een wetmatig gegeven wordt. Maar even evident heeft het grotere systeem ook zijn begin- en randvoorwaarden. Indien er geen problemen zijn met de natuurwetten in het grotere systeem en we willen vasthouden aan het miraculeus karakter van de gebeurtenis, dan moeten we nu terugvallen op de randvoorwaarden van het grotere systeem. Met andere woorden, indien we niet op

een bepaald punt tot de conclusie komen dat de natuurwetten "verantwoordelijk" zijn voor het mirakel, dan lanceren we een regressus ad infinitum. Uiteindelijk komen we uit op het gehele universum en reduceert de vraag zich naar de begintoestand van het universum. Maar die vraag hebben we al uitvoerig in het vorig hoofdstuk behandeld.

Laten we dus aannemen dat ik mijzelf werkelijk overtuigd heb van het feit dat noch de begin-, noch de randvoorwaarden veranderd zijn²³. Dan, zoals hierboven aangetoond, kan ik alleen maar besluiten dat er iets moet gebeurd zijn met de natuurwet zelf. De vraag is wat? Wat kan er eigenlijk gebeuren met een natuurwet?

Een aantal scenario's kan zonder probleem opzij worden geschoven²⁴:

scenario 1: ik verkeer in de overtuiging dat W (eenvoudig voorbeeld: "voorwerpen die men loslaat en die door niets worden gehinderd, zullen naar beneden vallen"²⁵) een natuurwet is en ik stel een gebeurtenis vast in tegenspraak met W. Zoals in hoofdstuk II besproken, zou dat in de normale wetenschappelijke praktijk betekenen dat ik W verwerp. Ik concludeer dat blijkbaar toch niet alle voorwerpen naar beneden vallen. Indien ik een actief onderzoeker ben, start ik waarschijnlijk een onderzoek om uit te zoeken welke voorwerpen wél en welke niet naar beneden vallen. In dat scenario is er dus geen enkele reden om mirakels in te roepen²⁶.

scenario 2: ik verkeer in de overtuiging dat W een natuurwet is van statistische aard. Wat ik hiermee bedoel, kan ik het best illustreren door te verwijzen naar het voorgaande hoofdstuk. Ik had er daar al op gewezen dat wetten in de quantummechanica van probabilistische aard zijn, wat wil zeggen dat de wetmatigheid weliswaar spreekt over waarschijnlijkheden (dat bepaalde gebeurtenissen zich voordoen), maar dat men hieruit niet mag besluiten dat de wetmatigheid daardoor zijn zekerheid verliest. Het wetmatig karakter situeert zich op het niveau van de waarschijnlijkheden. Denk aan de vergelijking met de dobbelsteen: indien ik een eerlijke dobbelsteen opgooi, dan is de kans om een vier te gooien, één op zes. Dat is onbetwistbaar zo, met andere woorden, deze uitspraak heeft een wetmatig karakter. Uiteraard, als ik een dobbelsteen opgooi, ben ik niet in staat te zeggen of ik een vier zal bekomen. Deze illustratie toont dat, als W een wet van statistische aard is, het al ingebouwd is dat er zich uitzonderingen kunnen voordoen. Derhalve, als ze zich feitelijk voordoen, dan is er geen enkele reden om op grond hiervan W in twijfel te trekken²⁷.

scenario 3: ik verkeer in de overtuiging dat W een natuurwet is, maar ik stel vast dat de uitzonderlijke gebeurtenis ad libitum kan worden herhaald. Indien dat zo zou zijn, dan is er geen enkele reden om de gebeurtenis nog "uitzonderlijk" te noemen, wat meteen het miraculeuze laat verdwijnen. Bovendien wordt door de herhaalbaarheid de gebeurtenis toegankelijk voor wetenschappelijk onderzoek, met andere woorden, we kunnen zoeken naar nieuwe wetmatigheden die in staat zijn deze "uitzonderlijke" gebeurtenis te verklaren.

Als het zo is dat bovenstaande scenario's niet in aanmerking komen om een mirakel te identificeren, wat blijft er dan nog over, zo er nog iets overblijft? Scenario 3 zegt mij dat de gebeurtenis werkelijk uitzonderlijk moet zijn. Neem de meest extreme vorm, namelijk de gebeurtenis is uniek. Vervolgens, gegeven scenario 1, moeten we redenen hebben om, niet-tegenstaande het voorkomen van de uitzonderlijke gebeurtenis, toch niet te twijfelen aan W. Met andere woorden, we houden vast aan W en niet, gegeven scenario 2, omdat W zélf al uitzonderingen toelaat. W sluit dus E uit en toch doet een gebeurtenis E zich voor. Samenvattend, hebben we deze situatie:

- (a) een unieke uitzonderlijke gebeurtenis E doet zich voor,
- (b) volgens natuurwet W kan E zich niet voordoen,
- (c) we hebben gegronde redenen om niet te twifelen aan W.

Vergeet hierbij niet dat we aanvaard hebben dat er geen discussie is over begin- en/of randvoorwaarden. De vraag is nu: wat te doen indien men zich in een situatie bevindt waarin (a), (b) en (c) samen het geval zijn?

Om enige greep te krijgen op deze situatie, laat ik aannemen dat (b) zonder probleem aanvaardbaar is. Strikt genomen, behoort wat (b) zegt tot het wetenschappelijk domein. Indien ik een bewijs, redenering, argumentatie of wat dan ook voor ogen heb die mij duidelijk en overtuigend laat zien dat volgens W E zich niet kan voordoen, dan is hiermee nog niets gezegd over het al of niet miraculeus karakter van E. Ik neem ook aan dat we ons niet in de situatie bevinden waarin we de verwachting hebben dat natuurwet W ons helpt een verklaring te vinden, maar waarin die verklaring niet meteen komt. Want hieruit valt, met alle goede wil van de wereld, niet veel te besluiten. De vraag die zich dan stelt is: welke redenen heb ik om aan te nemen dat de gebeurtenis te maken heeft met natuurwet W? Hoewel bijvoorbeeld levitatie op het eerste gezicht te maken heeft met een overtreding van de gravitatiewet, kan het ook te maken hebben met biologische en psychologische kenmerken van de persoon die de lucht ingaat. We veronderstellen dus al heel wat indien we aannemen dat, één, de wet geïdentificeerd is en, twee, er een uitleg is die laat zien dat, volgens W, E zich niet kan voordoen. Maar we moeten het wel doen, want, negatief uitgedrukt, zouden we al twijfels hebben over (b), dan houdt de discussie daar op. Blijven dus (a) en (c).

Wat (c) betreft, kunnen we kort zijn. Indien claim (c) wordt ingetrokken, dan komen we terecht in één van de hierboven besproken scenario's en dan verdwijnt automatisch het miraculeuze²⁸. Maar (b) en (c) samen zeggen mij met grote zekerheid (zeker naar mijn eigen oordeel) dat E zich niet kan voordoen, terwijl (a) het tegendeel beweert. Dat wil zeggen: aanvaard ik (a), dan heb ik niet zozeer met een mirakel te maken, maar met een situatie die intern tegenstrijdig is. Met grote zekerheid geloof ik dat E zich niet kan voordoen, maar met even grote zekerheid geloof ik bovendien dat E zich wel voordoet. Misschien dat men opmerkt dat men in hoofdstuk III iets gelezen heeft over paraconsistente logica's die toelaten om te redeneren met tegenstrijdigheden. Dat is juist, maar veel redding brengt dat niet in dit particuliere geval. Want, volgens de paraconsistente analyse is E niet alleen waar (wat men kan lezen als "een mirakel heeft zich voorgedaan"), maar bovendien vals (wat men kan lezen als "een mirakel heeft zich niet voorgedaan"). Een weinig interessante optie.

Dus, indien ik werkelijk wil vasthouden aan (b) en (c), dan, wil ik uit de contradictie komen, moet ik (a) aanvechten. Nu is dat alles bij elkaar niet zo moeilijk. Vergeet niet dat (a) een uitzonderlijke, éénmalige gebeurtenis is. Dat houdt in dat E zich niet laat herhalen en dat het uitgesloten is omstandigheden te creëren zodanig dat E zich voordoet (dat zou meteen de herhaalbaarheid van E impliceren). Dus worden we geconfronteerd met een unieke historische gebeurtenis. Dat laat nog drie mogelijkheden: of we waren persoonlijk getuige van het zich voordoen van E, of er zijn sporen gebleven die voor ons toegankelijk zijn of we hebben het uit tweede hand. Het derde scenario wens ik meteen uit te sluiten, omdat de geschiedenis tot vervelens toe heeft gedemonstreerd dat getuigenissen van derden van uitzonderlijke, unieke gebeurtenissen zelden of nooit iets waard zijn. Het tweede deel van dit hoofdstuk gaat hierop

dieper in. Wat het tweede scenario betreft, merk ik op dat de sporen zelf niets miraculeus hebben. De lijkwade van Turijn, zoals wij die nu kennen, is een stuk stof met een afdruk op. Om tekenen van welke aard ook op de lijkwade te duiden als miraculeus zijn we verplicht terug te keren naar de oorspronkelijke gebeurtenis. Dus, laten wij het houden op de situatie waarbij ik rechtstreeks getuige ben van de uitzonderlijke, unieke gebeurtenis E.

Om de gedachten te vestigen en wat concreter te worden, laat ik aannemen dat ik getuige ben van een levitatie: ik zie een persoon X zonder enige hulpmiddelen gedurende een minuut één meter boven de grond zweven. Gedurende die minuut, sta ik gebiologeerd, zoals de uitdrukking gaat, toe te kijken. Na die ene minuut, is de zaak afgelopen. Als ik X vraag het nog eens te doen - bij voorkeur onder gecontroleerde omstandigheden in een laboratorium - zegt X mij dat deze gebeurtenis uniek is. Het zal zich nooit meer voordoen. Ik heb het grote geluk gehad een bevoorrechte getuige geweest te zijn, enzovoorts. Bedenk dat het mij totaal ontbreekt aan mogelijkheden om de situatie verder te onderzoeken. Ik heb niets anders dan mijn registratie van de gebeurtenis zelf²⁹. De vraag wordt dan: is wat ik heb gezien een gebeurtenis van het type E of niet? Indien het mij totaal ontbreekt aan middelen om deze kwestie te beslechten, dan heb ik geen andere keuze dan de zaak open te laten. Hoewel ik in de overtuiging kan verkeren een gebeurtenis van type E te hebben meegemaakt, kan het best zijn dat het slechts schijnbaar zo is. Dat ik niet in staat ben een verklaring te geven voor wat er wel is gebeurd, doet niet ter zake, vermits ik even evident in de onmogelijkheid verkeer uit te zoeken van welke type de gebeurtenis in kwestie is geweest³⁰. Kortom, het probleem is dit: rapporten van éénmalige, unieke, uitzonderlijke gebeurtenissen zijn te arme bronnen om veel uit te halen. Vermits nu, volgens mijn analyse, mirakels het precies van dit type gebeurtenissen moeten hebben, toont dat meteen aan dat de kans gering is dat een gebeurtenis duidelijk en onbetwistbaar als mirakel wordt gezien.

Een bezwaar is mogelijk: verandert de zaak niet indien niet één ooggetuige, maar honderd ooggetuigen van een levitatie aanwezig waren? Uiteindelijk kan één mens zich vergissen, maar toch niet honderd of duizend? Ten eerste kan men daar toch positief op antwoorden - massa-hallucinaties komen voor - maar ten tweede moet men rekening houden met de wederzijdse beïnvloeding. Indien ooggetuige X twijfelt, maar Y die ernaast staat beweert stellig dat het zo is, dan kan dat X sterken in zijn overtuiging en dus X een veel sterkere opinie doen vertolken dan hij, afzonderlijk, bereid is te doen. Het aantal ooggetuigen is op zich genomen niet voldoende, we moeten ook de garantie hebben dat hun verslagen onafhankelijk zijn van elkaar. Maar als we al twijfelen aan de realiteit van de gebeurtenis, waarom de onafhankelijkheid van de ooggetuigen aannemen?

Technisch intermezzo: het ooggetuigenprobleem.

Laat ik het probleem van de ooggetuigen formeel uitwerken. Laat M staan voor het mirakel in kwestie (bijvoorbeeld het water-in-wijn veranderen) en laat ons aannemen dat we twee ooggetuigen hebben X_1 en X_2 en laat E_1 en E_2 hun respectievelijke getuigenis voorstellen. Wat we willen weten is wat de waarde is van

$$P(M, E_1 \& E_2),$$

bij voorkeur in vergelijking met $P(M, E_1)$ en/of $P(M, E_2)$.

Vertrekkende van $P(M, E_1 \& E_2)$, komen we zonder probleem tot:

$$P(M, E_1 \& E_2) = P(M) \cdot P(E_1 \& E_2, M) / P(E_1 \& E_2).$$

Neem aan dat, zoals in de eerste versie, beide getuigen zeer betrouwbaar zijn, zodat $P(E_1 \& E_2, M)$ dicht bij 1 ligt. Dan vinden we:

$$P(M, E_1 \& E_2) = P(M) / P(E_1 \& E_2).$$

Nu komt de kat op de koord. De waarschijnlijkheidsrekening zegt mij dat $P(E_1 \& E_2) = P(E_1) \cdot P(E_2, E_1)$. Dat geeft twee extremen aan. Het eerste extremum is dit:

(a) De ooggetuigen zijn volledig onafhankelijk van elkaar. Er is geen enkele beïnvloeding van E_1 op E_2 of omgekeerd. In dat geval is $P(E_1 \& E_2) = P(E_1) \cdot P(E_2)$ en dus wordt de formule:

$$P(M, E_1 \& E_2) = P(M) / P(E_1) \cdot P(E_2).$$

Nu is $P(M) / P(E_1)$ ongeveer gelijk aan $P(M, E_1)$ zodat we dit herschrijven als:

$$P(M, E_1 \& E_2) = P(M, E_1) / P(E_2).$$

Aangezien $P(E_2) < 1$, moet

$$P(M, E_1 \& E_2) > P(M, E_1).$$

Dat bevestigt inderdaad dat de tweede getuige de waarschijnlijkheid dat er een mirakel heeft plaatsgevonden effectief doet toenemen³¹. Maar er is een tweede extremum:

(b) Stel dat de tweede ooggetuige denkt: Ik heb het eigenlijk zelf niet zo goed gezien, maar X_1 is zeer betrouwbaar, dus ik riskeer toch niets om zijn oordeel te volgen. Dat komt erop neer dat X_2 de mening van X_1 overneemt. Maar in dat geval betekent dat dat $P(E_2, E_1) =$ (bij benadering)

1. Dat leidt tot het volgende resultaat:

$$P(E_1 \& E_2) = P(E_1) \cdot P(E_2, E_1) = P(E_1) \text{ en dus dat}$$

$$P(M, E_1 \& E_2) = P(M) / P(E_1), \text{ met andere woorden,}$$

$$P(M, E_1 \& E_2) = P(M, E_1).$$

Zoals te verwachten was, heeft het getuigenis van X_2 geen enkele waarde. De formele benadering bevestigt wat we informeel hadden gedacht.

Einde van het technisch intermezzo.

Het wordt tijd om deze discussie af te sluiten. Men kan uiteraard optimist zijn en zeggen dat, wat men ook beweert, mirakels niet uit te sluiten zijn en dus kunnen voorkomen. Als men deze opvatting huldigt, dan merk ik op dat het voor de atheïst gemakkelijker ligt dan voor de gelovige. Want, indien een gebeurtenis M een kandidaat-mirakel is, dan moet het bewijsmateriaal zo zijn dat het duidelijk is dat het een mirakel is. Indien niet, dan is het voorkomen van M waardeloos als ondersteuning voor het bestaan van een god. Die god wordt verondersteld werkelijk te bestaan, onafhankelijk van onze kennis van de wereld, en als die god direct of indirect een mirakel bewerkstelligt, dan is dat mirakel onbetwistbaar zo voor alle tijden en voor iedereen. Maar de conclusie dat een mirakel niet uit te sluiten valt, is daarvoor onvoldoende garantie. In extremis doorgedacht, kan een mirakel zich zelfs keren tegen de gelovige. Waarom zou een god aan de ene kant kiezen om zich kenbaar te maken via mirakels en aan de andere kant iets doen wat maar vaag op een mirakel lijkt? Zo'n god kan alvast niet de christelijke God zijn. Zo bekeken, pleiten mirakels, zoals wij ze nu kennen, eerder tegen dan voor het bestaan van God.

In de openingsparagraaf van dit hoofdstuk heb ik al mijn twijfel uitgesproken. Zoveel

bladzijden verder, hoop ik dat men begrijpt waarom. Ik ben dan ook geneigd om een religieuze opvatting of theorie ernstiger te nemen in de mate dat ze zich niet beroept op mirakels of op directe interventies van het goddelijke in de wereld. Evengoed begrijp ik de keerzijde van deze medaille: een universum dat, éénmaal door het goddelijke in gang gezet, zijn eigen weg verder volgt, is een universum dat als een op zich (be)staande entiteit kan worden beschouwd. Exit het goddelijke³².

Zoals aangekondigd, sta ik in de volgende paragraaf even stil bij de literatuur die meent dat er onbetwistbare bewijzen zijn voor directe tussenkomsten van een god/God. We begeven ons in het vreemde domein van - precies - het vreemde. Dat ik het heb over para- en pseudowetenschappen mag misschien bizar lijken op het eerste gezicht, maar, in de eerste plaats, lopen ideeën over mirakels en het goddelijke gemakkelijk over in pseudo- en paratoestanden, en, in de tweede plaats, stelt er zich voor het pseudo- en paragedoe precies hetzelfde probleem van Hume. Onder welke omstandigheden zou ik mij verplicht voelen te erkennen dat er zich een wonderbaarlijke, waanzinnig uitzonderlijke en/of miraculeuze gebeurtenis heeft voorgedaan?

Het bizarre domein van de para- en pseudowetenschappen.

Vermoedelijk kennen we allemaal verhalen van het volgende type: je rijdt met de auto van plaats A naar plaats B. Halverwege is een spoorwegovergang. Uitgerekend op die plaats valt de auto stil (benzine op). Je wilt uitstappen, maar de gordel wil niet losklikken - zeer ongewoon, want normaal gezien moet je er maar naar kijken en hij schiet al los - en bovendien klemt het portier ook nog. Een trein komt aan in razende vaart. Maar uitgerekend die dag functioneren de seinlichten niet behoorlijk en, hoewel de trein in principe mag doorrijden, stopt hij toch wegens een foutief rood signaal. Dergelijke verhalen lokken twee reacties uit: "Hoe is het (in Godsnaam) mogelijk?" of "Een mirakel!"³³. Wat we er (op zijn minst) willen mee uitdrukken is dat toeval geen adequate verklaring is voor deze gebeurtenis. Er moet naar iets meer worden gezocht³⁴.

Naast dit type verhalen, zijn er heel wat uitgesproken religieuze fenomenen die niet alleen als uitzonderlijk worden beschouwd, maar wel degelijk als rechtstreekse manifestaties van het goddelijke. Het volstaat om gelijk welk overzichtswerk ter hand te nemen om de rijkdom ervan te zien. In mijn geval heb ik Nickell [1993] geraadpleegd:

- (a) Miraculeuze afbeeldingen en iconen: wenende Madonna's (nog recent weer in het nieuws gekomen), de lijkwade van Turijn (ook weer in het nieuws recent), de afbeelding van Guadalupe (van dit schilderij van Maria wordt beweerd dat het vanzelf verschenen is op het doek), Christussen en Maria's die niet alleen tranen maar ook bloed produceren, (geloof het of niet) rondwandelende beelden van Christus en/of Maria (de meer bescheiden gevallen openen en sluiten alleen de ogen);
- (b) De bloeiende industrie van relikwieën: het beroemde stollende, dan weer spontaan vloeibaar wordende bloed van Sint-Januaris, lijken die de tand des tijds doorstaan (incorruptibelen), brandende handafdrukken in manuscripten (zogenaamd afkomstig van brandende zielen in het vagevuur) en dan zwijg ik van alle geneeskrachtige en zaligmakende vingerkootjes, schedels, voorhuiden en alle mogelijke beenderen verspreid over de wereld;

(c) Manifestaties via de mens: het spreken in onherkenbare talen (glossolalie om het met een chique term aan te duiden; meestal vraagt het een expert om uit te maken of het wel om een taal handelt), daarmee samengaand profetische vermogens, immuniteit voor slangen (giftige, uiteraard), voor vergif, voor vuur, voor kou,...;

(d) Verschijsningen allerhande, maar bovenal Maria-verschijsningen (denken we maar aan het beroemdste voorbeeld: Lourdes, maar bijlange na niet de enige plek waar Maria is langsgeweest, ik noem bijvoorbeeld Fatima³⁵), Christus verschijnt blijkbaar minder en verkiest zichzelf eerder kenbaar te maken via vormen op planeetoppervlakken, in sterrenlevels, in bomen, zelfs in roestvlekken (volgens Nickell zijn dergelijke gevallen gesignaleerd: een aantal roestvlekken op een olietank die precies (?) het gelaat van Christus vormen);

(e) Miraculeuze kwaliteiten van de mens: het bezitten van een aura, aureool of lichtkrans (populair geworden door de Kirlian-fotografie die spijtig genoeg aan alles en nog wat een aura meegaf³⁶), levitatie (zweven in duidelijke overtreding met de zwaartekracht), bilocatie (op twee plaatsen gelijktijdig aanwezig zijn; op de eigen persoon toegepast leidt dat tot OBE's - out-of-body experiences - het zogenaamd uittreden uit het eigen lichaam en het van buitenaf kunnen waarnemen van het eigen lichaam), stigmata (het "verwerven" van de tekenen van Christus aan het kruis), het zonder voedsel vast of vloeibaar kunnen stellen gedurende lange periodes, exorcisme (duivelsuitdrijving) en generatio spontanea (jazeker, dit mirakel voltrekt zich ook: een hostie ontstaat spontaan op de tong van de gelukkige alsof de hostie rechtstreeks vanuit de hemel wordt aangereikt).

Ik voeg er meteen aan toe dat ik niet denk dat Nickell de bedoeling had om volledig te zijn. Uiteraard hoef ik hier niet te spreken over rituele magie, zwarte missen, enzovoort omdat die op zich weinig miraculeus zijn en niet noodzakelijk zeldzame gebeurtenissen zijn.

Een speciale plaats wordt ingenomen daar waar het miraculeuze, het paranormale en de geneeskunde elkaar ontmoeten. Speciaal, omdat niet per se iedereen dagelijks wordt geplaagd door Maria-verschijsningen, maar wel omdat een meerderheid van de bevolking zich heeft gewend, wendt of nog zal wenden tot alternatieve geneesmethoden. Speciaal, bovendien, omdat het letterlijk een zaak van leven en dood is, in tegenstelling tot het vloeibaar worden van bloed waar temperatuur en goed schudden blijkbaar de problemen kan oplossen. De versmelting van religie, het "buitenwereldse", het "bovennatuurlijke" en een "geneeskundige" praktijk is bijzonder sterk.

De overgang van mirakels in religieuze betekenis naar uitzonderlijke "wereldlijke" fenomenen gaat zeer vlot. Maar naarmate men evolueert in de richting van het paranormale, moet men vaststellen dat de verhalen bizarder, intrigerender en (helaas?³⁷) vaak ook lachwekkender worden. De in voetnoot 1 aangehaalde Paravisie Encyclopedie is wat dat betreft de moeite waard. Als je simpelweg nagaat wat er allemaal in aanmerking komt dat, één, je leven bepaalt of kan bepalen, en, twee, deze wereld op welke wijze dan ook "overstijgt", dan kom je uit op:

- (a) De aardstralen van de omgeving waarin je bent (volgens de radisthesie),
- (b) De sterren bij jouw geboorte (volgens de astrologie),
- (c) Bepaalde bomen (volgens de Keltische boomhoroscoop),
- (d) Hierboven al vermeld: mijn aura (volgens de auroscopie en Kirlian-fotografie),
- (e) De lijnen van mijn hand (volgens de chiromantie, met als specialisme vingerpatroon-

analyse),

(f) Mijn gezicht (volgens de gelaatkunde³⁸),

(g) Mijn handschrift (volgens de grafologen),

(h) Morfogenetische velden (volgens de opvattingen van Rupert Sheldrake; ik kom er later op terug),

(i) De becijfering van mijn naam (volgens de numerologie³⁹),

(j) De kaarten van de Tarot,

(k) Last but not least, natuurlijk, moet het gehele domein van de ESP, de zogenaamde "extra-sensory perception" of buitenzintuiglijke waarneming, en de parapsychologie worden vermeld. Hieronder vallen helderziendheid, profetische gaven (à la Nostradamus), telepathische gaven, telekinetische gaven (denk maar aan de lepelbuigende Uri Geller), bij uitbreiding ook Poltergeesten, enzovoort. Kortom, een ongemeen boeiend domein.

De lijst is zeker niet af, want ik laat nog veel achterwege, zoals buitenaards leven (ETI: Extra-Terrestrial Intelligence), hoewel dat op zich genomen ook niet zonder belang is voor de toestand van de mens op aarde. Velen hebben de naïeve verwachting dat buitenaards leven, als het al tot hier geraakt (of wil geraken), intelligenter zal zijn dan wij en zodoende onze problemen voor ons zal oplossen; de minder naïeven zien er een manier in om te discussieren over de uniciteit van de mens in het heelal (voorbeeld: als er ander leven is in dit universum, dan kan het niet door God geschapen zijn, dus moet dat leven zelf goddelijk zijn. Hoor ik hier Velikovsky op de achtergrond?)⁴⁰. Daarmee samengaand, de graancirkels (periodiek in en uit de publiciteit), de Bermuda-driehoek (die nu al een antipodale tegenhanger heeft, de driehoek van de draak), het mysterie van Stonehenge (als er al één is), het geheim van de piramiden, en ga zo maar door.

Wat niet vermeld wordt, maar waarschijnlijk even belangrijk is, is de toestand van mijn bankrekening. Indien ik al deze mogelijkheden exploreer om mezelf te leren kennen, dan zal ik zeker arm maar misschien gelukkig zijn. Behalve deze opmerking, ga ik niet verder in op de economische en financie aspecten van para en pseudo. Hoewel dat een belangrijk onderwerp is, is het niet eenvoudig om betrouwbare informatie te vinden.

Vooruitlopend op wat volgt, wil ik nu al wijzen op één interessant aspect van vele van deze "invloeden": in de gangbare visie is er helemaal geen sprake van invloed, vermits er geen verband bestaat. Ik benadruk het gebruik van "de meeste" omdat, nogal evident, voor een aantal ervan in bepaalde extreme situaties wel degelijk een verband kan worden gepostuleerd. Dat, bij wijze van voorbeeld, uit iemands gezicht iets valt af te leiden over zijn of haar toestand zal niemand ontkennen (het volstaat het gezicht te zien van een persoon die drie dagen niet heeft geslapen of de expressie van een dronkaard). Maar een volledige karakterschets is wel iets anders en daar gaat het om. Met andere woorden, vele van de vermelde fenomenen dragen alle in meer of mindere mate het kenmerk dat ze een ontkenning van het toeval inhouden⁴¹, anders gezegd, het toeval willen uitsluiten. Hierdoor stelt zich automatisch de vraag wat een wetenschappelijke kijk meer kan doen dan vaststellen dat toeval aan het werk is. Dat leidt vaak tot een Catch-22 positie⁴². De "gelovige" (nu in ruime zin te verstaan) stelt: "er is geen toeval", dus moet er worden gezocht naar een verklaring. De wetenschapper geeft wat voor hem of haar een perfecte verklaring is in termen van toeval, maar die wordt door de "gelovige" verworpen, want toeval hanteren is niet verklaren. Maar dan moet de wetenschapper verklaren dat hij geen

andere verklaring heeft. Dus krijgt de "gelovige" gelijk⁴³. Wat te doen?

Wat er te doen valt, kan in één zin worden samengevat: op een ernstige manier onderzoeken. Kijken wat ervan aan is. Proberen uitmaken wat er aan de hand is, zoeken naar mogelijke verklaringen, proberen voorspellingen te maken,... kortom het standaard wetenschappelijk onderzoek. Ik ben er diep van overtuigd dat dat de enige ernstige manier van handelen is. Maar daardoor sta ik nu wel, als auteur van dit werk, voor een vervelend probleem. Het is uitgesloten dat ik snel het proces voer van alle hier opgesomde fenomenen en toestanden. Toch wil ik er een aantal zaken over kwijt. Daarom stel ik de volgende werkwijze voor: net zoals voor de wetenschappelijke werken, verwijst ik naar een reeks werken waar alle detailinformatie te vinden is. Daarna formuleer ik mijn vaststellingen. Ik heb geenszins de bedoeling volledig en/of finaal te zijn. Verre van. Maar voor mijn eigen welzijn (en, wie weet, dat van anderen) wil ik het wel graag kwijt.

De werkwijze die ik hier voorstel kan ik ook op een andere manier verdedigen (en daardoor tegelijkertijd de interne samenhang van deze tekst demonstreren). Ik keer even terug naar het vorige hoofdstuk bij de discussie over de mogelijkheid van een gen voor religie. Ik haalde het voorbeeld aan van Sinterklaas. We hebben gegronde redenen om te twifelen aan het bestaan van Sinterklaas. Onder die omstandigheid wordt het interessant de vraag te stellen waarom zoveel mensen erin geloven. Vermits de vraag die mij het meeste boeit, de vraag is waarom mensen in al deze onzin geloven (waarmee vergeleken Sinterklaas tweemaal niks is), is het mijn eerste opdracht te laten zien - hoe beknopt ook - dat het onzin is. Dat men mij dus niet beschuldige van de omgekeerde gedachtengang: omdat het een illusie kan zijn, is het derhalve niet echt. Dat volgt uiteraard niet: wie aan achtervolgingswaanlijdt, kan niettemin daadwerkelijk worden achtervolgd! Maar wordt iemand daadwerkelijk niet achtervolgd, dan is het de vraag waar de achtervolgingswaanlijden vandaan komt.

Op welke werken baseer ik mij om te beweren dat alles wat hier wordt opgesomd niet veel waarde heeft? Voor het nederlandstalig gebied ken ik maar één degelijk overzichtswerk, namelijk Nanninga [1988]⁴⁴ dat nu aangevuld is met een diepgaande (en, ik mag eraan toevoegen, vernietigende) studie van de astrologie van de hand van Ronny Martens en Tim Trachet [1995]. Voor het engelstalig gebied is er een uitgebreide reeks werken, waarvan hier een paar overzichtswerken⁴⁵: Hiller [1987] (een fascinerend overzicht van allerlei vormen van bijgeloof soms met verklaring), Hines [1988] (een schitterend overzichtswerk), Kurtz [1985] (één van de basiswerken), Nickell [1993] (overzicht van mirakels in religieuze betekenis), Randi [1991a] en [1991b] (beide overzichtswerken), Rothman [1988] (overzichtswerk), Stein [1985] (een encyclopedisch overzichtswerk). De volgende werken behandelen een bepaald thema meer in de diepte: Blackmore [1993] (bijna-doodservaringen), Culver en Ianna [1988] (astrologie), Nickell [1983] (de lijkwade van Turijn), Randi [1990] (Nostradamus), Kurtz [1992] (dit staat een beetje apart, want het is een uitgesproken filosofische benadering van de sceptische houding). Deze lijst is uiteraard onvolledig, maar wie wenst bij te blijven kan de belangrijkste tijdschriften raadplegen van het ogenblik, te weten The Skeptical Inquirer en Skepter⁴⁶.

Poging tot evaluatie.

Wat zijn de vaststellingen waartoe men moet komen?

(a) Een gigantisch aandeel berust op bedrog, vervalsing, misleiding, enzovoort. Ik schrijf niet "Alles berust op...", want dat zou ten onrechte zijn. Er zijn ongetwijfeld personen die in de volle overtuiging verkeren dat ze écht een verschijning hebben gezien, dat ze écht die tafel hebben zien bewegen of dat ze werkelijk die stem hebben gehoord. Maar het bedrog is soms zo grof dat het werkelijk geen kwaad kan deze mogelijkheid altijd in het achterhoofd te houden.

In dat verband is het interessant op te merken welke belangrijke rol goochelaars spelen. Het is zeker niet zo dat een doorsnee wetenschapper - fysicus, scheikundige, bioloog, socioloog, noem maar op - onmiddellijk een truc van een goochelaar doorziet. Wat wil zeggen dat, wanneer een uitzonderlijk gebeuren op bedrog berust, de wetenschapper niet de meest geschikte persoon is om dat te onderzoeken. Indien men zou opperen dat dat probleem kan worden opgevangen door de onderzoeksomstandigheden maximaal streng te maken, dan nog blijft het zo dat je op de hoogte moet zijn van een aantal trucs om te weten wat je precies moet uitsluiten.

Wat in de literatuur steeds terugkomt is de opmerking dat wetenschap zelf ook niet vrijuit gaat. Ook het wetenschappelijke bedrijf wordt gekenmerkt door een reeks gevallen van fraude en bedrog. Hebben we hier dan niet een geval van de pot die de ketel verwijt? Twee commentaren. Ten eerste, heb ik geen enkel probleem om te aanvaarden dat ook het wetenschappelijke bedrijf zijn problemen heeft. Wie dat niet wenst te onderschrijven, leze bijvoorbeeld Broad & Wade [1982], Friedlander [1995], Gardner [1957], [1983a] en [1983b], Hess [1993], Kohn [1986], om er maar een paar op te sommen. Alles bij elkaar genomen is en blijft het mensenwerk. Maar, ten tweede, is er toch een opmerkelijk verschil. Neen, het is niet de bewering dat wetenschap zichzelf automatisch corrigeert en daardoor alle fraude en bedrog op termijn elimineert - dat is een verdedigbare stelling, maar het is niet de mijne - maar het is de bewering dat wetenschap de merkwaardige eigenschap heeft zelf onderwerp van wetenschappelijke studie te zijn. Er bestaat namelijk zoiets als wetenschapswetenschap. Derhalve, zodra er sprake is van fraude of bedrog, wordt dat extensief bestudeerd, probeert men te achterhalen wat de factoren zijn die hierin bepalend geweest zijn, wil men weten of deze factoren structureel dan wel accidenteel zijn,... Dat aspect ontbreekt quasi totaal in het domein van bijvoorbeeld de parapsychologie. Dat vormt een cruciaal onderscheid. Telkens als een fraudegeval openbaar wordt, belet dat niet dat de fraudeur een tijd later zijn of haar onzin verder verkoopt.

(b) Laten we aannemen dat we alle duidelijke gevallen van bedrog hebben uitgesloten, wat is dan de kwaliteit van het bewijsmateriaal dat overblijft? Twee zaken vallen op.

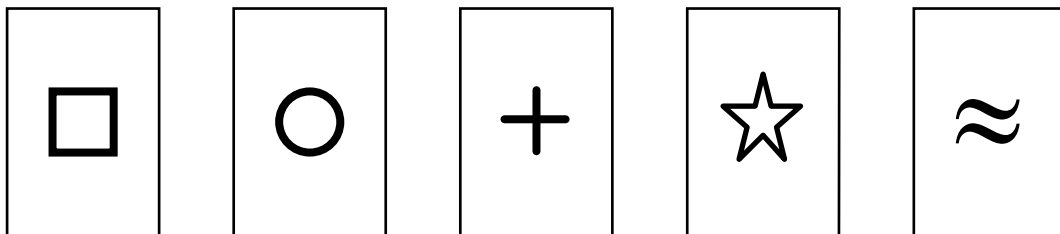
In de eerste plaats, bestaat het bewijsmateriaal vaak uit rapporten van individuele gevallen en persoonlijke getuigenissen. Deze hebben de vervelende eigenschap dat ze praktisch nooit te verifiëren zijn. Zelden kan je uitmaken wat de precieze omstandigheden waren waarin het bijzondere fenomeen zich heeft voorgedaan. Een klassiek voorbeeld: Daniel Home (1833-1886) was in staat tot levitatie, had telekinetische gaven (hij kon een accordeon uit zichzelf laten spelen, en, zoals Nanninga rapporteert, met een merkwaardige voorkeur voor "Home sweet home"), en nog veel meer. Als je dan leest dat een groot deel van bijvoorbeeld de levitaties werd uitgevoerd in (soms totaal) verduisterde kamers, dat Home zijn publiek vaak verplichtte onbeweeglijk te blijven, enzovoort, dan kan je toch niet anders dan dat

bewijsmateriaal opzij te schuiven.

In de tweede plaats, wordt de zaak ernstig aangepakt - en dat gebeurt - dan treedt er een merkwaardige verschuiving op. De indrukwekkende en onthutsende gebeurtenissen van de persoonlijke verhalen transformeren zich in het meten van minieme statistische afwijkingen. De effecten worden zo klein dat je de vraag kan stellen waarom er zo veel aandacht wordt aan besteed. Het is een merkwaardig fenomeen waar een soort wetmatigheid lijkt op te passen: hoe groter de afstand tot het te onderzoeken fenomeen, hoe impressionanter de gebeurtenis; hoe kleiner de afstand, hoe pietepouteriger. Een klassiek voorbeeld: neem telepathie. Een scherp en duidelijk experiment zou eruit bestaan dat persoon X daadwerkelijk en systematisch de gedachten kan lezen van persoon Y. Maar nee, zo gaat het blijkbaar niet.

Kort semi-technisch intermezzo: een simpel experiment.

Waar hebben onderzoekers zoals J.B. Rhine, één van de grondleggers van de moderne parapsychologie, zich mee bezig gehouden? Met kaarten. De basis van een dergelijk experiment is eenvoudig. Stel, je hebt vijf tekens. Traditioneel zijn het de volgende vijf geworden:



Figuur 2

Om de berekeningen wat doorzichtig te houden, zou men het volgende experiment kunnen uitvoeren. De proefpersoon A die wordt verondersteld paranormaal begaafd te zijn, weet dat persoon B om de minuut denkt aan één van deze vijf kaarten. B noteert de kaart in kwestie. A noteert voor zichzelf de kaart waaraan volgens hem B denkt. Na het uitvoeren van een ronde van bijvoorbeeld 10 pogingen wordt een vergelijking gemaakt tussen wat A en B hebben neergeschreven. Om het succes van de poging te meten, volstaat het rekening te houden met twee mogelijke toestanden: een treffer en een misser. De kans op een treffer is 1 op 5, indien alleen toeval werkzaam is. Er zijn namelijk vijf mogelijkheden en B heeft 1 kans op 5 om die correct te raden. Aangezien bij elke kaart de kans 1 op 5 is, zal het gemiddeld aantal treffers gelijk zijn aan 10 maal 1 op 5, zijnde 2.

Veronderstel dat we een reeks pogingen uitvoeren en de uitkomst is 9 treffers op 10. Is het mogelijk hierop een cijfer te plakken indien we gevraagd worden uit te maken hoe zeldzaam deze gebeurtenis is? Het antwoord is ja. Stel een treffer voor door T en een misser door M. De uitkomst waarrond alles draait in dit voorbeeld is voor te stellen als een rijtje van 9 T's en 1 M. Dat geeft 10 mogelijkheden naargelang de plaats waar we de M noteren: MTTTTTTTTT, TMTTTTTTTT, ..., TTTTTTTTTM. Wat is de kans van één specifiek rijtje? De treffers hebben 1 kans op 5, de misser 4 kansen op 5. Dus wordt de kans:

$$(1/5).(1/5)....(1/5).(4/5) \text{ of}$$

$$(1/5)^9 \cdot (4/5) \text{ of } 4/5^{10}$$

wat bij benadering levert:

$$1/(2,5 \cdot 10^6),$$

met andere woorden, 1 kans op twee en een half miljoen. Dus één ding kunnen we duidelijk stellen: dit is een zeldzame gebeurtenis. Maar wat kunnen we eruit besluiten? Bega zeker niet de vergissing aan te nemen dat de zeldzaamheid op zichzelf al voldoende reden is om paranormale toestanden te verwachten. Ongeveer elke keer wint iemand de hoofdprijs in de Lotto en deze gebeurtenis heeft een vergelijkbare kans. Dus dat kan het niet zijn. Zie het volgende intermezzo.

Einde van het semi-technisch intermezzo.

Wanneer het mirakel zich voltrekt - er wordt een significant effect aangetoond - dan blijkt het vaak onmogelijk het onderzoek in handen te krijgen, want het onderzoek is geheim. Het is duidelijk dat in de Verenigde Staten het Pentagon en de CIA de perfecte kandidaten zijn voor alle succesrijk onderzoek betreffende parapsychologie⁴⁷. Dat er geen spoor van te ontdekken valt, bevestigt alleen maar hoe geheim het wel is (hier dient zich een Catch-22 aan).

Voor zover mij bekend, is er maar één keer een geval geweest waar effectief bewijsmateriaal gevonden is, met name in het werk van de Gauquelins over de koppeling tussen persoonlijkheidsstructuur en bepaalde planetaire posities. Ik kom daarop terug in punt (d).

(c) Misschien is het overdreven om er een apart punt aan te wijden, maar het moet mij van het hart. Wanneer je - en dat geldt zeker voor het persoonlijk bewijsmateriaal - de verhalen bekijkt, dan moet het toch opvallen hoe simplistisch en naïef ze zijn. Een paar voorbeelden:

(i) Overledenen die verschijnen aan de levenden, zien er nog steeds als gewone mensen uit, vaak nog met de kleren van de periode aan (toch knap dat ze ook in het geestenrijk modebewust zijn⁴⁸) en, naar ik mag aannemen, met alle attributen de mens eigen; meestal ontbreekt het de overledenen aan spraak, maar dan zijn ze wel in staat om op één of andere manier ja van nee te onderscheiden en dat duidelijk te maken aan de sterfelijken; er zijn zelfs gesofisticeerder geesten die zich amuseren om een letter aan te geven via de plaats in het alfabet. Wat een vreemde bovennatuurlijke wereld waar een geest niet een "z" in onze gedachten kan doen opkomen, maar wel in staat is om 26 (zesentwintig!) keer een tafel op en neer te laten dansen⁴⁹. Maar, om het nog erger te maken, hebben geesten en verschijningen blijkbaar zware problemen om zich duidelijk uit te drukken. De doorgegeven boodschap moet quasi altijd worden geïnterpreteerd (denk maar aan Nostradamus waar Ister - een oude benaming voor een deel van de Donau - mag gelezen worden als Hitler),

(ii) Indien er sprake is van een boven- of buitennatuurlijke tussenkomst, dan is ze doorgaans op één mens gericht⁵⁰ en bovendien gericht op een bepaald aspect uit het leven van die mens of van anderen uit de directe omgeving van die persoon. Zelden lees je verslagen van telepathische transactie waarbij ontvanger A een bericht ontvangt van een totaal onbekende persoon B. Stel je even voor: ergens ter wereld denkt een wetenschapper aan de quantumsprong van een proton en telepatisch wordt deze gedachte doorgegeven aan Meneer Peeters, loodgieter

van beroep, door omstandigheden alleen lagere school gelopen, woonachtig in Lotenhulle, die daardoor plotseling denkt aan de quantumsprong van een proton. Is dat ernstig?

(iii) Het verbaast mij ook altijd dat de eenvoudigste opwerpen zo zelden worden geformuleerd. Neem nu een charlatan zoals Uri Geller: lepels buigen met zuiver mentale energie, stilstaande horloges terug laten lopen, kompasnaalden doen afwijken van hun normale positie,... Men is zo onder de indruk van wat Geller wél kan, dat men blijkbaar niet blijft stilstaan bij wat hij niet kan of weigert te doen: een goedlopend uurwerk (door een vakmens gecontroleerd) laten stilvallen, een gebogen lepel terug in zijn oorspronkelijke vorm plooiën zonder een spoor van de plooiing na te laten, een kompasnaald blijvend doen afwijken, enzovoort.

(d) Ten slotte, stel dat we effectief duidelijk bewijsmateriaal hebben. Dan is er nood aan een verklaring. Hoe staat het daarmee? In één zin samengevat: huilen met de pet op. Indachtig wat ik heb geschreven in hoofdstuk II, is de eerste opdracht hypothesen naar voren te schuiven die eventueel kunnen worden gecombineerd tot een ruimer geheel, namelijk een wetenschappelijke theorie. Maar gezien het meeste van het bewijsmateriaal van statistische aard is, vraagt dat de statistische methode om hypothesen te toetsen. Op zich alleen al brengt dat een aantal problemen met zich mee:

- (i) Welke hypothese komt in aanmerking? Zal men zich tot één hypothese beperken of meerdere hypothesen gelijktijdig in aanmerking nemen?
- (ii) Eén hypothese volstaat niet, ze moet telkens worden afgewogen tegenover een zogenaamde "nulhypothese". Wat is de nulhypothese die in aanmerking komt?
- (iii) Hoe evalueert men een statistisch relevant resultaat?
- (iv) Hoe interpreteert men een dergelijk resultaat? Wanneer kunnen we van correlaties overstappen naar causale verbanden?

Kort semi-technisch intermezzo: een simpele verklaring.

Ik ga verder met het voorbeeld van daarnet. We hebben dus een reeks van 9 successen en 1 mislukking. Hoe merkwaardig is dat? In deze proef kan men verdedigen dat als nulhypothese de toevalshypothese best bruikbaar is. Gegeven deze hypothese, verwachten we als meest waarschijnlijke uitkomst 2 successen en 8 mislukkingen (want per keer is er 1/5 kans voor succes, voor 10 keer is dat $10 \cdot (1/5) = 2$). Eén van de vele testen om na te gaan hoe goed de nulhypothese is, bestaat er in een vergelijking te maken tussen wat men verwacht en wat is waargenomen. De chi-kwadraat test meet de afwijking tussen beide. De formule in kwestie is:

$$X^2 = (9 - 2)^2/2 + (1 - 8)^2/8 = 7^2/2 + 7^2/8 = 30,6.$$

Eén ding is duidelijk. Hoe lager de waarde van X^2 , hoe beter. In het ideale geval, vallen de waarden volledig samen. Men verwacht 2 successen en dat gebeurt, men verwacht 8 mislukkingen en dat gebeurt ook. Dan is

$$X^2 = (2 - 2)^2/2 + (8 - 8)^2/8 = 0.$$

Hoe groter de waarde, hoe groter de afwijking. Uit standaardtabellen voor de X^2 -verdeling, kan ik aflezen hoe groot de afwijking mag zijn om binnen 95% of 99% van de verwachting te vallen. Welnu, in dat concrete voorbeeld, zeggen de tabellen mij dat, voor 95%, $X^2 = 3,84$ en dat voor 99%, $X^2 = 6,63^{51}$. Zoals men kan vaststellen ligt een waarde van 30,6 daar flink boven,

dus we hebben iets vreemds aan de hand. Om precies te zijn: ik mag besluiten dat de toevalshypothese niet de beste uitleg vormt voor dat gebeuren.

Is daarmee iets paranormals aangetoond? Helemaal niet. Stel dat de proefpersoon nog 4 rondjes van 10 pogingen waagt, met als uiteindelijk resultaat op 40 pogingen: 7 successen en 33 mislukkingen. Dezelfde redenering als hierboven, geeft mij $X^2 = 0,16$. De toevalshypothese voldoet schitterend. Ja, wat nu? Is het paranormale effect verdwenen?

Bekijk het als volgt. Neem de twee reeksen samen. Dan hebben we een reeks van 50 met in totaal $9 + 7 = 16$ successen en $1 + 33 = 34$ mislukkingen. X^2 is nu gelijk aan $(16 - 10)^2/10 + (34 - 40)^2/40 = 4,5$. Deze waarde brengt ons al onder de 1% grens. Als we het daarop houden, dan verdwijnt het mysterieuze paranormale effect van de eerste reeks. Hiermee is meteen ook aangetoond hoe delicaat deze toestand is.

Ten slotte mag ik opmerken dat zelfs indien de afwijking blijft aanhouden, we nog steeds niet weten of er werkelijk iets aan de hand is. De statistische methoden geven mij aan dat er mogelijk iets aan de hand is. Maar als je bedenkt dat er een perfect verband bestaat tussen het aantal ontbijten dat ik sinds mijn geboorte heb gegeten en de leeftijd van het universum⁵², dan is het duidelijk dat hieruit niets dwingend volgt. Het zal niet zo zijn dat, indien ik stop met ontbijten eten, het universum jong zal blijven.

Einde van het semi-technisch intermezzo.

Maar neem aan dat alles goed gaat. De toevalshypothese mag opzij worden geschoven voor een meer relevante hypothese. Deze meer relevante hypothese weerstaat pogingen om binnen het bestaande wetenschappelijk bedrijf een antwoord te krijgen. Dus we hebben een paar hypothesen bij elkaar gesprokkeld die lijken te wijzen op, bijvoorbeeld, telepathie, of op, bijvoorbeeld, astrobiologische invloeden. Is daarmee alles gezegd? Uiteraard niet. Nu komt het erop aan het geheel tot een verklarend schema te maken. Bekijk ik de literatuur op dat punt, dan blijft er zo goed als niets meer over, met een paar uitzonderingen die de regel bevestigen. De twee bekendste⁵³ zijn ongetwijfeld het beroemd-beruchte Gauquelin-effect en het geheugen van water van Jacques Bénévise.

Uitzondering 1: Mars en topsport. Michel Gauquelin heeft naam gemaakt als onderzoeker die heeft geprobeerd bepaalde astrologische claims te toetsen op een ernstig wetenschappelijke manier, met andere woorden, door gebruik te maken van statistische methoden. Het ongetwijfeld beroemdste onderzoek is dat betreffende sportmensen. De opzet is eenvoudig: neem beroemde sportmensen. Maak hun horoscoop. Zie hoe de planeten gemiddeld verdeeld liggen over het uitspansel. De toevalshypothese zegt dat ze gelijkmatig moeten verdeeld zijn. Indien dat wordt tegengesproken, hebben we een interessant effect. Dat is precies wat Gauquelin heeft gevonden en gepubliceerd in 1955. In totaal waren er 2088 sportmensen. Wordt het uitspansel in gelijke 12 sectoren (wat ongeveer met de astrologische huizen volgens het systeem van Placidus overeenstemt) verdeeld, dan verwacht je gemiddeld per sector 174 mensen. Het is niet exact dat cijfer, omdat Mars niet in elke sector even lang "verblijft", maar laten we het voor de eenvoud daarop houden. Wat Gauquelin vaststelde is dat er twee sectoren waren die toevalsmatig een 350 sporters zouden moeten groeperen, terwijl hij er 452 registreerde. Het zogenaamde Mars-effect was geboren. Het effect is in later onderzoek ook nog,

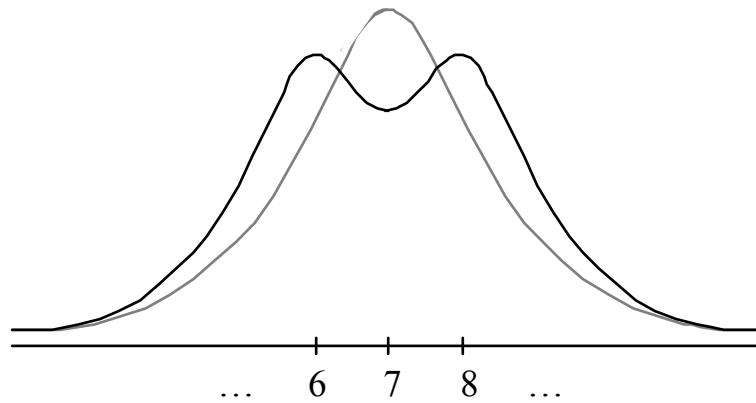
onder andere, gevonden bij wetenschappers. Hier was het niet Mars die de boventoon voerde, maar Saturnus. Zijn de cijfers betrouwbaar, dan heeft men alle redenen om de toevalshypothese met argusogen te bekijken. Dus wat gebeurde er?

Samengevat in één zin: een verwarde toestand. Herhalingen van het onderzoek door sceptici, onder andere het Belgische Comité Para en het Amerikaanse CSICOP, lieten soms wel, soms niet het effect zien. Beschuldigingen heen en weer, geruzie en gekibbel. Maar uiteindelijk - vooral door het materiaal van Gauquelin zelf aan een kritisch onderzoek te onderwerpen - bleek dat de voorselectie van het materiaal een sleutel vormde. Het Mars-effect bijvoorbeeld was alleen aanwezig bij topsporters. Maar wie zijn topsporters? En welke sporten? Naargelang hiervoor verschillende criteria worden gebruikt, heeft men al dan niet een Mars-effect. Recent hebben Franse sceptici het onderzoek van Gauquelin van de grond af overgedaan en het resultaat is negatief, zoals te lezen staat in hun [1996] (Benski et alia). Ik sluit mij dan ook aan bij Martens & Trachet [1995], het voorlopig definitieve werk over het onderwerp: "Conclusie? Het Mars-effect is niet door onafhankelijke tests (gebaseerd op onafhankelijk verzamelde gegevens) bevestigd en het ziet ernaar uit dat Gauquelin bij het verzamelen van gegevens zijn eigen effect in de hand heeft gewerkt." (p. 132).

Denk niet dat voor de verdedigers van het effect hiermee de zaak afgehandeld is. Ertel en Irving [1996] betwisten het Frans onderzoek en stellen nieuwe criteria voor waardoor een nieuw type Mars-effect de kop opsteekt. Voor alle duidelijkheid: aan verklaringen komt men helemaal niet toe, want de discussie gaat nog steeds over de vraag of er wel iets is dat moet verklaard worden.

Uitzondering 2: Homeopathie en het geheugen van water. Zoals algemeen bekend, is één van de basisprincipes van de homeopathie dat een werkzame stof zijn werking blijft behouden ook bij extreme verdunningen. Zo verdund, dat er strikt gesproken, geen molecuul van de stof in kwestie nog aanwezig is in het water. Ter vergelijking: Martin Gardner heeft ooit berekend dat het erop neerkomt dat een aspirine zijn werking blijft behouden wanneer opgelost in een volume water ter grootte van ons zonnestelsel! In 1988, publiceert Jacques Bénévise en zijn team een resultaat in het tijdschrift Nature dat aantoont dat de homeopathische hypothese klopt. Zonder in details te gaan, het betreft opnieuw een resultaat bekomen door statistische analyse. Aangezien een significant effect optrad, kon de toevalshypothese opzij worden geschoven en de meest waarschijnlijke kandidaat voor Bénévise was de geheugenhypothese. Het water bevat inderdaad geen sporen meer van de stof in kwestie, maar de watermoleculen bewaren op één of andere manier een afdruk van de stof in kwestie. Het verder verloop van dit verhaal is bijzonder grappig⁵⁴, maar de einduitkomst is ook hier dat het effect niet reëel was, in ieder geval niet herhaalbaar, en dat hoogst waarschijnlijk de gegevens door onbewuste manipulatie vervalst zijn.

James Randi die deze zaak heeft gevolgd, heeft in dat verband een bijzonder interessant en vermakelijk experiment bedacht dat ik moet vermelden. De bedoeling van het experiment is de onbewuste invloed van de waarnemer aan te wijzen. Je hebt drie mensen nodig: twee, A en B, die weten waarrond alles draait en één, C, die getest wordt. Het experiment verloopt in twee rondes. In de eerste ronde gooit A twee dobbelstenen, C kijkt toe, telt het totaal aantal ogen en zegt dat door aan B. B noteert dat. Dat wordt een honderd maal gedaan. Dat levert, normaal gezien, bij B de volgende statistiek op (de stippellijn of figuur 3):



Figuur 3

In de tweede ronde wordt alles perfect herhaald met één uitzondering: er zijn geen dobbelstenen meer. A doet alsof hij gooit, C wordt gevraagd te doen alsof hij ogen telt. Het resultaat is (doorgaans) de curve in volle lijn in figuur 3. Wat is er gebeurd? Uit de eerste ronde weet C dat zeven het frequentst voorkomt, dus onbewust corrigeert hij voor het "teveel" aan zevens in de tweede ronde, maar hij overdrijft en dus verschijnt er een put in plaats van een piek. Grote verrassing: één van de grafieken in het artikel van Benvéniste en zijn medewerkers laat precies zo'n fenomeen zien.

Grof samengevat, zijn verklaringen niet nodig omdat er niets te verklaren valt. Maar het nog niet beschikken over gegevens en data heeft wetenschappers nooit belet om al vooruit te lopen en theoretische gedachtenschema's uit te werken, "voor het geval dat". Het mag dan ook geen verbazing wekken dan men vanuit louter theoretische overwegingen probeert de zaak te benaderen. Wanneer men de verschillende voorstellen bekijkt, dan moet men vaststellen dat het droevig gesteld is. Een snel samengesteld lijstje laat mij zien dat:

- (i) Onbekende krachten of bekende krachten met onberekenbare aspecten (bijvoorbeeld, magnetische wervels zijn populair bij sommige astrologen⁵⁵) zeer geliefd zijn (zeer interessant, want onbekend betekent dat het niet gemakkelijk is eigenschappen vast te leggen),
- (ii) De quantummechanica de sleutel tot alles blijkt te zijn (wat te verwachten is, want de QM is zo'n verward domein als het op interpreteren aankomt - zie hoofdstuk IV - dat je er alle kanten mee uitkan),
- (iii) Men gemakkelijk alternatieve werelden inschakelt. Dit universum krijgt zonder veel probleem een dubbelganger mee zodanig dat tussen origineel en dubbel een merkwaardige synchroniciteit tot stand komt (de psycholoog Carl G. Jung wordt hiervoor met plezier ge- en vooral misbruikt). Hoe dat mechanisme wordt verondersteld te werken blijft een raadsel (bij gebrek aan kennis wellicht van de dubbelganger waartoe wij principieel geen toegang hebben. Een Catch-22?),
- (iv) De theorie van de morfogenetische velden recent bijzonder populair is. Het zou onbetamelijk zijn - bovendien heb ik al gezegd dat het mijn bedoeling niet is - hier op één bladzijde het proces te maken van Rupert Sheldrakes merkwaardige theorie⁵⁶. Ik zal mij beperken tot een korte beschrijving.

De aanleiding voor Sheldrakes ideeën is het raadsel van de morfogenese. Wanneer ei-

en zaadcel een bevruchte cel hebben gevormd, en de cellen vermenigvuldigen zich, dan treedt er op een bepaald ogenblik een differentiering op: bepaalde cellen ontwikkelen zich tot een arm, tot een ruggegraat, enzovoort. Hoe "weten" die cellen dat? Waarom worden het niet allemaal armen of benen? Een raadsel van hetzelfde gehalte is de vraag hoe de individuele mieren of termieten "weten" wat hun taak is in het nest.

Sheldrakes antwoord is dat, in analogie met velden zoals die in de natuurkunde worden beschreven (electro-magnetische velden, gravitatievelden, quantumvelden) er een morfogenetisch veld bestaat (later zal hij de term veralgemenen tot morfisch veld, omdat er blijkbaar ook culturele velden bestaan). Een cel in zo'n veld ontwikkelt zich op een bepaalde manier afhankelijk van de plaats in dat veld. Om de theorie van dergelijke velden bruikbaar te maken, moet Sheldrake een aantal eigenschappen vastleggen, waaronder: (i) het bereik van een morf(ogenet)isch veld is niet gebonden aan ruimte en tijd, (ii) hieruit volgt dat het in geen geval een energie- of een massaveld kan zijn, het is een "vorm"-veld of een "informatie"-veld (wat dat ook moge betekenen), (iii) morf(ogenet)ische velden veranderen en zijn dus tot een vorm van leren in staat, (iv) daartoe moet Sheldrake veronderstellen dat natuurwetten moeten worden opgevat als gewoontes ("habits") van de natuur, (v) het leerproces zelf gebeurt door resonantie (een bekend fysisch proces: zijn alle snaren van een piano vrij en wordt een sol gespeeld, dan zullen alle sol-snaren meetrillen) en zelfs door zelf-resonantie, (vi) elk systeem heeft een morf(ogenet)isch veld, dus niet alleen een individuele mens, maar ook een groep mensen.

Om deze abstracte, vage opsomming⁵⁷ toe te lichten, is volgens Sheldrake één van de gevolgen dat, als een muis de weg heeft geleerd in een labyrint, daardoor het morf(ogenet)isch veld van die individuele muis is gewijzigd, daardoor het morf(ogenet)isch veld van de muizensoort is gewijzigd, daardoor een muis die het labyrint nog nooit heeft verkend, sneller zijn weg zal vinden in dat labyrint. Vindt men dat ongelofelijk klinken, wat dan met zijn bewering dat dat experimenteel is bevestigd? Een bevestiging die inmiddels aangevochten is. Niet voor niets, stelt Sheldrake in zijn [1994] een reeks nieuwe experimenten voor.

Tot slot kan ik het niet nalaten te vermelden dat Sheldrake niet vies is van een argument ad hominem. Ziehier zijn opinie in zijn [1994] over het "taboe" ten opzichte van parapsychologie: "... er is een algemeen verbod om 'psychische' of 'paranormale' fenomenen ernstig te nemen. Zouden ze reëel zijn, dan roepen ze twijfels op met betrekking tot het mechanistische wereldbeeld dat nog steeds de orthodoxie van de geïnstitutionaliseerde wetenschap is. Daarom worden ze gewoonlijk genegeerd of ontkend, op zijn minst in publiek. Dit taboe wordt actief aangemoedigd door de Skeptici. Wat ik niet bedoel is het normale, gezonde scepticisme dat een component van het gezond verstand is, maar wel de zelf-uitgeroepen Skeptici (met hoofdletter S en een k)⁵⁸ die georganiseerde groepen vormen en zich aandienen als intellectuele bewakingsdiensten, altijd paraat en bereid om elke openbare claim van het paranormale aan te pakken... Zij zijn de wetenschappelijke fundamentalisten." (p. 22, mijn vertaling).

Een merkwaardig argument, als men rekening houdt met het feit dat The Skeptical Inquirer (met grote S en k) een experiment van Varela en Letelier heeft gepubliceerd om de morf(ogenet)ische-veldentheorie te testen⁵⁹. En geen overtuigend bewijs heeft gevonden. Dat alles gezegd en geschreven zijnde, belet dat natuurlijk niet dat zijn ideeën vruchtbaar zouden kunnen zijn⁶⁰.

Ik herhaal nogmaals dat mijn betoog onvolledig is. Wie mijn beweringen wenst te

toetsen, zal verplicht zijn een pak literatuur door te nemen. Mijn bedoeling was te laten zien dat het redelijk is om te besluiten dat de globale balans negatief is en dat ik op dit ogenblik niet één serieus geval heb gevonden dat mij tot nadenken zou dwingen. Bewijsmateriaal voor mirakels is hier niet te vinden. Zoals aangekondigd, ga ik in het volgende deeltje in op de vraag waarom al deze toestanden zo'n succes hebben. In hoofdzaak komt dat neer op het bekijken van de merkwaardige relatie tussen het menselijk denken en het toeval.

Imaginaire vleugels op lucht van illusies.

Een welbekende waarheid als vertrekpunt nemen is een veilige strategie. Hier is zo'n waarheid: de menselijke perceptie of waarneming, zowel visueel als auditief, is onderhevig en gevoelig aan illusies en hallucinaties. In de mate dat we zelf niet al vertrouwd zijn met dergelijke illusies, is het zo dat het bewijsmateriaal indrukwekkend en omvangrijk is. In principe is het te vinden in elk degelijk handboek psychologie onder de hoofding perceptie. Wie denkt mijn argumentatie te doorzien en al bezorgd de wenkbrauwen fronst, kan ik geruststellen: neen, ik zeg niet dat het allemaal hallucinaties zijn; ik zeg alleen maar dat deze hypothese als een ernstige kandidaat moet worden weerhouden. Op zijn minst verklaart het al voor een groot gedeelte waarom de mens zo gemakkelijk wordt misleid. Daarom - dat is in vorige paragraaf al aan bod gekomen - zijn goochelaars bij het onderzoek en het (eventuele) ontmaskeren van pseudo zo belangrijk.

Maar perceptie is niet neutraal. Ik bedoel dat, ook wanneer we een relatief abstracte figuur bekijken, we al interpreteren. De bekende Necker-kubus wordt ruimtelijk geïnterpreteerd, hoewel, strikt genomen, het slechts om een lijnenspel gaat. Maar er is meer. Perceptie kan ook worden beïnvloed door opvattingen en overtuigingen die niet direct met het beeld te maken hebben. Sociale beïnvloeding kan een merkwaardig effect hebben op onze perceptie. Het bekendste voorbeeld in dat verband is het experiment van Solomon Asch, waarvan de resultaten werden gepubliceerd in 1951⁶¹. Laat een proefpersoon een visuele test uitvoeren te midden van een groep mensen. Om precies te zijn, de groep krijgt twee kaarten te zien: op de ene kaart staan drie lijnen van verschillende lengte, op de andere kaart één lijn. De vraag is met welke van de drie lijnen deze ene lijn overeenstemt. Maar de gehele groep, op het slachtoffer na, spant samen om een verkeerd antwoord te geven. Doel van het experiment: wat doet de proefpersoon? Bij zijn opinie blijven of meegaan met de rest? Individueel genomen ligt de kans op vergissing lager dan 1%, onder groepsdruk loopt dat op tot bijna 37%. Ziedaar een merkwaardig sociaal effect.

Zoals gezegd, kunnen perceptieve illusies de zaak niet helemaal verklaren. Er moet iets meer aan de hand zijn. De hypothese die ik wil verdedigen is deze: perceptie is gekoppeld aan interpretatie. Perceptie produceert illusies. Maar niet alle illusies worden hiermee verklaard. Kan het niet zijn dat de interpretatie ook een aantal illusies produceert? Vermits bij de interpretatie onze verstandelijke vermogens, zeg maar onze denkvaardigheden, betrokken zijn, wil ik spreken van cognitieve illusies. Kan dat worden verdedigd?

Ik presenteer een aantal theoretische overwegingen ter ondersteuning, maar voor één keer heb ik de mogelijkheid om de lezer rechtstreeks te betrekken. De taak is eenvoudig: vul de enquête in in het intermezzo dat volgt. De kans is groot dat het ontvullend werkt. De

opdracht van de enquête is niet te weten te komen of men ja dan nee aan de IQ-quiz, Kennis van Zaken of Mastermind moet meedoen, maar na te gaan hoe het staat met de betrouwbaarheid van wat wordt beschouwd als algemeen gedeelde kennis en van wat wordt beschouwd als standaard redeneer- en denkvermogen. Normaal gesproken, mag men ervan uitgaan dat ongeveer iedereen er even vaak naast zal zitten (en wanneer ikzelf een aantal van deze vragen voor de eerste maal onder mijn neus heb gekregen, was het ook maar een droevige vertoning). Wie niet wenst betrokken te worden, kan de enquête zonder probleem overslaan.

Niet-technisch intermezzo: hoe betrouwbaar is uw kennis?

De vragen die volgen heb ik gegroepeerd in vier rubrieken want het is zeker niet zo dat wie slecht zou scoren in één rubriek dat onvermijdelijk ook doet in een andere. Vooral voor deel A, heb ik dankbaar gebruik gemaakt van Van Maanens Kleine Encyclopedie van Misvattingen en het hele concept van een enquête heb ik te danken aan Diderik Batens.

A. Vragen betreffende algemene kennis. Duid telkens aan of de bewering waar is of vals is.

1. In de winter zijn de nachten langer dan in de zomer.
 waar vals
2. De tweede voornaam van Mozart is Amadeus.
 waar vals
3. Witte wijn wordt gemaakt van witte druiven.
 waar vals
4. De Big Ben is het uurwerk op het Londense parlamentsgebouw.
 waar vals
5. Een kameleon neemt de kleur aan van de achtergrond.
 waar vals
6. Het aantal mensen op de aarde blijft toenemen.
 waar vals
7. De mens heeft qua gewicht de grootste hersenen.
 waar vals
8. De mens en de dinosauriër hebben nooit samen geleefd op aarde.
 waar vals
9. Adam en Eva hadden (volgens het boek Genesis) twee kinderen: Kaïn en Abel.
 waar vals
10. De Chinese muur is het enige menselijk bouwwerk dat vanop de maan zichtbaar is met het blote oog.
 waar vals

B. Vragen betreffende kennis van fysica en wiskunde.

1. Van de zon af gerekend, is de aarde de derde planeet in ons zonnestelsel.
 waar vals

2. De (gemiddelde) afstand van de aarde tot de zon is:
 minder dan 10 miljoen km meer dan 10 miljoen km
3. De lichtsnelheid ligt hoger dan de geluidssnelheid.
 waar vals
4. Men spant een koord rond de evenaar. Het koord wordt met 1 meter verlengd. Hoe hoog (ongeveer) komt het koord van de grond (aangenomen dat de hoogte overal dezelfde is):
 0,5 mm 0,5 cm 5 cm 15 cm
5. Om de oppervlakte van een vierkant te verdubbelen, volstaat het de zijde te verdubbelen.
 waar vals
6. De leeftijd van de aarde wordt geschat op:
 100 miljoen jaar 1 miljard jaar 5 miljard jaar
7. Een blad papier heeft een dikte van 0,1 mm. Men vouwt het blad dubbel, vervolgens nog eens dubbel, en zo vijftig maal. De dikte van het gevouwen blad is ongeveer:
 10 cm 10 m 100 m meer dan 100 m
8. Een auto rijdt van A naar B en terug. De afstand bedraagt 50 km. De auto legt de afstand van A naar B af met een gemiddelde snelheid van 50 km per uur. Hoe snel moet de auto terug rijden van B naar A om over het gehele traject een gemiddelde snelheid van 100 km per uur te halen?

Antwoord:

9. De verste planeet is Pluto.
 waar vals
10. Bekijk de getallen 1, 2, 3,..., de zogenaamde natuurlijke getallen. Zijn de twee beweringen hieronder waar of vals:
 (a) Er zijn evenveel even getallen als oneven getallen
 waar vals
 (b) Er zijn evenveel even getallen als getallen
 waar vals

C. Vragen betreffende kennis van waarschijnlijkheden.

1. Met een eerlijke dobbelsteen is de kans om twee maal na elkaar een zes te gooien:
 1 op 6 1 op 12 1 op 36
2. Een eerlijk muntstuk wordt 9 keer opgegooid. 9 keren heb je munt. De kans om bij de tiende worp munt te hebben is:
 kleiner dan 1 op 2 1 op 2 groter dan 1 op 2
3. Op een tafel liggen tien omslagen met het adres erop. Er liggen ook tien brieven op tafel met het adres erop. Indien de brieven nu op puur toevallige wijze in de omslagen worden gestopt, hoeveel brieven zuller er gemiddeld in de juiste omslag terecht komen?
 1 op 10 2 op 10 5 op 10
4. Stel dat je meedoet aan een quiz. In de eindronde word je gevraagd te kiezen tussen drie deuren A, B en C. Achter één van de deuren zit de hoofdprijs. Stel dat je A kiest. De quizmaster die weet waar de hoofdprijs zit, opent één van de twee overblijvende deuren, stel B. Nu word je voor de keuze gesteld: je mag nog één keer van gedacht veranderen. Ofwel blijf je bij A, ofwel

verander je naar C.

ik blijf bij A

ik verander naar C

5. Men stelt je voor om te kiezen tussen twee loterijen. In de eerste loterij staat er een doos op tafel waar tien witte en tien zwarte balletjes inzitten. Je kiest een kleur, daarna trek je een balletje. Is de kleur goed, dan win je de hoofdprijs. In de tweede loterij is alles identiek, behalve dat de verhouding van witte tot zwarte balletjes niet gekend is (het totaal is wel twintig). Het kan zijn dat ze allemaal wit zijn, dat ze allemaal zwart zijn, of dat het een mengeling is. Aan welke loterij zou je het liefst deelnemen?

de eerste loterij

de tweede loterij

D. Vragen betreffende kennis van logica.

1. Als Jan "down" is, dan gaat hij aan de drank. Maar als Jan aan de drank gaat, dan verdwijnt hij voor een tijd naar Frankrijk. Onlangs kom ik Jan tegen en hij zegt mij dat net terug is uit Frankrijk. Kan ik hieruit besluiten dat hij "down" is geweest?

ja

neen

2. Op tafel liggen vier kaarten waar de volgende tekens opstaan: A op de eerste kaart, 1 op de tweede, B op de derde en 4 op de vierde. Elke kaart heeft aan de ene kant een cijfer en aan de andere kant een letter. Hoeveel kaarten moeten er minstens omgedraaid worden om na te gaan of de volgende bewering waar of vals is: "Indien aan de ene kant een klinker staat, dan staat aan de andere kant een oneven cijfer".

A

A, 1

A, 4

A, 1, 4

allemaal

3. Deze vraag komt in twee delen:

(a) Een epidemie bedreigt een stad van 600 inwoners. Zonder behandeling zal iedereen sterven. Er zijn twee medicijnen voorhanden waartussen moet worden gekozen. Medicijn 1 zal 200 levens redden, terwijl medicijn 2 $\frac{1}{3}$ kans heeft om alle levens te redden en $\frac{2}{3}$ om geen levens te redden. Welk medicijn kies je?

medicijn 1

medicijn 2

(b) Een epidemie bedreigt een stad van 600 inwoners. Zonder behandeling zal iedereen sterven. Er zijn twee medicijnen voorhanden waartussen moet worden gekozen. Met medicijn 1 zullen 400 mensen sterven, terwijl medicijn 2 $\frac{2}{3}$ kans heeft dat iedereen sterft, maar $\frac{1}{3}$ kans dat niemand sterft. Welk medicijn kies je?

medicijn 1

medicijn 2

4. Stel dat je weet dat de meeste roodharige mensen graag de Beatles horen. Bovendien weet je dat de meeste Nederlanders graag de Beatles horen. Kan je hieruit besluiten dat de meeste roodharige Nederlanders graag de Beatles horen?

ja

neen

5. Veronderstel dat je kassier(ster) bent in een grootwaren huis. Gedurende een bepaalde dag ontvang je een aantal cheques die je op een willekeurige wijze opbergt in de kassa. Op het einde van de dag word je gevraagd te controleren of alle cheques met een bedrag kleiner dan 7.000,- BF een banknummer hebben. Welke cheques kijk je na?

Antwoord:

6. Kan deze vraag met "neen" worden beantwoord?

ja

neen

7. Neem de volgende zin: "Deze zin is vals". Is deze zin waar of vals?

waar

vals

Antwoorden:

Lijst A. 1: waar (geen commentaar), 2: vals (op de geboorteacte staat Theophilus), 3: vals (ook het gistingproces maakt verschil), 4: vals (het is de klok), 5: vals (ook een kameleon is beperkt in de gamma van mogelijke kleuren), 6: waar (geen commentaar), 7: vals (walvis en olifant doen beter), 8: waar (zie Jurassic Park), 9: vals ("En Adam had weer gemeenschap met zijn vrouw en zij baarde een zoon en gaf hem de naam Set", Genesis 4:25), 10: vals (misschien wel lang genoeg, maar niet breed genoeg).

Lijst B. 1: waar, 2: meer dan 10 miljoen km, 3: waar, 4: 15 cm (dit is vaak moeilijk te geloven, maar het volstaat de formule voor de omtrek van een cirkel te gebruiken: $omtrek = 2 \cdot \pi \cdot R$), 5: vals (als men de zijde verdubbelt, verviervoudigt de oppervlakte), 6: 5 miljard jaar, 7: meer dan 100 m (het juiste cijfer loopt in de miljoenen kilometers; alleen narekenen kan overtuigend werken), 8: oneindig snel, dus niet (de auto zou een uur nodig hebben om van A naar B en terug te gaan aan honderd per uur, maar het enkel traject van A naar B aan vijftig per uur heeft al een uur gevraagd, er blijft dus gewoon geen tijd over, daarom moet het oneindig snel gebeuren), 9: waar en vals (de "rare" baan van Pluto heeft voor gevolg dat soms Pluto dichterbij ons staat dan de voorlaatste planeet, Neptunus), 10: (a) waar (als "evenveel" betekent dat ik een lijst kan aanleggen die met elk even één en slechts één oneven getal laat overeenstemmen, dan volstaat het op te merken dat met het even getal $2n$ het oneven getal $2n-1$ overeenstemt), (b) waar (laat nu n overeenstemmen met $2n$).

Lijst C. 1: 1 op 36 (de kans op één keer zes is 1 op 6 en de twee worpen zijn onafhankelijk van elkaar), 2: 1 op 2 (muntstukken hebben geen geheugen), 3: 1 op 10 (dit is een zeer mooie berekening), 4: ik verander naar C (de kans verschuift van 1 op 3 naar 2 op 3)⁶², 5: wat de kansen betreft, is er geen verschil tussen beide (het volstaat de berekening te maken).

Lijst D. 1: neen (dit stemt overeen met een gekende drogredening, namelijk besluiten tot A op grond van de uitspraken "Als A dan B" en B), 2: A, 4 (en dus niet de kaart met 1 op, want dat maakt geen verschil; staat er aan de andere kant een klinker, dan is de uitspraak waar, maar staat er een medeklinker, dan is ze ook - triviaal- waar want de uitspraak zegt "Als er een klinker staat, dan..."), 3: (a) beide medicijnen hebben dezelfde werking, dus de keuze maakt niets uit ($2/3$ van 600 is 400), (b) idem, 4: neen (wat indien de roodharige Nederlanders precies de combinatie zijn van de Nederlanders die niet graag de Beatles horen en van de roodharigen die niet graag de Beatles horen?), 5: de cheques met een bedrag kleiner dan 7.000,- BF en de cheques zonder banknummer (dit is een omzetting in een concreter verhaal van vraag 2), 6: noch ja, noch neen (zeg je "ja" dan zou je "neen" moeten antwoorden en zeg je "neen", dan heb je precies "ja" gezegd), 7: noch waar, noch vals (of, mogelijk, beide, zie hoofdstuk III over inconsistentie).

Einde van het niet-technisch intermezzo.

Mijn verwachting is dat de lezer een mooi aantal fouten heeft gemaakt. Zoals al gezegd, niets aan de hand. Maar de vraag stelt zich wel: hoe komt dat? Waarom zitten er zoveel fouten in onze algemeen gedeelde kennis? Waarom staat het zo slecht met onze algemeen wetenschappelijke kennis? Waarom slaan we tilt op waarschijnlijkheden? Waarom zijn we (zo lijkt het toch) niet tot logisch redeneren in staat?

Wat is mijn bewijsmateriaal dat deze verwachting rechtvaardigt? Aan de ene kant is er een groeiende reeks psychologische studies die het menselijk denkvermogen of de menselijke cognitieve capaciteiten onderzoeken. De belangrijkste werken die men kan consulteren zijn: Arkes & Hammond [1986], Baron [1988], Evans [1989], Kahneman, Slovic & Tversky [1982]. Bovendien kan dat worden aangevuld met een aantal enquêtes uitgevoerd onder diverse maatschappelijke groepen. Een paar voorbeelden:

(a) In Engeland heeft men bij een grootscheeps onderzoek onder jonge mensen die een middelbare-schoolopleiding achter de rug hebben, moeten vaststellen dat: (i) op de vraag: "Waar komt de maan op?" het antwoord komt: "In het westen.", (ii) een bevestigend antwoord wordt gegeven op de vraag of eilanden drijven (op het water, wel te verstaan), (iii) een zonsverduistering correct wordt uitgelegd als "de maan komt tussen de zon en de aarde", maar merkwaardig genoeg een maansverduistering wordt uitgelegd als "de zon komt tussen de maan en de aarde".

(b) Even merkwaardig zijn de resultaten van een Gallup Poll in de USA in juni 1990 waaraan 1236 volwassen Amerikanen hebben deelgenomen. Eén op vier Amerikanen gelooft in geesten, hetzelfde aantal heeft telepathische ervaringen gehad, één op zes heeft contact met een overledene gehad, één op tien is in de aanwezigheid geweest van een geest, meer dan de helft gelooft in de duivel, één op vier gelooft in astrologie⁶³.

(c) Dichter bij huis wordt in het tijdschrift Humo (nr. 2860, 29 juni 1995) melding gemaakt van een enquête uitgevoerd in samenwerking met Professor Dobbelaere van de KULeuven. Enkele resultaten: 37% gelooft in telepathie, 29% in aardstralen, 29% in helderziendheid, 24% in astrologische karakterbeschrijving. Weliswaar minder dramatisch dan in de Nieuwe Wereld, maar toch.

Wat is er aan de hand? Er is een gemakkelijk en te verwachten antwoord. Wie er zulke ideeën op nahoudt, is eigenlijk wel een beetje dom. Hadden ze maar beter geluisterd in school, dan zouden ze zulke dommigheden niet uitkramen. Het valt moeilijk te betwijfelen dat het onderwijs een cruciale rol speelt in dat proces, maar of alles er wordt mee verklaard lijkt mij twijfelachtig. Het is zeker niet zo dat de kennis die bijvoorbeeld wetenschappelijk geschoolden hebben verworven, vrij zou zijn van fouten.

Ten eerste, laten de boven vermelde psychologische studies zien dat wetenschappelijk geschoolden (en universitair in het algemeen) even vaak in de fout gaan als de niet of minder geschoolden.

Ten tweede, zitten er ook merkwaardige vergissingen in de historisch-wetenschappelijke kennis zelf. Waarbij men blijkbaar moet vaststellen dat die kennis van generatie naar generatie wordt doorgegeven. Enkele voorbeelden:

(a) Het is toch algemeen bekend dat de reden dat Giordano Bruno tot de brandstapel werd veroordeeld, zijn verdediging van de leer van Copernicus was?

(b) Het is toch algemeen bekend dat Galilei bij het buitenkomen van de kerk zei "En toch

beweegt ze"? Dat dezelfde Galilei een merkwaardig experiment heeft uitgevoerd op de scheve toren van Pisa?

(c) Het is toch algemeen bekend dat Newton een appel op zijn kop kreeg en daardoor het idee kreeg voor zijn gravitatie-theorie?

(d) Is het ook niet algemeen bekend dat een zekere Pierre-Simon de Laplace aan Napoleon zei: "Je n'avais pas besoin de cette hypothèse, Sire"?

(e) Het is toch algemeen bekend dat Kekulé de eerste was om de structuur van benzeen te vinden?

Algemeen bekend wel, maar helaas niet correct. En zo kan de lijst bijna eindeloos worden uitgebreid⁶⁴.

Dus zijn er gronden om te stellen dat met het eenvoudige antwoord, "het onderwijssysteem is de oorzaak", niet alles gezegd is. Vandaar de hypothese van het bestaan van cognitieve illusies. Wat ik hiermee bedoel is dat onze denk- en ervaringswereld zo gestructureerd is dat we bepaalde informatie ofwel niet verwerken, ofwel verzwakken of versterken, ofwel veranderen. Typisch cognitieve illusies die uit de vermelde literatuur naar boven zijn gekomen, zijn:

(a) Het vasthouden aan een eerste indruk,

(b) Het zoeken naar positieve, bevestigende informatie eerder dan negatieve informatie,

(c) Het overschatten van onze kennis,

(d) Het denken in termen van stereotypen,

(e) Het (willen) hebben van controle op de wereld.

Bruut samengevat, kan men zeggen dat we in ons dagdagelijks denken conservatief zijn.

Zonder tegenbericht blijft de wereld zoals die is.

Het maan-voorbeeld (uit de Engelse enquête) kan, vanuit dat perspectief, als volgt worden begrepen. De maan staat zeker in contrast met de zon voor iedereen. En het is zeker zo dat eenieder van ons gemakkelijk een lijstje van contrasten of tegenstellingen kan opstellen:

zon	maan
dag	nacht
ver weg	dichtbij
straalt licht	straalt geen licht

Als ik aan de linkerkant toevoeg "komt op in het oosten", wat zou men geneigd zijn in te vullen aan de rechterkant, als men conservatief denkt?

komt op in het oosten	???
-----------------------	-----

Aangezien het allemaal tegenstellingen zijn, verwacht men ook hier een tegenstelling. Derhalve moet "komt op in het westen" het juiste antwoord zijn. Dezelfde redenering is uiteraard van toepassing op het voorbeeld van de zons- en maansverduistering.

Als ik aanneem dat cognitieve illusies een reëel fenomeen zijn, dan is mijn volgende bewering dat zij precies een gunstige voedingsbodem vormen voor astrologie, parapsychologie, en dergelijke meer. Want, een even sterke cognitieve illusie is het vinden van verbanden waar er geen zijn (grotendeels ten gevolge van de illusie van controle). Net zoals de natuur wordt geplaagd door een horror vacui, wordt de mens blijkbaar geplaagd door een horror fortunae. In versterkte vorm vindt men het terug bij beroepsgokkers die uitgebreide "theorieën" hanteren om verlies en winst te voorspellen, maar die, zoals te verwachten natuurlijk, waardeloos zijn. Wij verdragen het toeval slecht en alles wat ons toelaat om een verband te vermoeden, wordt in dankbaarheid aanvaard⁶⁵.

Het ligt voor de hand de vraag te stellen naar het waarom van het voorkomen van deze illusies. Een aantal auteurs verdedigt een verklaring die gelijkaardig is aan de verklaring voor perceptieve en akoestische illusies: het is de prijs die we, doorheen onze evolutie, betaald hebben om te overleven. Een systeem dat in staat moet zijn om in een aantal cruciale situaties waarin het voortbestaan van dat systeem in gevaar komt, snel te beslissen, loopt onvermijdelijk in een aantal andere situaties mis, door bijvoorbeeld illusies te produceren⁶⁶. Ik merk terzijde op dat, indien dat inderdaad zo zou zijn, cognitieve illusies met perceptieve illusies gemeen hebben dat weten dat het een illusie is, de illusie zélf niet noodzakelijk doet verdwijnen.

Dat de mens een angst voor het toeval heeft wordt vanuit deze verklaringsachtergrond begrijpelijk. Toeval betekent immers een verlies van controle, een verlies van controle betekent een verminderde mogelijkheid om snel en efficiënt te beslissen, en dat laatste betekent een groter gevaar om niet te overleven. De in voetnoot 33 vermelde stadsmythen ("urban legends") hebben vaak dat aspect van verlies van controle en een angst voor het onvoorspelbare⁶⁷. Zoals Brednich [1994] schrijft: "De hedendaagse verhalen maken duidelijk dat de rationele wereld van industrie en techniek bij het vertellen wordt doorbroken door irrationele trekken. Beide werelden bestaan net als voorheen naast elkaar, omdat de resultaten van de moderne wetenschap en techniek uiteindelijk niet in staat zijn geweest het menselijk geloof in het bovennatuurlijke te verwoesten." (p. 19)

Het belang van de gedachte die hier wordt uitgedrukt - de wetenschappelijke/technologische denkwijze zal de dagdagelijkse denkwijze niet kunnen vervangen en er of parallel mee lopen of haaks op staan - kan niet genoeg worden benadrukt. Het betekent onder andere dat wetenschappelijke kennis die niet op één of andere manier een ankerpunt vindt in de wereld van alledag, van weinig belang is voor de doorsnee mens. Het leidt dan al snel tot uitspraken zoals deze van A.J. Dunning: "We leven in een koud heelal dat geen weet van ons heeft, zonder God of gebod en onze oorsprong of toekomst kennen we niet. We moeten er met elkaar het beste van zien te maken, maar iedere krantelezer weet dat het niet meevalt. Waar de oude rituelen zijn verdwenen of hun zin hebben verloren, bij geboorte en gebrek, bij ziekte en dood, ramp en willekeur, rouw of verdriet, zijn nieuwe verklaringen en oplossingen gewenst. Wij kennen de wereld misschien beter maar ons eigen lot en leven steeds minder." (Biersma [1992], p. 214)

Ik heb geen enkel probleem om het eens te zijn met Jostein Gaarders als hij in zijn bestseller De wereld van Sofie. Roman over de geschiedenis van de filosofie schrijft: "'Ze noemen het ESP of parapsychologie', begon hij. 'Ze noemen het telepathie, clairvoyance, helderziendheid en psychokinese. Ze noemen het spiritisme, astrologie en ufologie. Een geliefd

kind heeft vele namen.' 'Maar zeg eens eerlijk, vind jij het allemaal flauwekul?' 'Het past natuurlijk niet voor een echte filosoof om alles over een kam te scheren. Maar ik sluit niet uit dat die termen die ik noemen, gedeeltelijk een detailkaart beschrijven van een landschap dat helemaal niet bestaat. Je vindt er in ieder geval veel van de hersenspingsels die Hume aan de vlammen prijs wilde geven. In veel van zulke boeken staat niet een echte ervaring beschreven.'" (pp. 498-499).

Ik voeg er aan toe: hardnekkige hersenspingsels, want eigen aan de mens voor zijn overleving. Met alle gevolgen vandien.

Aangezien ik in dit hoofdstuk een aantal sterke uitspraken heb gedaan, formuleer ik ter afronding nog éénmaal mijn standpunt:

- (a) Een theoretische analyse van het concept "mirakel" levert, alles bij elkaar genomen, een negatief resultaat op,
- (b) Ik stel vast dat de literatuur overloopt van gebeurtenissen en verhalen, die mij verzekeren dat er mirakels of uitzonderlijke onverklaarbare gebeurtenissen bestaan,
- (c) Deze literatuur is weinig of niet betrouwbaar,
- (d) Dus stelt zich de vraag: hoe is dat mogelijk? Het antwoord is te vinden in de bio-psychologische structuur van de mens. Niet alleen perceptieve illusies, maar ook cognitieve illusies bepalen mee ons beeld van de wereld.

Voor alle duidelijkheid: indien morgen telepathie op een overtuigende wijze wordt aangetoond en, in het ideale geval, een passende verklaring wordt gevonden, dan kan ik dat zonder probleem aanvaarden. Wat ik nu beweer is: indien er geen bewijsmateriaal is, waarom wordt het dan toch geloofd? Waarom vinden mensen blijkbaar troost en geruststelling in het lezen van een horoscoop, in het branden van een kaars, in het consulteren van een medium...? Blijkbaar omdat je even een greep op de wereld krijgt. Misschien is dat wel het ultieme mirakel: dat een illusie een houvast kan zijn.

VOETNOTEN HOOFDSTUK V.

1. Een voorbeeld: in de Paravisie Encyclopedie in de rubriek "Avatar (Sai Baba)" lees ik: "Een Avatar is de goddelijke incarnatie op aarde. Hij verricht ter overtuiging allerlei wonderen (Jezus)" (p.18). Een van de wonderen verricht door de recentste Avatar, zijnde Sai Baba, is: "Op 12-jarige leeftijd plukte hij bloemen en fruit zomaar uit de lucht en deelde het uit aan de mensen" (idem). Meer kritische stemmen hebben de wonderen van Sai Baba tot weinig wonderlijke goocheltrucs gereduceerd.

2. Dat betekent uiteraard niet dat er voor Hume niet over mirakels werd nagedacht. Zelf geen kenner van de middeleeuwse theologie zijnde, steun ik op de woorden van Wil Derkse in zijn [1993]: "... er is een samenhang met de belangrijke vraag of God, ja dan nee, kan handelen in overtreding met de Wet van Zuinigheid. Deze kwestie duikt geregeld op in de middeleeuwse wijsbegeerte, in het bijzonder natuurlijk in verband met mirakels;..." (p. 107, mijn vertaling). De zogenaamde Law of Parsimony houdt in dat men de wereld op de "zuinigste" manier mogelijk probeert te beschrijven en te begrijpen, bij voorkeur door een herleiding tot één en slechts één principe. Maar één principe kent geen uitzonderingen en zijn mirakels niet uitgerekend juist dat?

3. Er is een aparte discussie gaande, hoofdzakelijk in het gespecialiseerde tijdschrift Hume Studies, over wat Hume heeft bedoeld. Ik verwijs naar de bijdragen van Fogelin [1990], Flew [1990], Langtry [1990] en Ferguson [1991] om een idee te krijgen van de moeilijke en delicate opdracht die het interpreteren van een tekst is.

4. Dat is uiteraard slechts één van de manieren om de zaak te lezen. Vermits tegelijkertijd Hume ook de nadruk legt op het overtreden van een wet van de natuur, kan men ook geneigd zijn het argument zo te lezen: E ondersteunt M dat in tegenspraak is met de natuurwetten, maar de ontkenning van E wordt ondersteund door de natuurwetten waarvoor het bewijsmateriaal overweldigend is. Ik heb gepoogd mijn presentatie zo onafhankelijk mogelijk van deze interpretaties te formuleren.

5. Een interessant voorbeeld is het artikel van Gower [1990]. Hij wijst erop dat er geen enkele noodzaak is om Humes benadering te interpreteren aan de hand van een theorie van waarschijnlijkheden zoals wij die vandaag kennen. Gowers idee is dat een kansrekening in de zin van Bernoulli meer geschikt is. Even interessant is het artikel van Merrill [1991] dat de kritiek bespreekt van Charles Sanders Peirce op het mirakel-argument van Hume. Peirce was er eerder van overtuigd dat Hume niet zoveel begrepen had van waarschijnlijkheidsrekening! Hoe fascinerend dat alles ook is, ik zal er (helaas?) niet op ingaan.

6. Als bonus toont Schlesinger ook aan dat, zelfs indien we geneigd zouden zijn $P(M,E)$ hoger te waarderen dan $P(\sim M,E)$ - met andere woorden, we vinden het waarschijnlijker dat een mirakel heeft plaatsgehad - dat toch niet veel zou helpen om de miraculeuze gebeurtenis aan te grijpen om bijvoorbeeld het bestaan van een godheid aan te tonen. Zie pp. 230-232. Als extra-bonus laat hij zien dat een reeks mirakels, eerder dan een unieke gebeurtenis, niets aan de zaak verandert. Zie pp. 229-230.

7. Zie ook Donald Gillies in zijn [1991], waar naar Sobel wordt verwezen.

8. In zijn woorden: "Ten eerste, is er in de gehele geschiedenis niet één mirakel te vinden dat

wordt bevestigd door een voldoende aantal mensen waarvan het gezond verstand, de opvoeding en kennis niet in vraag kan worden gesteld zodat we zeker kunnen zijn dat ze zichzelf niet hebben misleid,..." (X, part II, paragraaf 92, mijn vertaling).

9. In zijn woorden: "Wanneer de geest van de religie samengaat met de fascinatie voor het wonder, dan komt er een eind aan het gezond verstand; en menselijke getuigenissen, onder deze omstandigheden, verliezen alle aanspraken op autoriteit." (hoofdstuk X, part II, paragraaf 93, mijn vertaling).

10. In zijn woorden, die wel wat sterker klinken: "Een zeer sterk vermoeden tegen alle bovennatuurlijke en miraculeuze verbanden, is dat men kan vaststellen dat zij bovenal bloeien in onwetende en barbaarse volkeren; of, als een beschaafd volk ooit dergelijke zaken heeft toegelaten, dan zal blijken dat ze overgeërfd zijn van onwetende en barbaarse voorouders,..." (hoofdstuk X, part II, paragraaf 94, mijn vertaling).

11. In zijn woorden: "Elk mirakel daarom, dat aanspraak maakt in een bepaalde religie tot stand te zijn gekomen (en allen kennen ze mirakels in overvloed), heeft als directe bedoeling een garantie te vormen voor het particuliere systeem waarin het een plaats heeft gevonden; maar zo heeft het ook dezelfde kracht, zij het meer indirect, om elk ander systeem te verwerpen." (hoofdstuk X, part II, paragraaf 95, mijn vertaling).

12. Het is mogelijk dat men wordt verplicht op de hypothetische toer te gaan. Stel dat er een tweede religie zou bestaan met een unieke god G, dan zou... Maar tegenfeitelijke redeneringen lokken steeds de repliek uit: "Ja, maar het is toevallig zo niet!", een dooddoener van belang, maar helaas wel efficiënt.

13. Flew verwijst naar Lockes Discourse on Miracles. Het is niet echt duidelijk of dat wel overeenstemt met wat Locke schrijft in zijn Essay Concerning Human Understanding. Paragraaf 13 van hoofdstuk XVI ("On the degrees of assent") zegt het volgende: "Want indien dergelijke bovennatuurlijke gebeurtenissen bruikbaar zijn voor de doelen die Hij zich heeft gesteld - Hij die het vermogen heeft de loop van de natuur te wijzigen - dan, onder dergelijke omstandigheden, zullen deze gebeurtenissen in die mate het geloof sterken dat zij uitstijgen boven of tegenstrijdig zijn met ordinare observatie. Dat is het specifieke geval van mirakels,..." (mijn vertaling). Deze formulering bevat geen rechtstreekse verwijzing naar een individueel persoon die voor zichzelf uitmaakt wat tegen de normale gang van zaken ingaat.

14. Waarom zou ik beter proberen dan Voltaire die in zijn Dictionnaire Philosophique het lemma "Miracles" laat beginnen met: "Een mirakel, naargelang de kracht van het woord, is een bewonderenswaardig iets. De wonderbaarlijke orde van de natuur, het wentelen van honderd miljoen sferen rond een miljoen zonnen, de activiteit van het licht, het leven van de dieren zijn eeuwig voortdurende mirakels." (mijn vertaling).

15. Dat geldt, naar mijn mening, ook voor de meest extreme situatie: God zélf laat zich kennen in dit universum. Maar wat betekent dat (ook volgens de analyse van Schoen)? Dat ik een beeld of een verschijning heb waargenomen. Het eerste probleem waarvoor ik sta, is het bepalen van de authenticiteit van de verschijning en dat brengt ons weer tot onze theorieën over het menselijk waarnemen, enzovoort. Er is geen ontsnappen aan ons beeld van de natuur, tenzij God rechtstreeks in onze hersenen zou binnendringen, maar dan is er het probleem een privé-ervaring publiekelijk geloofwaardig te maken. Een nog moeilijker opgave!

16. Wat volgt is mijn weergave van een argumentatie van Benjamin Armstrong in zijn [1992] waar hij een kritiek op Hume formuleert.
17. Wat volgt is gebaseerd op het artikel van Coleman [1988].
18. Dat zou erop neerkomen om de betrouwbaarheid van E op zijn beurt af te wegen tegen het feit hoe waarschijnlijk het is dat een gek (G) de wereld juist ziet en hoe waarschijnlijk dat een niet-gek ($\sim G$) ze juist ziet. Met andere woorden, we berekenen dan $P(E,G)$ en $P(E,\sim G)$. De situatie hier stemt overeen met het extreme geval $P(E,G) = 0$ en $P(E,\sim G) = 1$.
19. Aangenomen dat de twee gebeurtenissen onafhankelijk zijn van elkaar. Dat we het produkt nemen is ook als volgt in te zien. Wat is de kans twee keer na elkaar met een munstuk kop te gooien? Er is een kans $1/2$ om de eerste keer kop te hebben en een kans $1/2$ om de tweede keer kop te hebben. Dus de kans om twee keer kop te hebben = $(1/2).(1/2) = 1/4$.
20. In het boek van Andrew Hodges over het leven van de logicus-wiskundige Alan Turing, staat te lezen op p. 513 dat Turing op een postkaart naar Robin O. Gandy schrijft dat: "Wetenschap is een Differentiaalvergelijking, Religie is een Randvoorwaarde" ("Science is a Differential Equation. Religion is a Boundary Condition.") Dat stemt overeen met de gedachte dat, als aan de natuurwetten niet valt te tornen, dan maar de begin- en randvoorwaarden moeten worden aangepakt. Wat ook de mening van Hodges is: "In de context van de kosmologie roept dat de vraag op wat de 'initiële' toestand van het universum is geweest - het is een zeer Eddingtoniaanse suggestie dat de studie van de differentiaalvergelijkingen van de natuurkunde maar de helft van het verhaal kan zijn." (p. 514, mijn vertaling).
21. Een concrete voorstelling van een niet-geïsoleerde slinger is deze: de massa die de slinger vormt, is van metaal en op een kleine afstand van de slinger wordt een zware magneet geplaatst. De beweging van de slinger zal totaal anders zijn dan in het niet-gestoorde geval.
22. Dat voorbeeld kan worden aangevuld met reële voorbeelden uit de natuurkunde. Eén van de ongelukkigste mogelijkheden die ik in recente literatuur heb ontmoet, betreft het bestaan van vacuumbellen in dit universum. We zouden ons moeten lanceren in quantumkosmologie om dat enigszins geloofwaardig te maken, maar, aangenomen dat het kan, lees ik dit bij Davies in zijn [1994]: "Het eerste dat we zouden vaststellen omtrent het bestaan van een echt-vacuüm bubbel, zou plaatshebben wanneer de muur van de bubbel aankomt en de quantumstructuur van de wereld plots verandert. Geen sprake van een waarschuwing een drie minuten op voorhand. Ogenblikkelijk, zou de natuur van alle subatomaire partikels en hun interacties drastisch veranderen;..." (p. 133, mijn vertaling). Als dat niet als een mirakel moet worden beschouwd! Nochtans gaat het alleen maar om een randvoorwaardenprobleem, zij het van een gigantische omvang.
23. Een kleine commentaar. Stel dat een vrouw een jaar in volledig gecontroleerde omstandigheden afgesloten wordt gehouden van de buitenwereld. Na een jaar is deze vrouw zwanger. Een mirakel. In zo'n situatie is het duidelijk dat er op het niveau van de begin- en randvoorwaarden niets mis gegaan is. Indien er geen twijfel bestaat over de zwangerschap, dan kan men alleen maar de wetmatigheden in twijfel trekken. Een andere keuze is er niet. Zie Schoen [1991] voor een verdere uitdieping van dat probleem.
24. Deze opsomming is alles behalve exhaustief. Zo behandel ik bijvoorbeeld niet het scenario

van Polkinghorne in zijn Quarks, Chaos & Christianity. Hoewel de meeste mirakels sneuvelen voor hem, is er één uitzondering: de wederopstanding. Maar hij wil niet besluiten dat de natuurwetten zelf aan verandering onderhevig zijn, dus komt hij met het volgende idee voor de dag: "Nochtans, de wetten van de natuur zijn niet veranderd..., het zijn alleen de gevolgen die een drastische verandering ondergingen" (p. 83, mijn vertaling). Ik heb grootse problemen om de coherentie hiervan in te zien. Hij kan toch niet bedoelen dat, als ik een voorwerp loslaat en het blijft hangen in de lucht, ik toch de valwet blijf aanvaarden, maar aanneem dat er een gevolg is van de valwet, dat diezelfde wet tegenspreekt?

25. Ik wil niet redetwisten over de precieze formulering van W. Ik neem aan dat men begrijpt wat door W wordt bedoeld. Wie toch het statuut van ongelovige Thomas opeist, kan de bespreking overdoen met zijn of haar geliefkoosde W.

26. Er is één uitzonderlijk geval mogelijk dat door Swinburne wordt geschetst. Stel dat de zoektocht naar een wet W' die wel E verklaart zo is dat, ten eerste, W' zeer ingewikkeld en omslachtig is en dat, ten tweede, behalve E, W' niets meer verklaart dan W al verklaarde. Dan kan men redenen hebben om vast te houden aan W en E te beschouwen als een overtreding van W. Ik voeg hier aan toe dat deze situatie zeer reëel is, maar dat wetenschappers het hierbij niet laten. Met andere woorden, de situatie dat men aan de ene kant W en aan de andere kant E, in overtreding met W, aanvaardt, is een anomalie die vraagt om een oplossing.

27. Men kan opwerpen dat de uitzonderlijke gebeurtenis, hoewel niet uitgesloten door W, toch om een aparte verklaring vraagt, vermits evident W geen verklaring levert. Ten eerste, is dat niet noodzakelijk zo, zoals het dobbelsteen voorbeeld illustreert. Als ik geen vier bekom, voel ik geen nood hiervoor een aparte verklaring aan te voeren. Als ik wél de nood voel aan een verklaring, dan bevinden we ons in een nieuwe situatie, met name we zoeken naar wetmatigheden W' die deze gebeurtenis kunnen verklaren. Zolang we niet over kandidaten beschikken voor W', kunnen we ook niets zeggen over het al of niet miraculeus karakter van de uitzonderlijke gebeurtenis. Merk hierbij op dat vaak in pseudo-wetenschappen geen toeval wordt getolereerd (zie verder in dit hoofdstuk), wat met zich meebrengt dat zij wél verklaringen zoeken daar waar de traditionele wetenschap afhaakt. Schijnbaar geeft dat de indruk dat de pseudo's dieper graven en naar de "echte" oorzaken zoeken, maar het accent ligt hier zeker op "schijnbaar".

28. Onder deze mogelijkheid valt ook de bekende oplossing om te stellen dat God die dit universum en derhalve de wetten ervan heeft geschapen, onvermijdelijk ook de enige is die kan ingrijpen op het niveau van de wetten. Met andere woorden, God kan een wet W tijdelijk "uitschakelen" om een gebeurtenis E toe te laten. Aanvaardt men dat als uitgangshypothese, dan betekent dat dat men W niet langer als wetmatigheid aanvaardt en dat men dus op zoek kan gaan naar een nieuwe W' waarin deze tijdelijke "opheffingen" worden meegerekend. Paradoxaal genoeg, elimineert de mogelijkheid van een ingrijpende God het miraculeuze van de gebeurtenis E.

29. Ik hoop dat het daarmee ook meteen duidelijk is dat, indien iemand toevallig op het moment dat E zich voordeed, een video-camera lopen had, de video-band mij ook niet verder helpt. Ik kan immers niet ingrijpen op de registratie om bepaalde aspecten van de situatie te onderzoeken. In principe praten we alleen maar over een verschil in kwaliteit tussen de opslag in mijn geheugen en de opslag op een magneetband (die ook aan entropie onderhevig is).

30. Een Bayesiaans argument kan deze opvatting nog verder ondersteunen. Neem aan dat in het

verleden gebeurtenissen van type E vaak fout zijn gebleken. Dan is het redelijk aan te nemen dat de waarschijnlijkheid dat gebeurtenis G niet van het type E is, tamelijk groot is, dus $P(G \neq E, G)$ heeft een grote waarde. Ik heb dus alle redenen, op grond van mijn voorgaande ervaringen met zogezegde mirakels, te denken dat ik waarschijnlijk niet met een mirakel te maken heb.

31. Deze redenering mag misschien mooi ogen, er zit toch een eigenaardigheid in verborgen. Gegeven de onafhankelijkheid van de ooggetuigen, kunnen we schrijven dat $P(E1 \& E2) = P(E1).P(E2)$. Stel dat beiden even betrouwbaar zijn $P(E1) = P(E2) = 0,9$. Dan is $P(E1 \& E2) = 0,9 \times 0,9 = 0,81$. Dat is bizar: hun gezamenlijke getuigenis is minder betrouwbaar dan hun apart genomen getuigenis. Meer zelfs - men kan het narekenen - verzamel minstens zeven onafhankelijke ooggetuigen en hun collectief bewijsmateriaal is gezakt onder de 0,5 grens, want $0,9^7 =$ (ongeveer) 0,48. Met andere woorden, meer ooggetuigen vinden verbetert de zaak niet. Wat volkomen contra-intuïtief is! Voor een discussie van dat probleem, zie Cohen [1977], pp. 58-67.

32. Via een geheel andere weg komt Tad Clements in de Encyclopedia of Unbelief tot een gelijkaardige conclusie. In twee lijnen samengevat redeneert hij als volgt:

- (i) Als persoon X een religieuze ervaring heeft die voor hem of haar duidelijk een diepe waarheid p onthult, dan hoeft die ervaring voor X niet verder gejustifieerd te worden,
- (ii) Maar persoon Y die X bevraagt over de echtheid van de ervaring zal vragen of X zich niet heeft vergist of waarom X niet bereid is een psychologische verklaring te aanvaarden,
- (iii) Zou X antwoorden, dan verantwoordt X zich, maar, volgens (i) is dat niet nodig,
- (iv) Dus antwoordt X niet. Eventueel kan X geweld (= een niet-verbale, niet-verantwoordingsgerichte strategie) overwegen om Y te overtuigen,
- (v) Maar sluiten we geweld uit (om ethische redenen), dan blijft alleen de stilte. Punt.

33. Op elk van deze basistypes kan eindeloos worden gevarieerd. Varianten van het eerste type zijn: "Wat een ongelofelijk toeval", "De wereld kan soms toch verrassend zijn" en varianten van het tweede type zijn: "Dat kan geen toeval zijn", of, "Blijkbaar is uw rol hier nog niet uitgespeeld" of "'t Is dat het zo moet zijn" of "Het ligt blijkbaar niet in uw lot". Hier wil ik nog graag aan toevoegen dat dergelijke verhalen typisch thuishoren onder de zogenaamde "stadsmeynen" (urban legends). Het zijn (vermoedelijk) nooit gebeurde verhalen, die iedereen via-via kent en die doorgaans diepe angsten omtrent het dagelijks leven willen uitdrukken. Zie bijvoorbeeld Brednich (1994).

34. Een mooie verwoording van dezelfde gedachte heb ik gelezen in het boek van Willy Van Poucke [1994]: "Op het eerste gezicht is dat een rond stuk veengrond dat een andere begroeiing heeft dan de omgeving. De cirkelvorm doet denken aan de uitvoering van een ontwerp. De natuur is een chaotische designer die volmaakte driehoeken, vierkanten en cirkels vermijdt. Als die toch tot stand komen, bijvoorbeeld paddestoelen die in een gave kring groeien, vermoedt de mens al snel bovennatuurlijke ingrepen. Een heksenkring, zo gaat dat dan heten. Op het eind van de jaren tachtig waren serieuze wetenschapslui in Engeland maandenlang zoet met het onderzoek van door de wind en door grappenmakers platgewalste cirkels in korenvelden. Zodra er bepaalde patronen te herkennen zijn in de natuur, is het gissen naar buitenaardse ingrepen niet van de lucht." (p. 95)

35. In verband met de verschijningen in Fatima (Portugal) wil ik graag vermelden dat de huidige Paus, Johannes Paulus II, blijkbaar ook niet vies is van enig numerologisch gegoochel. In Over de drempel van de hoop lees ik dit: "En wat te zeggen van die drie Portugese meisjes

uit Fatima, die onverwacht op de vooravond van het uitbreken van de Oktoberrevolutie hoorden: 'Rusland zal zich bekeren' en 'uiteindelijk zal Mijn hart zegevieren'? Die meisjes hebben die voorspelling niet zelf kunnen bedenken... Misschien is juist daarom de paus geroepen 'uit een ver land', misschien moest juist daarom die aanslag op het Sint-Pietersplein plaatsvinden precies op 13 mei 1981, opdat de stem van God die in de geschiedenis van de mens door middel van 'tekenen des tijd' spreekt, beter kon worden gehoord en begrepen." (p. 127) De eerste verschijning in Fatima vond plaats op 13 mei 1917! Geen verdere commentaar.

36. Kirlian-fotografie is een speciale vorm van fotografie die bijzonder geschikt is voor het capteren van electro-magnetische straling. Eigenlijk is het gebruik van de term fotografie misleidend, want bij dit type fotografie wordt een hoog-frequente elektrische ontlading van een hoog voltage door een object gestuurd. Niet meteen wat wij verstaan onder een foto. Aangezien (ongeveer) alles een aura meekrijgt, heeft men bedacht dat de belangrijkste informatie juist in de onderlinge verschillen van de aura's zit. Hoe zou het anders kunnen?

37. Lachwekkend voor hij of zij die erover leest en zich afvraagt hoe ver de menselijke goedgelovigheid gaat; niet lachwekkend voor de slachtoffers zo zij het nog na kunnen vertellen. Ik denk aan de recente toestand rond wondergenezeres Jomanda, die uitdrukkelijk verklaart dat zij deze bijzondere vermogens niet zélf bezit, maar dat zij slechts functioneert als tussenpersoon. Voor enige achtergrond, zie de bijdrage van Ewald Vervaeke [1995].

38. Waarschijnlijk is de gelaatkunde niet zo bekend. Volgens het aangehaalde werk is het "uitgangspunt van de gelaatkunde de links/rechts splitsing van een foto van een menselijk gezicht. Het fotografisch samenvoegen van twee linker en twee rechter gezichtshelften.... De linkerzijde van het gezicht is naar binnen gericht. Het toont alles wat we hebben meegemaakt,... het verleden. De rechterhelft richt zich naar buiten,...., de toekomst" (p.51).

39. Het is te veel eer om te spreken van "de" numerologie. Aangezien de basisgedachte erin bestaat een verband te leggen tussen letters en cijfers, zijn er zoveel varianten als er verbanden mogelijk zijn. Menselijke nieuwsgierigheid heeft mij het numerologisch geheim van mijn naam doen berekenen volgens de code a, j, s → 1, b, k, t → 2,...., h, q, z → 8, i, r → 9. "Van Bendegem" wordt dan, numerologisch: 4 + 1 + 5 + 2 + 5 + 5 + 4 + 5 + 7 + 5 + 4 = 47 = 4 + 7 = 11. Volgens Paravise zit het mij mee, want 11 is één van de meestergetallen en staat voor idealisme, openbaring en inspiratie. Blij dat ik nu weet waarom de "h" ontbreekt in mijn naam!

40. Dat gezegd en geschreven zijnde, moet ik er meteen aan toevoegen dat er ook ernstig onderzoek wordt gedaan naar de mogelijkheid van het bestaan van ETI. Los van het feit of dat onderzoek iets oplevert, is het al interessant enkel en alleen voor de methodologische en filosofische problemen: Welke taal zal een ETI hanteren? Welk signaal is herkenbaar? Hoe kunnen wij signalen interpreteren?... Een klassiek filosofisch probleem is het schatten van de kans op ETI. Eén van de standaardantwoorden is de formule van Drake:

$$N = R^* \cdot f_g \cdot f_p \cdot n_e \cdot f_i \cdot f_c \cdot L,$$

waarbij R^* staat voor de gemiddelde sterproductie in onze galaxie, f_g voor het aandeel van sterren die leven kunnen produceren, f_p voor het aandeel van sterren met planeten, n_e voor het aantal geschikte planeten, f_i voor de fractie van de planeten waar leven effectief een aanvang neemt, f_c voor de fractie van de planeten waar intelligent leven ontstaat, f_c voor de fractie van de planeten waar leven ontstaat dat tot communiceren in staat is en L ten slotte voor de gemiddelde levensduur van de communicatieve fase van dat intelligent leven. Zoals Paul Davies in zijn [1995] opmerkt: "Omdat schattingen voor deze factoren zeer sterk kunnen wisselen, levert de finale uitkomst een waarde van nul tot miljarden." (p. 92, mijn vertaling).

41. Dat punt wordt ook vermeld door Richard Swinburne in The Concept of Miracle (pp. 4-5). Wanneer het wetenschappelijk verklaren tot een eind komt, dan blijft men over met een reeks gebeurtenissen waarvan alleen maar kan worden gezegd: "toeval!". Indien iemand op dat ogenblik wenst te zeggen: "Neen, mirakel!", dan valt daar niet veel tegen in te brengen. Maar dwingend is het evenmin.
42. Naar de gelijknamige roman van Joseph Heller. Een Catch-22 redenering heeft de structuur van een dilemma: ofwel is A het geval ofwel is niet-A het geval, bovendien als A het geval is dan is B het geval, maar als niet-A het geval is, ook dan is B het geval. Derhalve, is B het geval. In de roman wenst het hoofdpersonage op non-actief te worden geplaatst door zich gek te laten verklaren. Maar ofwel is hij gek (A), ofwel is hij niet gek (niet-A). Als hij gek is (A), dan, gegeven dat de situatie waarin hij zich bevindt volkomen waanzinnig is, kan hij nergens last van hebben, dus is er geen reden om hem op non-actief te plaatsen (B). Maar als hij niet gek is (niet-A), is er zeker geen reden om hem op non-actief te plaatsen (B). Dus...
43. Een typisch voorbeeld is de ontwerper van een perpetuum mobile die elke wetenschapper, fysicus in het bijzonder, uitdaagt om hem te weerleggen. De afspraak is wel dat geen gebruik wordt gemaakt van de thermodynamica aangezien deze theorie volgens de ontwerper manifest onjuist is. Deze discussie moet niet eens worden gestart, niet uit onwil, niet uit onvermogen, maar wegens het vastliggen van de conclusie. Een discussie veronderstelt bij aanvang op zijn minst een open einde.
44. De Nederlandse vereniging van skeptici - Stichting Skepsis - organiseert geregeld congressen waarvan acta verschijnen. Deze vormen een mooie aanvulling op het werk van Nanninga (die aan deze organisatie verbonden is). Zie het tijdschrift Skepter voor details hierover.
45. De keuze zal hoogstwaarschijnlijk wat scheef getrokken zijn, omdat ik alleen de werken aanhaal die ik effectief heb gelezen.
46. Het eerste tijdschrift is het ledenblad van de Amerikaanse vereniging CSICOP (Committee for the Scientific Investigation of Claims of the Paranormal), het tweede van de Nederlandse stichting SKEPSIS en de nu vijfjarige Vlaamse tegenhanger SKEPP (Studiegroep voor de Kritische Evaluatie van Pseudowetenschap en het Paranormale). De oudste Belgische vereniging Comité Para heeft een bescheiden ledenblad dat onregelmatig verschijnt.
47. Een klassieker is het raadsel van de Bermuda driehoek. De ontdekker (of moet ik zeggen de uitvinder) van de driehoek gelooft dat men op het Pentagon meer weet van de talrijke verdwijningen die zich hebben voorgedaan. Maar de bevindingen zijn zo wereldschokkend dat ze geheim worden gehouden. Dat heeft de auteur in kwestie niet belet ondertussen een tweede driehoek (uit?)gevonden te hebben.
48. Dat aspect van de zaak is natuurlijk het grappigst. Hoewel ik moet zeggen nog nooit gehoord te hebben van een geestesverschijning in Versace. Zoals het ook merkwaardig is dat bijvoorbeeld Mariaverschijningen vooral in onze omgeving voorkomen en, voor zover ik weet, nooit in een Arabisch land of in China. Of, zoals Nickell [1993] overtuigend aantoonde, dat ze altijd conform zijn aan de iconografie van de periode waarin de verschijning zich voordoet.
49. Deze lijst kan eindeloos worden uitgebreid. Hoewel nu, voor zover ik kan nagaan, volledig

vergeten, was indertijd Rosemary Brown één van de mooiste voorbeelden. Overleden componisten kwamen rechtstreeks bij haar op bezoek om nieuwe composities door te geven. Vreemde componisten die van alle sterfelijken precies iemand uitkiezen die quasi totaal niet muzikaal is. Maar ja, dat verklaart dan weer waarom de stukken in kwestie toch niet echt helemaal lijken op de werken van de meester in kwestie. Waarschijnlijk verklaart dat wel, neem ik aan, waarom het copyright berust bij Rosemary Brown en niet bij de overleden componist. Wat moet die trouwens aanvangen met het slijk der aarde? Toch allemaal logisch.

50. Waarom is Maria wel bereid te verschijnen aan Bernadette, maar niet aan de vijf- of tienduizend die aan het meekijken waren?

51. Om iets preciezer te zijn: indien we de X^2 -test een aantal malen zouden uitvoeren, dan verwachten we dat we in 95%, respectievelijk 99% van de gevallen een waarde vinden die kleiner is of gelijk aan 3,84 voor 95% en 6,63 voor 99%.

52. Laat $N(t)$ het aantal ontbijten zijn sinds mijn geboorte en laat $T(t)$ de leeftijd van het universum zijn, zodanig dat T_0 de leeftijd (in dagen) van het universum is tot aan mijn geboorte en $T(t) - T_0$ de leeftijd (in dagen) van het universum sedert mijn geboorte, dan is $N(t) = T(t) - T_0$. Een perfect lineair verband.

53. Een derde uitzondering is misschien het recente werk van Bem en Honorton, gepubliceerd in 1994. Het gaat om zogenaamde Ganzfeld experimenten. Door proefpersonen zoveel mogelijk af te sluiten van de "gewone" perceptiekanalen, hoopt men telepathische effecten te kunnen meten. De auteurs menen een positief effect gevonden te hebben. Aangezien de discussie en de controles nog volop aan de gang zijn, is het te vroeg om al een oordeel te vellen.

54. Zie Gardner [1989] en Randi [1989].

55. "Specialist" op dit gebied is Percy Seymour, zie bijvoorbeeld zijn [1988].

56. Wie zichzelf wil overtuigen verwijs ik naar de reeks werken van Sheldrake, beginnende met A New Science of Life [1981], via The Presence of the Past [1988], naar The Rebirth of Nature [1990] om te eindigen (voorlopig althans) bij Seven Experiments That Could Change the World [1994].

57. Laat ik één bewijsstuk aanvoeren voor de vaagheid van de term. In de glossary van zijn [1988] wordt een morfisch veld als volgt gedefinieerd: "Een veld in en rond een morfische eenheid dat zijn karakteristieke structuur en patroon van activiteit organiseert. Morfische velden liggen aan de basis van vorm en gedrag van holonen of morfische eenheden op alle niveaus van complexiteit. De term morfisch veld omvat zowel morfogenetische, gedragsmatige, sociale, kulturele en mentale velden. Morfische velden worden gevormd en gestabiliseerd door morfische resonantie afkomstig van vroegere gelijkaardige morfische eenheden die onder invloed waren van gelijkaardige velden. Als gevolg vertonen zij een soort van cumulatief geheugen en een tendens om in toenemende mate gewoontes te worden." (p. 371).

58. Om deze zin te begrijpen moet men weten dat er in het Engels een verschil is tussen "sceptic" en "skeptical". Het eerste verwijst naar een filosofische opvatting, het tweede naar een kritische houding met betrekking tot paranormale toestanden.

59. Zie Varela & Letelier [1988] en een repliek van Sheldrake [1989] met antwoord van

Varela.

60. Ik vermeld dit punt omdat het boek van Mirjam Maas [1995] mij een bijzonder eerlijke poging lijkt om, gegeven de correctheid van Sheldrakes theorie, een nieuwe invulling te geven aan de Gaia-hypothese van J.E. Lovelock (de gedachte dat de aarde een organisme en geen machine is). Indien Sheldrakes idee op drijfzand rust, dan mag de orthodoxe wetenschap nog zo conservatief zijn als men wil, maar dan vervalt haar prachtige constructie. Vandaar, aan de ene kant, de erkenning van de inspirerende kracht van wilde ideeën, maar tegelijkertijd het fundamentele belang van experimentele toetsing. Daarentegen moet ook worden vermeld dat Sheldrakes ideeën aanleiding geven tot een hoop onzin. In de inleiding vermeldde ik al het curieuze werk van Redfield, De Celestijnse belofte. In het bijhorende "werkboek" wordt Sheldrake gretig aangehaald.

61. Een toegankelijke inleiding is te vinden in Asch [1955].

62. Normaal slaat dat resultaat iedereen met verstomming. Maar het is juist. Een alternatieve manier om de zaak te begrijpen is als volgt. Neem aan dat A, B en C van elkaar worden gescheiden door verschuifbare tussenwanden. Je kiest A en de quizmaster schuift de tussenwand tussen B en C weg en doet dus geen deur open. Als je mag kiezen tussen A en B-C (wat nu één ruimte is), is het evident wat je moet doen.

63. De bron is Gallup [1991].

64. Zie het aangehaalde werk van Van Maanen [1990].

65. Een absolute aanrader is het boek van Wagenaar [1988].

66. In het Engels spreekt men soms van "quick, but dirty heuristics". Heuristieken zijn regels en/of instructies die toelaten snel en efficiënt ("quick") te beslissen, maar met een niet te verwaarlozen risico-factor ("dirty"). Elke chauffeur weet dat in het verkeer altijd de voorrang van rechts opeisen, aan de ene kant, verzekert dat je snel ter plekke kunt komen, maar, aan de andere kant, een pak schade kan opleveren. Zie Cherniak [1986] die op deze basis probeert een aangepaste rationaliteitsopvatting te ontwikkelen.

67. Typische voorbeelden zijn: (i) het verhaal van het koppel dat het liefdesspel op video wil vastleggen, maar door een vergissing het signaal op de TV-kabel doet terechtkomen, zodat alle omringende bewoners gratis van een erotische show kunnen meegenieten, (ii) het verhaal van de slapende vrouw in de caravan die - de wijze waarop doet er niet toe - in ondergoed of minder, maar zeker alleen op de autostrade achterblijft, terwijl de echtgenoot wegrijdt. Het is onnodig hier en nu in te gaan op de Freudiaanse dimensies van stadslegenden.

VI. NIHIL NOVI SUB SOLE.

Waar staan we nu?

“Ongelofelijk toch dat in zo'n bar en doelloos en zinloos heelal, waarin de melkwegstelsels van elkaar wegvluchten, en dat, naar het zich nu laat aanzien, zo'n vijftien miljard jaar geleden uit een volmaakt willekeurige quantumfluctuatie in één reusachtige Big Bang werd geboren, op een achterafplaneetje in de buitenwijken van één van de miljarden melkwegstelsels, een agressieve diersoort ontstond, waarvan vooral de mannelijke leden van de soort elkaar vrijwel onophoudelijk naar het leven staan, maar waarvan een paar hoofdzakelijk ook weer mannelijke leden van die soort, onsterfelijke bijdragen leverden aan een kunst die je verzoent met het bestaan en je soms zelfs het gevoel geeft dat dit heelal met al wat daarin ogenschijnlijk maar zo zin- en doelloos uitdijt, misschien toch nog een weliswaar voor ons verborgen doel of zin of betekenis heeft, van welke betekenis of doel of zin bijvoorbeeld het adagio uit het strijkkwintet van Schubert, de Barcarolle van Chopin, of het Largo uit het dubbelconcert voor twee violen van Bach een overigens moeilijk te vatten afspiegeling lijkt te zijn.” (Maarten 't Hart, [1994], p. 14)

Vijf hoofdstukken later staan we, alles bij elkaar genomen, nog steeds even ver. Aan de negatieve kant hebben we moeten vaststellen dat er geen overtuigende (gods)bewijzen zijn, dat er zelfs nauwelijks plausibele argumenten zijn en dat de voornaamste eigenschap van alle argumenten is dat ze zo sterk zijn als het geloof dat men voordien al had. Ik wil nog éénmaal herhalen dat het niet mijn oorspronkelijke bedoeling was om voor het amusement dat geheel van argumenten op de helling te zetten. Ik reageer op al die auteurs die aan deze argumenten en overwegingen een kracht toekennen die ze volgens mij niet verdienen.

Aan de positieve kant staat dat er duidelijk verbanden te vinden zijn tussen (vormen van) wetenschap en (vormen van) religie, maar zonder dwingend karakter. Dat zij aan elkaar iets kunnen te zeggen hebben, is niet onbelangrijk. Het onderwerp is bespreekbaar, er kan over gediscussieerd worden en dus moet de discussie worden gevoerd.

Voeg nu het positieve en het negatieve samen en je kan niet anders dan besluiten dat, één, wetenschap zich niet kan beroepen op religie ter verantwoording van haar daden en handelingen en, twee, dat religie zich evenmin kan verlaten op wetenschap voor een fundering. Algemener geformuleerd, komt het op het volgende neer. Indien we het bestaan wensen aan te tonen van een metafysische entiteit die niet tot deze wereld behoort (waarvan een entiteit voorzien van goddelijke attributen een bijzonder geval is), dan zal de wetenschap ons in de steek laten. Ze heeft het al moeilijk genoeg om uit te maken wat er in de wereld zit, laat staan om te beslechten wat er buiten de wereld valt¹. Gelovig zijn of zich als gelovige opstellen moet zijn fundering ergens anders halen.

Niet-technisch intermezzo: Waarom de titel van dit hoofdstuk?

“Wat geweest is, dat zal er zijn, en wat gedaan is, dat zal gedaan worden; er is niets nieuws onder de zon. Is er iets, waarvan men zegt: Ziehier, dat is nieuw - het was er al in verre tijden, die voor ons waren.” (Prediker, 1:9-10).

Over wetenschap en religie is al heel wat geschreven. Als ik terugkeer in de tijd, dan kom je onvermijdelijk zulke schitterende werken tegen als Russells Religion and Science, oorspronkelijk gepubliceerd in 1935. Grosso modo, heb ik mij qua structuur laten inspireren door dat werk. Maar, aangezien het in mijn tekst in de eerste plaats gaat om de relatie wetenschap-religie, waarbij wetenschap wordt begrepen als wetenschap van deze tijd, leek het mij niet bijster interessant om veel verder in het verleden door te dringen. Met uiteraard één grote uitzondering: David Hume.

Gelukkig was ik in mijn tekst al voldoende ver gevorderd - anders was de kans groot dat ik het project had opgeschort of een ander boek had geschreven² - toen ik Humes Dialogues Concerning Natural Religion in handen kreeg. Het lezen van deze tekst inspireerde mij, het bijbelboek Prediker indachtig, tot de titel van dit hoofdstuk³. Het is niet nodig ellenslange citaten aan te halen uit deze boeiende tekst om te bewijzen dat het designer's argument in het centrum van de discussie staat. Merkwaardig genoeg gebeurt dat niet uitsluitend vanuit een conceptie van het universum op Newtoniaanse grondslag, zeg maar een uurwerk-universum, wat men voor die periode kan verwachten. Neen, in de gesprekken wordt zelfs gediscussieerd over de mogelijkheid van het universum als een organisme, als een levend wezen. Fronst men de wenkbrauwen? Hume over een levend heelal? Een kort citaat ter illustratie, waarbij men moet bedenken dat de tekst postuum werd gepubliceerd in 1779: "Als we nu het heelal overzien voorzover het binnen het bereik van onze kennis valt, dan lijkt het in hoge mate op een dier of een organisch lichaam, en aangedreven te worden door eenzelfde beginsel van leven en beweging. Een doorlopende circulatie van materie sticht er geen wanorde; een voortdurend verlies in elk deel wordt onmiddellijk hersteld; de sterkste samenhang is zichtbaar in het hele systeem; en door zijn eigen taken te verrichten, werkt elk deel of lid mee aan zijn eigen instandhouding, maar ook aan die van het geheel. De wereld, zo leid ik derhalve af, is een dier, en de Godheid is de ziel van de wereld, haar bewegend en erdoor bewogen." (Hume, [1992], p. 105).

Gaia-hypothese? Een levend heelal? Morf(ogenet)ische velden? Is het niet merkwaardig dat Sheldrake wel Charles Sanders Peirce vermeldt omdat deze sympathiek stond tegenover de gedachte van natuurwetten als "habits", maar niet Hume. Durf ik vermoeden omdat Hume (in de gedaante van één van de deelnemers aan de discussie, met name Philo) meteen met een fundamenteel bezwaar voor de dag komt: "Wanneer het universum een grotere gelijkenis vertoont met dieren en planten dan met de produkten der menselijke vaardigheid, dan zal zijn oorzaak eerder lijken op de oorzaak van de eerstgenoemde dan van de laatstgenoemde, en moet zijn oorsprong eerder worden toegeschreven aan voortplanting of groei dan aan rede of ontwerp." (Hume, [1992], pp. 111-112).

Even had ik gedacht een origineel argument gevonden te hebben. Ik redeneerde als volgt: Organismen hebben het kenmerk zichzelf in stand te kunnen houden. Indien het universum inderdaad een organisme is, dan kan het zichzelf in stand houden. Geen nood dus aan een externe bestuurder. Zo bekeken, zijn sommige eco-filosofieën (al of niet diep) perfect verzoenbaar met een atheïstische denkwijze. Maar wie met enige bereidwilligheid Hume leest, moet vaststellen dat deze gedachtengang daar al geformuleerd staat.

Na deze Humeaanse shock, heb ik het eerlijk gezegd niet aangedurfd nog verder terug te gaan in de tijd. Bovendien, zelfs deze shock is niet origineel. Zo schrijft Michael Martin in

zijn “Atheistic Teleological Arguments” ([1992], pp. 43-57) dat zijn tekst niet meer kan zijn dan een verder uitwerken van Humes argumenten.

Einde intermezzo

De bedoeling van dit hoofdstuk is eenvoudig (maar daarom niet even eenvoudig uit te drukken): ik wil mijn eigen positie verduidelijken in dit debat. De reden dat ik uiteindelijk ben uitgekomen op een atheïstische positie, is bepaald geweest door twee belangrijke overwegingen:

(a) Een toepassing van het al te klassieke scheermes van Ockham. In de context van deze discussie interpreteer ik het principe als volgt: indien de keuze aanwezig is om een entiteit wél of niet te aanvaarden ceteris paribus, aanvaard de entiteit dan niet. Zo ben ik bereid te spreken over ruimte-tijd metrieken omdat het moeilijk is aan algemene relativiteitstheorie te doen, indien dat concept ontbreekt. Maar in de quantummechanica spreken van een “Universeel Sturend Mechanisme” is nergens voor nodig, dus laten we het maar beter vallen. Nu is een principe à la Ockham op zich niet voldoende. Want wanneer is er een keuze aanwezig? Wanneer weet je dat een bepaalde entiteit wél of niet nodig is? Dus moet er een tweede overweging worden gemaakt:

(b) Een wereldbeeld waarin metafysische entiteiten voorkomen buiten de door ons beleefde wereld creëert meer problemen dan een wereldbeeld zonder die entiteiten.

Het is vooral dat tweede punt dat argumentatie behoeft. Ik pak, om precies te zijn, de zaak als volgt aan. Ik beperk mij tot metafysische entiteiten die op één of andere manier een aspect van oneindigheid bezitten, zij het oneindig veel kennis (alwetendheid), zij het oneindig veel macht (almacht), zij het oneindig veel goedheid (algoed),... Ik weet dat dat de discussie enorm beperkt, maar de basisreden is dat een entiteit die in al zijn/haar aspecten eindig zou zijn, perfect in deze wereld kan worden gedacht en daar heb ik, zoals ik later betoog, minder problemen mee. Daarom analyseer ik in de paragraaf die volgt de gevolgen van een oneindigheidsdenken in ruime zin. De titel van deze paragraaf geeft aan in welke richting ik denk. Daartegenover plaats ik mijn eigen standpunt: een volkomen eindigheidsdenken, waarin, op een bizarre manier, toch nog plaats blijft voor “goddelijke” entiteiten. Maar ik loop vooruit.

Het wurgende van de oneindigheid.

Niemand zal ontkennen dat de mens plannen maakt en moet maken. Wat zal ik eten deze middag? Hoe moet ik de trein nemen naar de kust? Hoe kan ik mijn bankrekening verbeteren?... Dat zijn allemaal kleine problemen die meestal met een lokaal, bescheiden plan kunnen worden aangepakt en opgelost. De basisreden voor deze plannenmakerij is eenvoudig: overleving. Of, als je het iets rustiger wil uitdrukken, de mens is een actief wezen - volkomen passiviteit betekent het einde van een mensenleven: je moet ademen, je moet eten,... - dus moeten bepaalde handelingen worden gesteld. Een zuiver toevalsmatig gedrag is onvoldoende om overleving te garanderen, dus moet er geselecteerd worden in de mogelijke probleemsituaties en -oplossingen en dat heet precies plannen maken.

Maar de mens kan niet volstaan met de korte-termijn, lokale plannen. In een aantal

situaties moet de individuele mens verder kijken zowel in de ruimte als in de tijd. Plannen die alleen de individuele mens betreffen moeten onvermijdelijk rekening houden met de aanwezigheid van andere mensen, dus omvatten die plannen al de ander. De volgende stap is dat het individu en de ander als volwaardige partners in dat plan voorkomen. Wat de tijd betreft, is het evident dat ik verder moet kijken dan mijn neus lang is. Dat ik verder moet kijken dan de waarschijnlijke duur van dit leven. Dus ben ik evenzeer verplicht om over te gaan tot planningen op middellange termijn.

Zodra we kunnen spreken van plannen op middellange termijn en van plannen op korte termijn, stelt zich een interessante vraag: wat is de relatie tussen beiden? Ik durf hier geen uitspraak doen over de complexiteit van de menselijke psychologie, maar dat beiden elkaar beïnvloeden, lijkt mij een veilige hypothese. Slechts die middellange-termijn plannen hebben een kans op succes in de mate dat ze zich laten omzetten in een programma van uitvoerbare korte-termijn plannen en slechts die korte-termijn plannen zijn de moeite waard te worden uitgevoerd indien ze kunnen ingepast worden in een middellang plan dat een “groter” doel realiseert. In het eerste geval definiëren de korte-termijn plannen rand- en beginvoorwaarden voor het middellange plan; in het tweede geval gebeurt er iets speciaals: door de aanwezigheid van een middellang plan waarin een korte-termijn plan zich situeert, wordt het mogelijk om het korte-termijn plan te verantwoorden. Vraag: “Waarom moet ik dat doen?”. Antwoord: “Omdat het onderdeel uitmaakt van een groter plan”.

En het groter plan dan? Ik beweer niet dat deze vraag zich noodzakelijk zal stellen, maar het minste wat men kan beweren is dat de voorwaarden voor het plegen van de vraag aanwezig zijn. Als er plannen kunnen gehecht worden aan een individu in zijn/haar dagelijks leefpatroon, als er plannen kunnen gehecht worden aan groepen van mensen, aan samenlevingen, aan maatschappijen, aan de mens als soort tussen andere diersoorten, aan de mens in het universum,... is de kans dan niet groot dat men uitkomt op de ultieme vraag: is er een Plan? En zo ja, dan bezitten we het ultieme antwoord op alle vragen van de aard “Waarom moet ik dit of dat doen?”: “Omdat het onderdeel uitmaakt van het Plan”. Vermoedelijk ben ik hier een exclusief westers verhaal aan het vertellen. Het weze zo, ik weet inderdaad te weinig af van oosterse, afrikaanse, zuid-amerikaanse culturen om te kunnen oordelen. Wie hiermee problemen heeft, vraag ik deze tekst te lezen als beperkt tot onze westerse wereld. Uiteindelijk is het daarmee dat ik in het reine wens te komen. Maar zelfs als we ons beperken tot het westerse denken, dan nog is het zo dat het Plan op verschillende wijze kan worden ingevuld. Zonder verder specificering, kan de alchemistische opvatting van het opklimmen van de mens, als een labyrint voorgesteld, naar een volledig gezuiverde toestand waarin de steen der wijzen toegankelijk wordt, als de uitvoering van een Plan worden beschouwd. Zonder verdere specificering, kan de God van het christendom als de belichaming van een Plan worden beschouwd. Terloops is het de moeite waard op te merken dat het Plan niet aan iedereen wordt duidelijk gemaakt. De alchemisten bewaren zorgvuldig het geheim en slechts via initiatie kan men toegang krijgen, God openbaart zich evenmin aan om het even wie. Een mooi onderwerp om uit te spitten.

Over de concrete(re) invulling van een mogelijk Plan heb ik nog niets gezegd. Hoe kunnen we ons een dergelijk Plan voorstellen? Op zijn minst de volgende eigenschappen moeten aanwezig zijn:

(a) Aangezien een Plan een Doel veronderstelt - zoals elke micro-handeling van de mens een plan veronderstelt dat een bepaald doel moet zien te bereiken - moet dat Doel op zijn minst expliciet uitdrukbaar zijn,

(b) Indien het Plan effectief de mens overstijgt, moet het een universele waarde bezitten. Dat wil zeggen dat het niet aan deze of gene mens toekomt uit te maken of het Plan juist is of niet. Het Plan is juist of niet zonder meer los van de individuele menselijke opinie,

(c) Indien het Plan effectief de mens overstijgt, moet het uniek zijn. Indien meerdere Plannen werkzaam zouden zijn, dan zou dat de individuele mens voor een keuze stellen en dat zou in tegenspraak met (b) zijn,

(d) Uit het Plan moet afleidbaar zijn hoe middellange-termijn en korte-termijn plannen moeten worden bepaald. Want, uiteindelijk, is dat het startpunt geweest. Ik wil mijn dagdagelijkse handelingen kunnen verantwoorden door verwijzing naar het Plan, maar dan moet ik in staat zijn om, vertrekkende van het Plan, een afleiding, argumentatie of redenering op te stellen die een verantwoording vormt voor middellange- of korte-termijn plannen,

(e) Ten slotte - en vermoedelijk is dat wel het wezenlijke punt - aangezien het Plan een Doel heeft, staat de mens, de samenleving, de mensheid,... voor de opdracht dit Doel te realiseren. Hieruit moet volgen dat het Doel niet in deze wereld, waarin wij ons hier en nu bevinden, haalbaar mag zijn. Veronderstel het tegendeel. Neem aan dat het Doel haalbaar is in deze wereld. Dan is de situatie reëel dat het Doel effectief wordt gerealiseerd⁴. Stel dat dat plaatsheeft. Hoe kunnen we nog handelingen verantwoorden nadien? Niet meer in termen van het globale Plan, want dat is verwezenlijkt. Dus, blijkbaar wordt alles volkomen gratis nadien. Om deze situatie te vermijden, wordt het Doel best buiten alle haalbaarheid geplaatst. Het wordt een Doel op oneindig, zij het in de tijd - slechts in de eeuwigheid kan het Doel worden bereikt - zij het in de ruimte - niet in deze wereld, maar in een andere wereld kan het Doel worden gehaald. Daardoor krijgt het Plan een verwijzing buiten deze wereld, met name het Doel.

Welke gevolgen mag men verwachten van het bestaan van een dergelijk Plan met een dergelijk Doel?

In de eerste plaats, is het niet overdreven te stellen dat de combinatie van de eigenschappen (b) en (c), de universaliteit en de uniciteit, een levensgevaarlijk (letterlijk) resultaat oplevert. Veronderstel een samenleving waarin een deel van de leden meent het Plan en het Doel gevonden te hebben. Aangezien het niet mensgegeven of mensgemaakt is, moet het Plan en het Doel voor iedereen van toepassing zijn. Dat wil zeggen, indien iemand een bepaalde handeling stelt in strijd met het Plan of op een andere wijze verantwoordt dan volgens het Plan toegelaten is, dan kan hij of zij worden terecht gewezen. Indien iemand het Plan zou tegenwerken, dan moet hieraan een einde worden gesteld. De mogelijkheid blijft open dat de anderen beweren zelf een Plan te hebben met bijbehorend Doel. Maar dan treedt de uniciteit in werking. Er kan maar één Plan zijn. In extremis - en ik benadruk deze woorden - kan dat leiden tot de eliminatie van de ander, want, vergeet het niet, elke handeling is verantwoord door het Plan.

De laatste bewering is niet vrijblijvend. De geschiedenis geeft ons tal van voorbeelden waarbij het bestaan van dergelijke Plannen en Doelen effectief heeft geleid tot de eliminatie van de ander. Ik heb bewust de bovenstaande overwegingen in algemene termen

geformuleerd - het Plan, het Doel - om te vermijden dat men, als historisch voorbeeld, ogenblikkelijk denkt aan het christendom, waarbij het Plan het goddelijk plan is en het Doel de redding of de verlossing van de mens is (of kan zijn). In principe is het evenzeer van toepassing op een fundamentalisme van gelijk welke aard. Maar in onze cultuur is het ontegensprekelijk zo dat het christendom het meest in het oog springende voorbeeld is. Op dit punt van mijn betoog kan ik teruggrijpen naar de inleiding. Daar heb ik het onderscheid benadrukt tussen religie en godsdienst (volgens de bepaling die ik eraan heb gegeven), wat in deze context een relevant gegeven is.

Laat ik proberen verduidelijken. Als ik zeg dat een Plan heeft geleid tot de eliminatie van de ander, dan is dat op zijn minst een verwarrende uitspraak. Indien het Plan bestaat in het hoofd van een aantal mensen, indien het Plan bestaat in de vorm van een tekst of boek, dan kan men bezwaarlijk aanvoeren dat dat hoofd of dat boek rechtstreeks de eliminatie van de ander voor gevolg heeft. Er is een noodzakelijke tussenstap: er moet een minimale sociale organisatievorm worden ontwikkeld om dat te realiseren. Met andere woorden, in termen van religie en godsdienst, is er een godsdienst nodig om de realisatie van de religie mogelijk te maken, in extremis, door de eliminatie van de ander. Let wel dat ik niet beweer dat dat de onvermijdelijke gang van zaken is: een Plan wordt door enkelen ontwikkeld, een sociale organisatie wordt op poten gezet en het eliminatieproces kan zijn gang gaan. Dat zou al te simplistisch zijn. Mijn punt is eerder dat het bestaan van een Plan en een Doel dat voor gevolg kan hebben. Met andere woorden, niets kan uitsluiten dat, indien om geheel andere redenen een sociale organisatievorm tot stand komt, deze organisatie later wordt misbruikt.

In de mate dat men overtuigd is dat de overgang van Plan naar organisatie een onvermijdelijke band is, kan men zich een totaal ander boek voorstellen dan dit. Als ik wil weten wat de band is tussen wetenschap en religie, dan kan ik best beginnen met religie. Indien uit religie noodzakelijk een godsdienst volgt en de praktijk van die godsdienst is verwerpelijk, dan is die religie zelf ook verwerpelijk. Dan mag de wetenschap mij komen vertellen wat ze wil, mijn verwerping heeft te maken met een sociale praktijk. De betooglijn die ik hier verdedig valt hier niet mee samen. De voorgaande hoofdstukken zeggen mij dat, als ik de relatie wetenschap-religie bekijk, ongeveer alles mogelijk is. Dus ben je geneigd te zeggen, neem een agnostische houding aan. Maar dan stel ik vast dat religies aanleiding (kunnen) geven en zeker gegeven hebben tot gruwelijke toestanden. Die overweging doet mij dan een standpunt innemen tegen de religie en voor een atheïstische houding⁵.

Ik neem aan dat het niet nodig is (zo ik er al de competentie zou voor bezitten) om historisch verslag te doen van de geschiedenis van de godsdienst, bijvoorbeeld van de Katholieke Kerk. Ik neem aan dat het niet nodig is om te herinneren aan de vernietigende kruistochten, de brutale heksenvervolgingen en -verbrandingen, de foltering en processen van de Inquisitie⁶. Als ik vaststel dat zonder probleem door islamitische leiders ook vandaag nog een doodstraf kan worden uitgesproken over een schrijver, met name Salman Rushdie, dan, zonder de geschiedenis van de islam in detail te kennen, neem ik aan dat ook in deze religie hetzelfde fenomeen zich manifesteert. Als ik vaststel dat een politiek leider, zoals Rabin, kan worden vermoord omdat het, volgens de woorden van de dader, Gods wil is, dan huiver ik.

Een bedenking tussendoor: waarom verbranden goed is.

In hoofdstuk III heb ik al gesproken over (elementaire) decisietheorie en heb ik kort de fameuze weddenschap van Pascal vermeld. Indien men nog twijfels heeft over de mogelijke juistheid van zijn redenering (zoals courant voorgesteld in decisietheoretische termen), dan geef ik graag dit mee ter overpeinzing.

Neem aan dat persoon X verdacht wordt van het feit een heks te zijn. Je hebt twee opties: op de brandstapel of niet op de brandstapel. Wat je niet weet, is of de persoon nog te redden valt of niet. Het zou wel eens best kunnen zijn dat X al voorbij alle hoop verloren is. Hoe moet je nu beslissen? Welnu, precies dezelfde redeneervorm als voor Pascals argumentatie is van toepassing:

	te redden	niet meer te redden
brandstapel	zal gered zijn	maakt niets uit
geen brandstapel	kans gemist	maakt niets uit

Eventueel kunnen we discussiëren over het resultaat “maakt niets uit”, maar het punt is dat de eerste kolom de doorslag geeft. In het ene geval wordt de persoon gered, in het andere geval heeft men een kans laten liggen om een menselijk wezen te redden. Derhalve, in de mate dat men het argument van Pascal als rationeel (in termen van decisietheorie, wel te verstaan) beschouwt, moet ook bovenstaand argument als rationeel worden aanvaard. De kwestie is uiteraard hoe we weten dat de brandstapel tot de redding kan leiden. Maar daar dient precies het Plan voor. Men kan deze overpeinzing ook beschouwen als een illustratie van hoe de overgang gebeurt van het Plan naar concrete handelingen toe.

Einde bedenking

Om samen te vatten, hoewel ik niet overtuigd ben van de noodzakelijke band tussen het bestaan van een uniek en universeel Plan en een sociale organisatievorm die, onder andere, de functie heeft zij die het Plan niet delen te elimineren, vind ik zelfs de mogelijkheid gruwelijk en vreselijk genoeg om vragen te stellen bij het bestaan van dergelijke Plannen. Zijn we niet beter af zonder?

De combinatie van de eigenschappen (d) en (e) levert ook enkele merkwaardige gevolgen op. Het gegeven dat het Doel buiten deze wereld komt te liggen, draagt de geruststellende gedachte met zich mee dat er meer is dan alleen deze wereld. De duidelijkste uiting daarvan is zonder twijfel de welbekende opvatting dat een religie een antwoord is op de onvrede die eenieder ondervindt wat betreft de begrenzing van het eigen leven, met andere woorden, een antwoord geeft op het raadsel van de menselijke sterfelijkheid. De boodschap is dat de sterfelijkheid maar schijn is en wordt gevolgd door iets anders. Maar tegelijk moeten het Plan en het Doel ook het beperkte leven hier en nu inhoud en zin geven. Helaas in verhouding tot wat buiten deze wereld ligt, is wat deze schamele wereld te bieden heeft pover om niet te zeggen te verwaarlozen. Precies deze laatste overweging kan een merkwaardige spanning creëren. Het Plan geeft zin aan het leven, maar om werkelijk een kracht te hebben,

moet het, bij wijze van spreken, oneindig ver weg liggen, waardoor dat leven zelf in zijn eindigheid verdwijnt in het niets. Dus, ik weet wel dat mijn leven zin heeft, maar mijn leven wordt zo futiel dat ik het best volkomen zinloos kan ervaren. Met een wiskundige metafoor uitgedrukt, is het, aan de ene kant, zo dat alle eindige getallen voor het oneindige weliswaar volkomen gelijk zijn, maar is het, aan de andere kant, zo dat ze alle gelijk zijn aan nul of niets tegenover het oneindige. Het is mooi om te kunnen zeggen dat vijf, honderd of een miljard in wezen alle gelijk zijn, maar het is minder fraai om te moeten zeggen dat ze alle gelijk zijn aan niets. Wat is nog de waarde daarvan? Laat ik dat gevolg de spanning eindig-oneindig noemen.

Maar er is een tweede spanning aanwezig die specifiek te maken heeft met eigenschap (d) en die versterkt wordt door eigenschap (e). De rol van het Plan, zoals verdedigd, bestaat eruit om verantwoordingen mogelijk te maken voor de dagdagelijkse handelingen die we stellen. Nu is iedereen het er wel over eens dat de verscheidenheid van gewone, dagelijkse handelingen bijzonder groot is. Wat betekent dat het zelden lukt om één principe in een reeks handelingen te ontwaren, dat steeds met succes kan worden toegepast. “Spreek altijd de waarheid” is een mooi principe, maar zou, onder andere, het zakelijk leven wel om zeep helpen. Nu zijn er maar twee mogelijkheden: ofwel houdt het Plan rekening met deze variatie, ofwel niet. Het eerste geval lijkt nogal irrealistisch. Hoe complex moet dat Plan niet zijn om rekening te houden met alle details van de dagelijkse beslommeringen? Dus blijft de tweede mogelijkheid. Maar in dat geval ontstaat het probleem van de complexiteit van de afleiding. Bekijk opnieuw het prachtige principe “Spreek altijd de waarheid”. Het is juist dat in vele omstandigheden dat inderdaad van toepassing is. Welke? Het principe zelf vermeldt dat niet. Dus worden we geconfronteerd met een probleem dat we in de wetenschappelijke context al een aantal maal hebben ontmoet: het probleem van de begin- en randvoorwaarden. Bovendien, in het ideale geval, moet men laten zien dat de specifieke details op een zo dwingend mogelijke manier volgen uit het principe. Klinkt ons dat niet bekend in de oren? Aan de ene kant “Gij zult niet doden”, aan de andere kant, het geval per geval bekijken of het principe al dan niet daadwerkelijk moet worden toegepast⁷. Wat we mogen verwachten is dat met een hoge frequentie de band tussen algemeen principe en specifieke handeling zeer zwak zal zijn.

Gesteld dat dat zo is, wat zijn de mogelijke opties? Ik zie op zijn minst de volgende mogelijkheden. Ofwel wordt de reële en alledaagse wereld vereenvoudigd ofwel niet. In het tweede geval, zo men niet tornt aan het Plan (dat door een hoge mate van eenvoud moet worden gekenmerkt) moeten de banden tussen principes en specifieke handelingen zeer zwak worden. Wat zijn de gevolgen?

In het eerste scenario is het reële gevaar aanwezig van wat ik, met misschien een te groot woord, omschrijf als ontaarding. Ik bedoel ermee dat de algemene principes zoals neergelegd in het Plan strikt moeten worden gevolgd omdat de boodschap uiteindelijk is dat de complexiteit van de alledaagse wereld een schijncomplexiteit is en dat een levenswijze en -handel exact volgens het Plan de enig juiste en ware is. Dat gevolg hoeft, denk ik, niet met voorbeelden te worden geïllustreerd. Plannen die aan een mensenleven dat alleen maar een mensenleven is, eisen opleggen die onhaalbaar zijn, dus onmenselijk zijn, verdienen het etiket mensonterend. Dat is de enige reden dat ik zo'n geladen term als ontaarding in de mond

heb durven nemen.

In het tweede scenario treedt een ander fascinerend fenomeen op dat voor mijn visie bijzonder relevant is. Laat ik dat fenomeen het dubbel gelaat noemen. Indien het zo'n mensenmogelijke taak wordt om de afleidingen expliciet uit te schrijven van het Plan naar een specifieke handeling toe, dan mag men verwachten⁸ dat men tussenprincipes zal ontwikkelen. “Spreek altijd de waarheid, maar een leugentje om bestwil moet kunnen”, is een eenvoudig voorbeeld. Uiteindelijk, indien een situatie van dat type extreme vormen aanneemt, kan men uitkomen bij een dubbele fundering (daarom de benaming “dubbel gelaat”). Aan de ene kant, het Plan - denken we maar aan het meest klassieke voorbeeld mogelijk: de tien geboden - aan de andere kant een moraal en ethiek voor dagdagelijks gebruik.

Men kan dat ook invullen in termen van de voorgaande hoofdstukken: aan de ene kant, de God van theologen en wetenschappers en, aan de andere kant, de God van alledag. De eerste God, in het ideale geval, kan axiomatisch worden beschreven, kan getest worden op zijn logische coherentie, kan betrokken worden in gedachtenexperimenten, kan logisch in het leven worden geroepen of er weer uit verdwijnen. De tweede God is een God die de mens begeleidt, iemand tot wie men zich kan wenden, iemand die van dag aan dag steun verleent, die gruwelijk kan zijn door een dierbare weg te nemen, die troostend kan zijn door een gelukkig moment,... Hoe ver kunnen deze twee niet van elkaar staan? Is niet de functie van zo'n God in eerste instantie om dit leven draaglijk(er) te maken?⁹

Het is dat fenomeen dat ik in het achterhoofd had toen ik in de inleiding schreef “Dat betekent onvermijdelijk dat zelfs wanneer deze discussie zou kunnen worden beslecht (wat ik ten zeerste betwijfel), er nog altijd een tweede, vermoedelijk belangrijker want maatschappelijke discussie moet worden gevoerd.” Hetzelfde geldt toen ik in het hoofdstuk II sprak over de religieuze beleving en/of ervaring. Uiteindelijk wordt de vraag: wat heeft een God die de wetten van de algemene relativiteitstheorie heeft geschapen en het universum in gang heeft gezet te maken met een God van barmhartigheid of een God van genade of een God van haat? Wat heeft een God die quantummechanisch mag goochelen of dobbelen te maken met een God die mensen ertoe kan bewegen anderen te folteren omdat ze weten dat ze daardoor goed doen? Wat heeft de logische twijfel over het bestaan van een God te maken met geloofstwijfel die menig slachtoffer in een concentratiekamp moet hebben gekend? Of, om het in de woorden van Julia Watkin in haar [1990] te zeggen, wat heeft de God van Stephen Hawking te maken met de God van Sören Kierkegaard?

Voor alle duidelijkheid, wat heeft deze uitspraak van Hawking: “Het maakt niet veel verschil uit of dat determinisme [van het universum, mijn toevoeging] te wijten is aan een almachtige God of aan de wetten van de wetenschap. Uiteraard, men kan altijd beweren dat de wetten van de wetenschap niets anders zijn dan de uitdrukking van de wil van God.” ([1993], p. 137, mijn vertaling), te maken met deze uitspraak van Kierkegaard: “Zonder risico geen geloof. Geloof is juist de tegenspraak tussen de oneindige hartstocht van de innerlijkheid en de objectieve onzekerheid. Kan ik objectief God grijpen, dan geloof ik niet, maar juist omdat ik dat niet kan, moet ik geloven;...” (Kierkegaard, [1982], p. 56)?

Een Plan van gelijk welke aard dat niet in staat is om het probleem van het dubbel gelaat aan te kunnen, kan ernstig in twijfel worden getrokken. Dat maakt het Plan daarom

niet waardeloos, maar men kan zich de vraag stellen of dat de dagdagelijkse fundering niet adequater is, meer zelfs, op zichzelf kan staan. Het is perfect mogelijk dat iemand, na het lezen van de voorgaande hoofdstukken, overtuigd is door alle logische, fysische en biologische argumenten voor het bestaan van God, maar nog altijd zijn of haar eigen leven als volledig zinloos, als totaal mislukt of als volslagen absurd ervaart. Het omgekeerde scenario lijkt minder kans op voorkomen te hebben. Iemand die zijn of haar leven als zinvol ervaart vanuit de dagdagelijkse praktijk, ligt niet echt wakker van het feit dat de quantummechanica maar een beperkte rol aan God kan toekennen. Electronen, neutronen en protonen behoren blijkbaar niet tot ons dagelijks menu. Dat ze er ooit kunnen opkomen, kan ik niet uitsluiten, vandaar mijn voorzichtige formulering “minder kans op”.

Er is nog een laatste punt. Het is al indirect besproken geweest in hoofdstuk III, wanneer oneindigheid in de wiskunde ter sprake kwam. Het probleem is eenvoudigweg dit: indien het Plan en/of het Doel oneindige aspecten omvatten, dan staat de mens in zijn volle eindigheid voor het probleem zich een voorstelling te maken van deze oneindigheid. We hebben al gezien dat een te logisch nadenken tot contradicties leidt, maar, in termen van beelden, metaforen, vergelijkingen scoren we al niet veel beter om ons een voorstelling van het oneindige te maken. Misschien dat men denkt dat we met het perspectief in de schilderkunst, om maar één voorbeeld te noemen, er toch aardig in gelukt zijn ons het oneindige voor te stellen. Wat inderdaad juist is. Maar zodra we van de ruimtelijke voorstelling overgaan naar een temporele voorstelling, dan wordt het al een flink stuk moeilijker. Het is merkwaardig vast te stellen dat voor velen onder ons de mogelijkheid van een oneindig durend leven na de dood een aantrekkelijke stand van zaken is. Maar zodra iemand wat dieper begint na te denken over een ietwat concretere invulling, dan stelt men al snel vast dat het eigenlijk wel een verschrikkelijke situatie is. Om deze beweringen te ondersteunen zou ik een lange reeks voorbeelden moeten aanhalen. Ik beperk mij tot twee krachtige voorbeelden die ik persoonlijk reken tot de mooiste (in de zin van de gruwelijkste) die ik heb mogen lezen.

Het eerste voorbeeld is een grote klassieker uit de wereldliteratuur, met name Jonathan Swift in zijn onverbeterbare Gulliver's Travels¹⁰. Gulliver leert de Luggnaggians kennen en via hen, de Struldbruggs of Immortals, de onsterfelijken. Eerst is Gulliver bijzonder gelukkig. Blijkbaar ligt onsterfelijkheid binnen het menselijke bereik: “Ik moet eerlijk bekennen dat ik werkelijk helemaal verrukt was bij het horen van dat verhaal:..., ik kon het niet laten om mij uit te drukken in iets te extravagante bewoordingen. Ik schreeuwde het uit alsof ik een breuk had; gelukkige natie waar ieder kind op zijn minst een kans heeft om onsterfelijk te zijn! Gelukkige mensen die het genot kennen om zoveel levende voorbeelden van oude deugden in hun midden te hebben, en meesters hebben die klaar staan om hun te instrueren in de wijsheid van alle voorbije tijden!” (p. 252, mijn vertaling).

Maar Gulliver verbaast zich wel dat er zo weinig Immortals rondlopen en dat ze bijvoorbeeld geen adviseursrol spelen aan het koninklijk hof. Gevraagd naar de reden van zijn enthousiasme voor het eeuwige leven, antwoordt hij onder andere het volgende: “De Struldbruggs en ikzelf zouden onze observaties en getuigenissen aan elkaar kunnen mededelen in de loop van de tijd, we zouden de mogelijke gradaties kunnen vaststellen waarin corruptie de wereld binnensluipt en proberen tegen te gaan door de mensheid ten eeuwigen dage te waarschuwen en te instrueren; dat alles, toegevoegd aan de sterke invloed

die uitgaat van het eigen voorbeeld, zou waarschijnlijk de continue degeneratie voorkomen van de menselijke natuur waar zo terecht wordt over geklaagd doorheen alle tijden.” (p. 255, mijn vertaling).

Ik ben er diep van overtuigd dat gelijk wie, net zoals Gulliver, deze opsomming van positieve kanten van de eeuwigheid kan en wil verderzetten. En dan komt de ontzuivering: “... tot hun dertig jaar, gedroegen ze zich als gewone stervelingen, daarna worden ze geleidelijk melancholisch en neerslachtig in steeds hogere mate tot ze tachtig worden.... Had- den ze dan de leeftijd van tachtig bereikt, wat in dit land werd beschouwd als de uiterste leeftijdsgrens, dan waren ze niet alleen behept met alle zottigheden en gebreken van andere oude mensen, maar nog een pak meer als gevolg van het gruwelijk vooruitzicht nooit te sterven. Niet alleen zijn ze eigzinnig, gemelijk, hebzuchtig, knorrig, ijdel, babbelziek, maar ook totaal niet in staat tot vriendschap en afgestorven voor elke natuurlijke affectie die nooit verder kan gaan dan tot hun kleinkinderen. Nijd en machteloze verlangens zijn de overheer- sende passies.” (p. 257, mijn vertaling).

De reden voor deze naijver en jaloezie is: “... de ondeugden van de jeugd en de dood van de ouderen. Door reflectie over het eerste stellen ze vast dat ze afgesneden zijn van elke mogelijkheid tot plezier; en, iedere keer als ze een begrafenis meemaken, treuren ze en klagen ze dat anderen eindelijk een haven van rust hebben gevonden waar zijzelf nooit toegang zullen toe hebben.” (ibidem, mijn vertaling).

De grootste moeilijkheid is niet zozeer om ons “iets” voor te stellen dat eeuwig duurt, maar indien we het hebben over het eeuwig leven, dan zijn we wél verplicht ons dat in te denken als een eeuwig leven-voor-een-mens. Met andere woorden, een eeuwig leven dat door een mens moet worden geleefd. De mens wordt zo sterk door zijn eindigheid gekenmerkt - we kunnen maar een eindig aantal gegevens stockeren in ons brein, we kunnen maar een eindig aantal emoties en passies aan, en ga zo maar door - dat de oneindigheid niet kan worden beleefd. Maak de vergelijking met een persoon waarvan het geheugen alleen maar gegevens bewaart van vierentwintig uur geleden en die zijn leven plant niet meer dan vierentwintig uur vooruit. Deze persoon leeft onvermijdelijk in een mini-wereld van 48 uur. Het is best mogelijk om allerlei vernuftige oplossingen te bedenken om het geheugen verder uit te breiden, maar veel helpt dat niet. Eén voorbeeld: stel dat de persoon in de vierentwintig uur vooruit, alles kopieert van vierentwintig uur geleden. Indien dat systematisch gebeurt, dan moet ik veronderstellen dat hij over een onbepert, in de limiet oneindig geheugen beschikt. Maar dat is uitgesloten als we spreken over een eeuwig leven-voor-een-mens.

Ten slotte - Swift weidt hierover uitgebreid uit - is het noodzakelijk om de onsterfelijken aan een bepaalde leeftijd uit het maatschappelijk bestel te verstoten, omdat zij voor de sterfelijken de zaak onmogelijk maken. Bedenk: een onsterfelijke wordt eigenaar van een huis, dan is dat huis ten eeuwigden dage onbruikbaar voor anderen; erfenissen zijn er niet bij voor de onsterfelijken; kortom, alle bezit dat ze verwerven, elke plaats die ze bezetten, verwerven ze en bezetten ze voor eeuwig! Op zo'n basis kan een maatschappij onmogelijk functioneren. Neen, de eeuwigheid is alles behalve aantrekkelijk.

Het tweede voorbeeld komt van een hedendaags auteur, Julian Barnes en meer bepaald uit zijn A History of the World in 10½ Chapters. Het laatste hoofdstuk draagt als titel The Dream. Het hoofdpersonage wordt wakker (in een droom) en bevindt zich in wat best

wordt omschreven als de hemel. Alle wensen en verlangens worden onmiddellijk ingewilligd en het eeuwige leven is een evidente wens van iedereen dus ook van het hoofdpersonage. In een eerste fase is hij doodgelukkig want eindelijk kan hij alles doen wat hij zijn (eindig) leven lang had willen doen: “Mijn leven ging verder en mijn golfspel verbeterde zonder weerga. Ik deed nog allerlei andere dingen ook:

- ik schepte in op een aantal cruises;
- ik leerde kanovaren, bergbeklimmen, ballonvaren;
- ik raakte in zowat alle gevaarlijke situaties verzeild en wist telkens te ontsnappen;
- ik exploreerde de jungle;
- ik woonde een rechtszaak bij (was het niet eens met de uitspraak);
- ik probeerde een schilder te wezen (nog niet eens zo'n slechte!) en een chirurg;
- ik werd verliefd, uiteraard niet één keer;
- ik deed me voor alsof ik de laatste mens op aarde was (en de eerste).” (p. 299, mijn vertaling).

Het onvermijdelijke moet gebeuren: na verloop van tijd (en daar is er een eeuwigheid van) is hij perfect in alles wat hij doet, wil doen en derhalve kan doen. De optie om er finaal uit te stappen (“to die off” heet het in de tekst) is altijd aanwezig en uiteindelijk kiest, beter, smeekt het hoofdpersonage om bevrijd te worden: “Het komt me voor,' zo ging ik verder, 'dat de Hemel een zeer goed idee is, je zou zelfs kunnen zeggen een perfect idee, maar niet voor ons. Toch niet zoals we zijn.” (p. 309, mijn vertaling)

Waarop de schitterende repliek volgt: “Na verloop van tijd, altijd krijgen wat je verlangt komt vervaarlijk dicht bij niet altijd krijgen wat je verlangt.” (idem, mijn vertaling).

Bemerk ook bij Barnes de cruciale toevoeging “but not for us”. Even denkt het hoofdpersonage, aangezien hij alles kan krijgen wat hij maar wil, dat het moet volstaan om te willen dat hij een eeuwig leven aangenaam zou vinden. De mogelijkheid bestaat maar wordt uiteindelijk afgewezen omdat een mens die dat zou willen én aangenaam vinden, geen mens meer is maar slechts een routineus draaiende machine, de enige, echte en ware perpetuum mobile.

Ik ben ervan overtuigd dat andere, analoge voorbeelden gemakkelijk te vinden zijn die alle dezelfde gedachte uitdrukken: de directe ervaring van het oneindige in het leven van een mens is voor die mens ondraaglijk. Zoals Michel Rio het neerschrijft: “De dood is zowel de kwaal als de remedie. Ik heb besloten om niet langer te lijden onder de gedachte niet meer te lijden. En om mijn plezier niet te laten vergallen door de angst voor het einde.” ([1993], pp. 93-94)

Wie mijn betoog tot nu toe heeft gevolgd en meent dat er enige redelijkheid in verborgen zit, zal het met mij eens zijn dat het de moeite loont de “grote” vraag te stellen: hebben wij een Plan en een Doel nodig? In wat volgt verdedig ik een negatief antwoord.

Een alternatief op mensenmaat.

Er wacht mij een dubbele opdracht. Aan de ene kant moet ik laten zien dat het mogelijk is om zoiets als het Plan of het Doel te schrappen en toch nog genoeg over te houden om te kunnen overleven in deze wereld. Aan de andere kant moet ik laten zien dat we in een leefbare

wereld terechtkomen éénmaal het Plan is geschrapt. In één zin samengevat, de wereld kan zonder het oneindige worden gedacht en de wereld kan zonder het oneindige worden geleefd.

Het bevrijdende van de eindigheid.

Laat ik beginnen met een triviale vaststelling. Als we het hebben over dagdagelijkse problemen, dan is het uitzonderlijk dat er ook maar één woord valt met betrekking tot het Plan, het Doel of één of ander aspect van oneindigheid. Het klaarmaken van een salade, het posten van een brief, het wassen van een auto kan natuurlijk plaatshebben onder de auspiciën van het Plan, maar noodzakelijk is dat duidelijk niet. Het woord God komt niet voor in het kookboek van de boerinnenbond. Als men mij zegt dat de hedendaagse maatschappij niet kan worden gedacht zonder de technologische explosie van deze eeuw, dan ben ik het daar volkomen mee eens. Dat betekent evenwel niet dat, wanneer we de radio aanzetten en we hebben een verkeerde zender, stel Radio 3, te pakken en we zouden liever Radio Brussel hebben, we niet vragen of de radio op frequentie zoveel-en-zoveel MegaHertz kan worden afgesteld, maar vragen we of Radio Brussel niet mag. Ik bedoel dat, al worden we geconfronteerd met de modernste technologische producten, we toch een spreken blijven behouden dat (vaak op handige manieren) een wetenschappelijk spreken omzeilt. Dezelfde opmerking kan worden gemaakt als we het hebben over bijvoorbeeld radio-amateurs en electronica-bouwers. Ik neem aan dat zij inderdaad wel wetenschappelijke termen gebruiken, maar ik heb nog nooit een electronica-winkel geweten waar je een weerstand kon kopen met een waarde van 1876,463823054726349 Ohm. Dat bestaat doodgewoon niet¹¹. Wat wil zeggen dat in het dagdagelijks doen en laten oneindigheid geen enkele rol speelt. Ik denk dat het evident is dat het gebruik van uitdrukkingen zoals “Ik ben oneindig gelukkig” of “Hij is oneindig rijk” niet letterlijk te nemen zijn en slechts uiting geven aan het niet voorstelbaar zijn.

Het probleem ligt natuurlijk ook daar niet. Wanneer we de taal (of beter, talen) van de wetenschappen bekijken, dan zien we plotseling oneindigheden bij de vleet, bovenal in de zogenaamde exacte wetenschappen, de fysica en de wiskunde voorop. Ik beperk mij dan ook daartoe. Een triviale vaststelling is altijd een goed beginpunt: alle observaties, metingen, waarnemingen, indien kwantitatief uitgedrukt, zijn eindig. Wij kunnen slechts eindige lengtes meten, eindige volumes bepalen, een eindig aantal objecten tellen, enzovoort. Wij kunnen met telescoop, microscoop of welk toestel ook, slechts een eindig bereik met een eindige precisie waarnemen. Er is dus zowel een begrenzing in het kleine als in het grote. Vanuit de observationele basis, kunnen we geen oneindigheden tegenkomen. Dat wil zeggen dat de oneindigheden “binnensluipen” vanuit het theoretisch kader. Blijkbaar om de metingen, observaties, enzoverder te kunnen duiden hebben we een theoretisch kader nodig en in dat kader komen oneindigheden voor. Echt mysterieus is dat alles niet. Als we denken aan de klassieke mechanica, dan sluipen de oneindigheden binnen via de limieten die we nodig hebben voor het bepalen van de snelheid, van de versnelling, van de kracht afgeleid van een potentiaal, enzomeer. Het wordt te weinig benadrukt, maar ook de quantummechanica gaat niet vrijuit in dit verband. Wie het technisch intermezzo daarover heeft aangepakt, heeft gezien dat het basisconcept in de quantummechanica een zuiver abstracte ruimte is met oneindig veel dimensies!

Indien we ons beperken tot de gemathematiseerde natuurkunde, dan is het duidelijk dat we de vraag naar de al of niet noodzaak van het gebruik van oneindigheden, kunnen terugvoeren tot het voorkomen van oneindigheden in de wiskunde. Hoe zit het daarmee? Op het eerste gezicht lijken er ijzersterke argumenten te zijn voor de noodzaak van het oneindige in de wiskunde. Als ik grofweg (op de meest traditionele manier mogelijk) de wiskunde mag terugvoeren tot rekenen en meten, dan is er het evidente argument vanuit de rekenpraktijk dat elk getal wordt gevolgd door een groter getal en vanuit de meetpraktijk is er het dubbel argument dat een afstand steeds kan verdubbeld of gehalveerd worden. Dus, zijn oneindigheden dan niet onvermijdelijk?

Laat ik het rekenargument eerst aanpakken, dan ziet men vermoedelijk zonder probleem in waarom mijn antwoord overplaatsbaar is naar het meten toe. Wat wordt er juist gezegd in het rekenargument? “Elk getal wordt gevolgd door een groter getal”. Wat moet ik hieronder verstaan?

Laten we de koe bij de horens vatten: wat wordt er precies bedoeld met “getal”? Dat kan twee zaken betekenen: ofwel het getal zélf ofwel een getalteken dat het getal voorstelt.

Eerste mogelijkheid: men bedoelt het getal zélf. Dat roept een fascinerend probleem op, want hoe moet ik mij een getal voorstellen? Het getal twee, bijvoorbeeld? Niet “2”, want dat is een getalteken. Niet II, want dat is er ook één. Ik hoef de discussie niet over te doen, maar de consensus onder filosofen en ook onder wiskundigen is dat getallen in deze concrete wereld van ons niet voorkomen en dat dat zeker ten dele verklaart waarom we zoveel last hebben om ons getallen voor te stellen. Maar als ze niet in deze wereld voorkomen, waar dan wel? In ieder geval in een andere wereld. Maar dat roept metafysische entiteiten op die niet in deze wereld behoren. Maar daar wilden we precies vanaf! Indien ik wil verdedigen dat er oneindig veel getallen (niet getaltekens) bestaan, dan doe ik een uitspraak over een wereld buiten deze wereld. Waarop kan ik mij steunen om iets te weten over die wereld? Het antwoord is eenvoudig: herlees dit boek tot nu toe maar denk telkens als je “God” of “metafysische entiteit” of “goddelijke entiteit” ziet staan aan wiskundige oneindigheid.

De conclusie zal zijn: hier valt niets definitiefs over te zeggen. Wie wat thuis is in dat wespennest, denkt waarschijnlijk: Wat? Beweert hij werkelijk dat ik mij het Platonisch universum eindig kan voorstellen? Dat beweer ik inderdaad. Maar dat betekent dat ik veronderstel dat er een grootste getal bestaat indien de zaak eindig is. Dat veronderstel ik inderdaad. Veronderstel ik dan bovendien dat dat een specifiek getal is? Dat veronderstel ik eveneens. Veronderstel ik ten slotte dat dat getal kan worden gekend? Dat denk ik van niet. Want, als ik het mij wil voorstellen, moet ik overstappen op getaltekens en dus is de vraag of er een getalteken correspondeert met het grootste getal. Dat is een vraag die betrekking heeft op de getaltekens en die vraag wordt zo meteen behandeld.

Ik besef dat ik een zeer onorthodoxe bewering maak: er is een grootste getal. Het getal dat erop volgt en dat we ons in abstracto kunnen indenken, bestaat niet. Het ene getal is er en het daarop volgende getal is er niet. Is men niet geneigd te vragen: maar waarom juist dat getal? Maar welk getal bedoel je? Welk specifiek getal? En is het noodzakelijk om de waarom-vraag te moeten beantwoorden? Het is misschien wel interessant om te weten dat in de fundamentele van de wiskunde zoals ons vandaag bekend - en hiermee bedoel ik de verzamelingenleer met zijn doorsneden, unies, singletons en nog veel meer - een oneindige

verzameling via een axioma moet worden ingevoerd. In die zin wordt de waarom-vraag ook hier opzij geschoven.

Tweede mogelijkheid: we hebben het over de getaltekens en niet over de getallen zelf. Hier ligt de zaak een stuk eenvoudiger. Als we praten over getaltekens, dan moeten we ons een voorstelling ervan kunnen maken. Laat ik preciseren: indien ik zeg een getalteken, dan moet ik preciseren binnen welk tekensysteem ik dat teken wens voorgesteld te zien. Ofwel stel ik mij deze getaltekens voor op een externe manier weergegeven (zeg maar, op een blad papier, op een bord,...) ofwel stel ik ze mij in gedachten voor.

In het eerste geval komt het voorstellen van een getalteken overeen met een waarneming. Terwijl ik dat getalteken aan het neerschrijven ben, zie ik dat dat is wat ik doe. Dus valt deze voorstelling onder de beperkingen van deze wereld, maar die wereld is eindig, dus zijn alle voorstellingen noodzakelijk eindig.

Het tweede geval is interessanter: ik stel mij de zaak in gedachten voor. Kan ik mij dan niet willekeurig grote (qua lengte) getaltekens voorstellen? Het antwoord moet zijn: duidelijk niet, want als ik het mij wil voorstellen, moet ik het mij in een fictieve ruimte voorstellen. De grenzen van deze fictieve ruimte worden vastgelegd door enerzijds mijn geheugen- en anderzijds mijn breincapaciteit. Beide zijn eindig. Wil ik mij een specifiek getalteken mentaal voorstellen, dan kan ik niet anders dan het te projecteren op een mentaal blad papier of een mentaal bord. Ik kan mij mogelijk dat blad voorstellen met een scherpte of een detail dat in de reële wereld nooit te halen valt, maar oneindig scherp kan ik het onmogelijk zien. Het probleem zou namelijk zijn wat ik verondersteld word te zien. Wie zegt mij dat een blad papier dat oneindig fijn kan beschreven worden, er niet uitziet als een plak kaas?¹²

Er blijft een mogelijke tegenwerping. Goed, er zijn grenzen, maar liggen ze vast? Kan ik niet steeds grotere en grotere getaltekens ontwerpen? Indien we ons de toelating geven om rekenkundige bewerkingen te gebruiken, dan lijkt er toch geen limiet te zijn? We kunnen ons toch de volgende constructie voorstellen:

- neem het getalteken 2,
- vorm daarmee het getalteken 2^2 , stel dit verkort voor door het getalteken n,
- voer nu een definitie in: $n\#2 = n^n$ en $n\#k = n^{n\#(k-1)}$
- vorm nu het getalteken $n\#n$;
- voer nu een definitie in: $n@2 = n\#n$ en $n@k = n\#(n@(k-1))$
- vorm nu het getalteken $n@n$; enzoverder.

Laat dat nu onbeperkt doorgaan. Hoe onbeperkt kan dat? Wel, laat ons geen probleem maken van het beschikken over een voldoende voorraad verschillende tekens om alle symbolen voor te stellen. Dat zal namelijk zeker eindig zijn, want ik met mijn ogen moet ze kunnen onderscheiden van elkaar. Maar gesteld dat we ergens in het constructieproces bezig zijn, dan kan ik toch steeds een lijn toevoegen, al was het maar de instructie “tel er eentje bij”. Het probleem dat zich stelt is wat er gebeurt als ik op een willekeurige plaats in de constructie vraag: over welk getalteken praten we eigenlijk? Stel dat ik vraag: Wat denk je, is $n@n$ groter dan miljard keren miljard?¹³ Het is evident dat, als je deze vraag wilt beantwoorden, je verplicht bent om de constructie geheel te doorlopen. Dus, ik moet niet alleen de opeenvolgende getaltekens onthouden, maar bovendien het globale constructieproces om dergelijke vragen te beantwoorden. In eenvoudige termen gesteld: mijn eindige geheugencapaciteit zorgt ervoor

dat, indien het aantal lijnen in de constructie blijft aangroeien, ik, bijvoorbeeld, de eerste lijnen niet meer kan onthouden. Daardoor kan ik bepaalde vragen over de betrokken getaltekens niet meer beantwoorden en dus spreken we niet meer over een specifiek getalteken. Vergelijk het met het meer banale voorbeeld: “gegeven n , vorm $n+1$ ”. Wie vraagt “Wat is $n+1$?”, kan alleen maar het antwoord verwachten: “ $n+1$!” Maar dat zou (tot groot jolijt van de schoolkinderen, neem ik aan) algebraïsche vraagstukken herleiden tot triviale oefeningen: als je weet dat boer Mulder in totaal 200 dieren heeft en er zijn driemaal zoveel koeien als varkens, hoeveel koeien heeft boer Mulder? Oplossing: noem het aantal koeien n , het antwoord is derhalve n . Bemerkt dat je zelfs met volledige precisie kan beantwoorden hoeveel varkens hij heeft, namelijk $200-n$.

Samenvattend, kunnen we stellen dat er ook voor de getaltekens een duidelijk eindige grens is. Het proces kan niet onbeperkt aangroeien.

Dus verwerp ik het rekenargument. Zoals ik al had vermeld, voor het meetargument - verdubbelen en halveren - geldt precies hetzelfde. Stel jezelf opnieuw de vraag waar het proces moet worden voorgesteld - in de wereld of in gedachten - en dezelfde redenering kan feilloos worden overgedaan. Wat dus wil zeggen dat ik inderdaad beweer dat wiskunde kan beoefend worden zonder oneindigheden (in zoverre uiteraard we deze wiskunde willen gebruiken als instrument om een beeld of model van deze wereld te vormen).

Ik verwacht in geen enkel opzicht dat men wat hierboven staat aanvaardt als een onontkoombare waarheid. Verre van. Een strikt eindigheidsdenken in de wiskunde is alles behalve populair te noemen. Want een onvermijdelijk gevolg is namelijk dat een deel van de wiskunde moet worden herschreven (en nog niet zo'n klein deel ook). Kan dat? Mijn antwoord is ja. Ik kan helaas geen informele toelichting geven bij dat antwoord, want dat levert een ander boek op. Ik verwijs naar het technisch intermezzo voor een tip van de sluier en de nodige referenties. Wie de intermezzo's links laat liggen, laat alle conclusies die volgen voorafgaan door de uitspraak “Aangenomen dat Van Bendegem gelijk heeft om te beweren dat de wiskunde kan herschreven worden zonder oneindigheden, dan...”, tot dat boek er is.

Technisch intermezzo: strikt finitisme.

Voor de eenvoud zal ik mij beperken tot de klassieke rekenkunde. Om van de klassieke rekenkunde die oneindig veel getallen hanteert, een eindige versie te maken volstaat het als volgt te redeneren. Neem een klassieke voorstelling:

$$N = \{1, 2, 3, \dots\}.$$

“Knip” deze verzameling in een eindig aantal stukken. Bijvoorbeeld:

$$[1], [2], [3], \dots, [L-1], [L, L+1, L+2, \dots].$$

Geef ze nieuwe namen, waarbij het laatste stuk één naam krijgt, bijvoorbeeld:

$$\{\underline{1}, \underline{2}, \underline{3}, \dots, \underline{L-1}, \underline{L}\}.$$

Deze eenvoudige constructie laat mij toe om uitspraken van de klassieke rekenkunde om te zetten naar uitspraken in de eindige rekenkunde. Het volstaat de “klassieke” namen te vervangen door de “strikt eindige” namen. Een paar illustraties:

Voorbeeld 1: Neem de klassieke uitspraak:

$$(\exists x)(x < 5), \text{ (“er zijn getallen kleiner dan 5”).}$$

Indien $5 < L$, dan wordt 5 vervangen door $\underline{5}$ en L door \underline{L} . Deze uitspraak blijft ook strikt finitistisch behouden. Ze is met andere woorden zowel klassiek als strikt eindig waar, wat weinig verrassend is.

Voorbeeld 2: Neem nu de klassieke uitspraak:

$$L < L+1.$$

Vermits L en $L+1$ beide in $[L, L+1, L+2, \dots]$ zitten, worden ze beide geïnterpreteerd als \underline{L} . Dus wordt de uitspraak na omzetting: $\underline{L} < \underline{L}$. Waar? Vals? Of iets anders? Verscheidene opties zijn mogelijk en ik bespreek er één. Om te weten wat de waarheidswaarde van $\underline{L} < \underline{L}$ is, kijk naar het klassieke verhaal. Indien er in \underline{L} , klassieke namen te vinden zijn zodanig dat de ongelijkheid voldaan is, dan is de uitspraak voor die keuze waar. Is er een keuze waarvoor de uitspraak vals is, dan is voor die keuze vals. Ten slotte bepalen we het volgende:

- is voor alle mogelijke keuzen de uitspraak waar, dan is ze strikt finitistisch waar,
 - is voor alle mogelijke keuzen de uitspraak vals, dan is ze strikt finitistisch vals,
 - is ze voor sommige keuzen waar en voor andere vals, dan is ze strikt finitistisch onbepaald.
- Dan is het evident dat $\underline{L} < \underline{L}$ onbepaald is. Kies de klassieke namen L en L om de uitspraak vals te hebben en kies de klassieke L en $L+1$ om de uitspraak waar te hebben.

Een mooie eigenschap van deze optie is dat de volgende bewering kan aangetoond worden: is een uitspraak strikt finitistisch waar (vals), dan is ze klassiek waar (vals). Dat mag verrassend klinken, maar bedenk dat de uitspraak $(\exists x)(x+1 = x)$ ("er is een getal zodanig dat dat getal plus één gelijk is aan dat getal, met andere woorden, er is een grootste getal") strikt finitistisch onbepaald is. Dat is een goede zaak, want wat we moeten vermijden is dat het grootste getal volledig moet worden bepaald. Zo wil ik niet weten of L even is of niet. Dat heeft geen belang. Welnu, de uitspraak $(\exists x)(\underline{L} = \underline{2}.x)$ ("L is een tweevoud, dus even") is strikt finitistisch onbepaald.

Deze techniek - een gegeven oneindige verzameling in een eindig aantal stukken knippen, "nieuwe" namen invoeren en aangeven hoe de "klassieke" namen zich verhouden tot de "nieuwe" namen en vastleggen hoe de "klassieke" en "nieuwe" waarheidswaarden worden bepaald - is zonder al te veel beperkingen op elke wiskundige theorie toe te passen. Dat verantwoordt mijn algemene bewering: geef mij een wiskundige theorie met oneindige modellen, ik geef je voor dezelfde theorie modellen die strikt eindig zijn, zodanig zelfs dat een directe vergelijking met het oneindige model mogelijk is.

Wat de geschiedenis van het strikt finitisme betreft, zijn er twee mooie overzichten, één dat tot in de mist der tijden teruggaat, Welti [1987], en één dat zich beperkt tot de laatste decennia, Groenink [1993]. Wat de uitwerking zelf betreft, is er een mooie filosofische verdediging door Brian Rotman in zijn [1993] en voor een meer technische uitwerking kan men mijn [1987] en [1994] raadplegen.

Einde intermezzo

Samengevat, lijkt er mij vanuit de middelen en mogelijkheden die we nodig hebben om de ons omringende wereld te kunnen beschrijven, geen noodzaak te bestaan om hierin oneindigheden toe te laten. Ik wil in geen geval uitsluiten dat er een wijze van uitdrukken kan bestaan waarin schijnbaar oneindigheden voorkomen, maar in zo'n geval is het mijn bewering

dat die oneindigheden kunnen geëlimineerd worden. Dus een eindigheidsdenken is perfect mogelijk. In die zin kan er vanuit de wereld geen argument worden gevonden om een Plan noodzakelijk te achten. In de wereld volstaan eindige plannen (en, in de meeste gevallen, eindige plannetjes). Maar als er vanuit de wereld geen druk komt om een Plan in te voeren, waarom zouden we het dan doen? En, indien ik denk gelijk te hebben wat betreft de mogelijkheid van het eindigheidsdenken, waarom heeft de mens zich dan toch laten verleiden tot een oneindig perspectief?

Het sterkste argument dat ik kan bedenken is dat, hoewel een eindigheidsdenken theoretisch wel mogelijk is, het praktisch niet leefbaar is. De argumenten zijn welbekend: de mens hunkert naar meer, zonder globale richtlijn lopen we verloren;... Maar is dat zo? Dat brengt mij tot de laatste vraag: is het eindige leefbaar?

Het leefbare van de eindigheid.

Misschien lijkt het vreemd dat ik spreek over het leefbare van de eindigheid. In de lijn van het betoog dat hier wordt gevoerd moet het evident zijn dat als de wurgende greep van het oneindige wegvalt, wat overblijft (en dat is precies het eindige) leefbaar moet zijn. Een mooie redenering, maar geenszins dwingend. Het kan best zijn dat beide onleefbaar zijn en wat dan? Staan we dan niet terug aan af en beginnen we dan niet aan de volgende ronde? Dus de eerste vraag moet zijn: zijn er aanwijzingen dat het eindige onleefbaar zou zijn? Antwoord: op het eerste gezicht, ja.

Stel je even een universum voor zonder God, zonder Plan, zonder Doel, zonder om het even welk Systeem dat kan dienst doen als verantwoordingsbron. Maar, zal men opmerken, verschijnt dan het universum niet als Doelloos en Planloos? Of zoals Roger S. Jones het in zijn [1992] omschrijft: “De kern van de zaak is dat precies afgaande op grootte, licht en warmte, het huidig wetenschappelijke beeld van de kosmos geen onvriendelijker, vreemder en dodelijker omgeving voor de mens kan presenteren. Een onvatbare uitgestrektheid die onze aarde reduceert tot minder dan geen betekenis, een ondoordringbare duisternis die ons totaal verblindt en afzondert, en een ijzige kou die met moeite enige activiteit verdraagt, laat staan leven. Een alles behalve uitnodigende plaats om er een huishouden te beginnen.” (p. 130, mijn vertaling) Waaraan hij toevoegt: “Ik betwijfel sterk dat iemand op dit ogenblik beter kan leveren dan onze huidige big bang-mythe. Als je dat emotioneel en bij vol bewustzijn laat doordringen, dan heb je een verhaal dat het menselijk hart laat vollopen met vreselijke angst. En toch worden we verondersteld om op de tanden te bijten en naar dat verhaal van de schepping te luisteren op een afstandelijke manier, zelfs met een zekere respectvolle bewondering, alsof het handelt om een wonderbaarlijk maar volkomen betekenisloos schouwspel.” (p. 132, mijn vertaling).

Indien dat beeld al verschrikkelijk is, dan ben ik geneigd te zeggen dat het nog lang niet verschrikkelijk genoeg is. Indien we ons blindstaren op het universum in toto, dan lopen we het risico te denken dat we de zinloosheid daar kwijt kunnen en dat dus, bij implicatie, hier op aarde de zaak nog zo slecht niet is. Maar we moeten de moed hebben om verder door te denken.

Ik vertrek van de stelling uit het vorige deel van dit hoofdstuk: de mens wordt, zeker

wat zijn cognitieve capaciteiten betreft, door grenzen, meer zelfs strikt eindige grenzen gekenmerkt. Alle metingen die we verrichten, alle waarnemingen die we doen, alle rapporten die we verslaan, nooit zijn ze perfect¹⁴. Altijd zitten er meetfouten op. Wanneer we aan het plannen slaan, dan zijn we verplicht om situaties waar te nemen, om observaties te verrichten. In al die gevallen is de reële kans aanwezig dat de zaak niet loopt zoals voorzien. Gevolg: irritatie, mislukking, tegenslag, ongewenste effecten, rampen,... Als ik het mag samenvatten in één woord: er wordt geprutst, geprutst en geprutst.

Het is bijzonder leerrijk de mens en de maatschappij vanuit dat perspectief te bekijken. Laten we beginnen met de individuele mens. Ik kan al volstaan door een opsomming te geven van alle grappigheden die over de mens zijn verteld in dit boek:

(a) In het wetenschappelijk bedrijf, zoals uiteengezet in hoofdstuk II, is het een kwestie van vallen en opstaan, van theorieën uittesten, aanpassen, sleutelen, bijvijlen, proberen anderen te overtuigen van wat men denkt het eigen gelijk te zijn, enzovoort. Zou men denken dat de wiskunde ontsnapt aan deze droeve vertoning, dan is het antwoord neen. Ook de wiskunde kent haar trieste momenten (en uiteraard haar momenten van glorie)¹⁵.

(b) Stappen we over naar de dagdagelijkse kennis, dan ben ik ervan overtuigd dat wie zich de moeite heeft getroost om de enquête in te vullen, weet waarover het gaat. Het is bijna lachwekkend hoeveel fouten er in onze dagelijkse kennis zitten. Maar als het alleen maar een kwestie is van fouten die kunnen (en moeten?) worden rechtgezet, tot daar aan toe. Maar toen ik het had over mirakels en zeker als we het terrein hebben betreden van de pseudo- en parawetenschappen, dan lijkt er precies geen eind te komen aan de goedgelovigheid van de mens. Blijkbaar staat de mens kwijlend als een hond klaar om bij de neus te worden genomen. Met de ogen open de duisternis in. Je bent geneigd te zeggen dat het beestje inderdaad te gek is om vrij los te lopen en toch lopen de meesten overal vrij rond.

c) Om de zaak helemaal compleet te maken, moet ik vaststellen dat er een merkwaardige spanning bestaat tussen de ene vorm van kennis en de andere vorm van kennis. Ik bedoel, om precies te zijn, dat wetenschappelijke kennis en dagdagelijkse kennis nog eens haaks staan op elkaar bovendien¹⁶. Laat ik één voorbeeld aanhalen en mezelf citeren: “Op een tafel staat een koffiekop. Duw de kop weg. Zodra je ophoudt met duwen, stopt de kop ook met bewegen. Dus: alleen als je een kracht uitoefent op de dingen, zullen ze bewegen. Volgens het vorige verhaal [dat is het wetenschappelijke verhaal] heb je de zaak mis voor. Zou er geen wrijving zijn, dan zou de kop wegglijden éénparig rechthoekig naar het oneindige toe. Maar er is wrijving, dus de kop staakt haar beweging. Maar zo ervaren wij het niet. Wil ik zaken in de wereld veranderen, dan moet ik er op de dingen zelf ingrijpen. Ik moet er contact mee hebben.” ([1995], p. 232).

In twee woorden samengevat: het wetenschappelijk wereldbeeld is er een van ongeziene krachten en ideale nooit gerealiseerde toestanden, terwijl het dagelijkse wereldbeeld drijft op de gedachte van direct contact en voortdurende storing.

Als we dat alles nog niet grappig genoeg vinden, bekijk dan eens de mens in gemeenschap of in maatschappelijk verband. Wat een gruwelijk schouwspel, wat een impressionante rotzooi: oorlogen langs alle kanten, armoede, honger, overbevolking, onderontwikkeling, volkomen onrechtvaardige verdeling van middelen, natuurrampen om de zaak in de war te sturen, falende administraties (wordt een stad als New York nog wel bestuurd?) en

ik neem aan dat wie voldoende fantasie heeft de lijst zelf kan aan vullen; zoniet volstaat in ieder geval het lezen van een krant of tijdschrift, het luisteren naar nieuwsberichten waarin een bomaanslag met tientallen doden en een voetbalclub die met één-nul wint beide worden gepresenteerd als hoofdpunten. Dat wij hier überhaupt nog rondlopen! Of correcter geformuleerd: dat er nog overschieten om hier rond te lopen. Want het gebruik van “wij” suggereert dat “wij” die hier nu zijn, de enige “wij” zijn van belang. Maar zij die waren zijn “wij” geweest.

Maar we hoeven zelfs niet eens het maatschappelijk bestel in zijn geheel aan te pakken. Neem de grappigste sociale levensvorm die de mens kent: de seksuele relatie. Mij heeft het nooit verbaasd dat Sigmund Freud naast droomanalyse, seksuele obsessies en frustraties ook een boek over moppen en grappen heeft geschreven. De twee liggen zo dicht bij elkaar. Wat een waanzinnig gepruts. En, neen, ik wil in geen geval de puritein uithangen, verre van, men kan bezwaarlijk mijn woorden interpreteren als zeggende “Laat ons maar allemaal in isoleercellen gaan zitten”, om de eenvoudige reden dat ook dat ons niet zou lukken. Neen, gegeven dat het in de aard van de mens zit al dat gepruts, betekent dat dat we ermee moeten leven.

Misschien dat men het nu op zijn of haar heupen begint te krijgen, wat ik begrijp. Gaat hij nu blijven doorzaniken met dat pessimistisch gezever en cynisch geleuter? Wie denkt hij wel dat hij is? De tweede vraag is het gemakkelijkst te beantwoorden: één van de prutsers. Wat de eerste vraag betreft, wil ik nog een stapje verdergaan. Neem eens een ideale situatie: een maatschappij samengesteld uit rationele wezens die de keuzes die ze maken kunnen verantwoorden, die rekening houden met de keuzes die anderen maken, die proberen zonder zichzelf schade toe te brengen de ander zo weinig mogelijk te hinderen. Wel, ook in zo'n maatschappij blijft het problemen regenen. Strikt genomen, zou ik hier een uiteenzetting moeten geven over decisie- en speltheorie, maar ik verkies een paar van de (meer en minder) beroemde voorbeelden aan te halen die meteen illustreren wat de kern van de zaak is.

Voorbeeld 1: Gegeven is het volgende eenvoudige spel. Op tafel ligt een hoop stukken van één frank. De twee spelers I en II spelen om beurt en kunnen uit twee mogelijke zetten kiezen: (a) neem één frank en de volgende zet is aan de andere speler of (b) neem twee frank waardoor het spel wordt beëindigd. Bedoeling van het spel: proberen zoveel mogelijk winst te maken.

Geloof het of niet, maar indien de spelers beide rationeel nadenken over wat ze moeten doen, dan is het rationele antwoord: de eerste speler aan beurt neemt twee frank, waarmee het spel is beëindigd. Ongeacht hoeveel frank er op tafel ligt! Een merkwaardige conclusie? Dit is de redenering die onvermijdelijk tot die bizarre conclusie leidt:

(i) Neem aan dat er drie frank op tafel ligt en speler I is aan de beurt. I neemt één frank of twee frank. Neemt I één frank, dan is II aan de beurt en die zal, normaal gezien, de twee frank nemen, daardoor het spel beëindigen met eindresultaat: één frank voor I, twee frank voor II. Maar in het andere geval is de eindsituatie: twee frank voor I, niets voor II. Dus I heeft maar één keuze: twee frank nemen en daardoor het spel stopzetten;

(ii) Neem aan dat er vier frank op tafel ligt. Veronderstel dat speler I één frank neemt, dan is II aan de beurt, maar die bevindt zich nu in de situatie die we juist in (i) hebben beschreven? Dus wat doet II? Rationeel zijnde, neemt II twee frank en het spel is beëindigd. Eindresultaat:

speler I heeft één frank, speler II heeft twee frank. Speler I heeft dus maar één enkele mogelijke keuze: als eerste zet twee frank nemen en daardoor het spel beëindigen;
 (iii) Neem een dat er vijf frank op tafel ligt. Men kan de redenering zelf verder aanvullen. De conclusie dringt zich onvermijdelijk op: hoeveel er ook op tafel ligt, als je als eerste aan beurt bent, neem twee frank, waarmee het spel beëindigd is. Wat absurd is, indien er bijvoorbeeld een miljoen op tafel ligt.

Wie opmerkt dat dit probleem toch eenvoudig op te lossen is - het volstaat toch dat beide spelers samenwerken¹⁷ - kan genieten van het volgende probleem.

Voorbeeld 2: Dit voorbeeld is uitgegroeid tot één van de grote klassiekers niet alleen in de speltheorie en decisietheorie maar ook in de (mathematische) biologie. Ik bedoel met name het dilemma van de gevangenen (prisoner's dilemma). Stel dat er twee gevangenen zijn die voor de volgende keuze worden geplaatst. Voor de duidelijkheid dient vermeld dat beide gevangenen geen contact hebben met elkaar en dus niets weten over de beslissing van de ander. Aan beiden wordt verteld dat indien hij bekent terwijl de ander niet bekent, hij zal gebruikt worden als getuige tegen de ander. Men belooft hem een minimum straf van één jaar, terwijl de ander een straf van twintig jaar mag verwachten. Maar als hij bekent terwijl de ander ook bekent, dan is de straf tien jaar voor ieder. Bekent echter geen van beide, dan zijn er voldoende bewijzen voor een straf van vijf jaar voor ieder. In een tabel kan dat als volgt voorgesteld worden:

	B: bekennen	B: niet-bekennen
A: bekennen	(10,10)	(1,20)
A: niet-bekennen	(20,1)	(5,5)

Het cijfer links heeft betrekking op A en het cijfer rechts op B. Bekijkt men de situatie vanuit het standpunt van A dan is het evident dat A beter bekent. In het geval dat B bekent, riskeert hij twintig jaar door niet te bekennen en slechts tien jaar door te bekennen. In het geval dat B niet bekent, is de situatie gelijkaardig: bekennen levert een straf van één jaar op terwijl niet bekennen een straf van vijf jaar oplevert. Dus A bekent. Maar de situatie is voor B geheel symmetrisch, dus zal B tot dezelfde konklusie komen en eveneens bekennen. Resultaat: beiden krijgen een straf van tien jaar. Het absurde van de situatie is dat deze uitkomst, hoewel de beste keuze voor ieder afzonderlijk, voor hun beiden helemaal niet de beste keuze is. Hadden ze beiden niet bekend, dan was de straf gehalveerd: ieder vijf jaar. Er is dus een betere oplossing voor de twee gevangenen samen maar die wordt niet gevonden hoewel iedere gevangene voor zich in speltheoretische termen althans rationeel heeft gehandeld.

Waar zit het probleem wat het samenwerken betreft? Tenzij beide spelers op elkaar voortdurende controle kunnen uitoefenen of tenzij er een groter kwaad te verwachten mag zijn indien men niet samenwerkt, dan is het bijzonder onverstandig om van bij de aanvang af te spreken: “wat er ook gebeurt, wij bekennen niet”. In de mate dat de ene speler zeker kan zijn van het gedrag van de ander, wordt bekennen een aantrekkelijke optie. De andere speler zal net zo redeneren, dus valt men terug in de suboptimale keuze. Blijkbaar is samenwerking

een delicaat fenomeen inclusief voor rationele mensen. Men kan zich zelfs de vraag stellen of er ook voor absoluut rationele mensen geen situaties te vinden waarin er geen uitweg te vinden is? Het antwoord is ja, zoals voorbeelden 3 en 4 laten zien:

Voorbeeld 3: Man en vrouw willen graag samen een avondje uit op café of naar de bioscoop. Ze verkiezen liever samen te gaan dan apart te gaan, maar de man verkiest het café, de vrouw verkiest de bioscoop. In een tabel:

	man: café	man: bioscoop
vrouw:café	(neen,ja!)	(neen!,neen!)
vrouw:bioscoop	(neen!,neen!)	(ja!,neen)

Laat dat arme koppel zo rationeel zijn als ze maar willen, als beide ernaar streven om de toestand aangeduid door “ja!” te bereiken, dan staan zij als vijanden tegenover elkaar. Dit probleem staat dan ook niet voor niets bekend als “het gevecht der sexen”.

Misschien kan men opmerken dat dat soort problemen zich typisch stelt in situaties met kleine groepen, in voorbeeld 3, zelfs het strikte minimum, te weten twee. Maar zodra we spreken over grote groepen, kunnen we één of andere democratische procedure in het leven roepen. Dat gaat ook niet!

Voorbeeld 4: De grote klassieker in dit verband is het onmogelijkheidstheorema van Arrow, dat zegt dat een perfecte democratische stemprocedure onmogelijk is. Eerder dan de lezer te vervelen met het algemene bewijs (dat bovendien ook niet zo gemakkelijk is¹⁸) geef ik hier een paar voor de hand liggende voorstellen:

- (a) De helft plus één? Zeker niet democratisch! Stel 1000 mensen: 499 voor, 500 tegen. Meneer Peeters die de duizendste stem moet uitbrengen, is eigenlijk een dictator aangezien hij beslist over de uiteindelijke uitslag (waarbij ik in het midden laat of hij dat weet of niet; ook een ongewilde dictator is een dictator),
- (b) Twee-derde meerderheid dan? Stel 1000 mensen: 600 voor, 400 tegen. Men weet niet wat men moet doen. Dat kan ook niet.
- (c) Wat doe je als er bijvoorbeeld drie kandidaten A, B en C zijn waartussen moet worden gekozen? Stel dat het kiezerscorps zo is dat: (a) als de keuze ligt tussen A en B, men liever B heeft, (b) als de keuze ligt tussen B en C, men liever C heeft en (c) als de keuze ligt tussen A en C, men liever A heeft. Dan kan je de verkiezing zeker niet op de volgende manier inrichten: laat eerst twee kandidaten tegen elkaar uitkomen en de winnaar tegen de overblijvende. Want het volgende fenomeen doet zich voor. Stel dat het lot A en B aanduidt voor de eerste ronde. B wint, komt uit tegen C en C wint uiteindelijk. Stel dat het lot A en C aanduidt. A wint, komt uit tegen B en B wint. Dus, in het ene geval wint C, in het andere geval wint B. Maar niemand is ondertussen van gedacht veranderd! Elk systeem dat je kan bedenken laat ruimte voor dergelijke afwijkende situaties. Een perfecte oplossing bestaat niet.

Deze laatste opmerking ben ik geneigd zeer waardevol te achten. Wat er wordt beweerd is dat er geen enkele garantie bestaat dat ook in een perfecte maatschappij de zaak vlot zal verlopen. Ook daar zullen rationele, alwetende actoren met problemen zitten. Zij zullen moeten afwegingen maken, kiezen tussen de net niet beste oplossingen, aangenomen dat er al een beste oplossing is. Ik wil deze vaststelling beklemtonen: ook in het perfectste

geval, blijven er problemen. In sommige situaties is het zelfs zo dat alwetendheid een nadeel kan zijn (onder andere, omdat de spelers in een regressus ad infinitum terechtkomen en niet meer kunnen beslissen: “als ik weet dat hij weet dat ik niet weet dat hij wél weet...”).

Wanneer men met deze blik der imperfectie naar het universum kijkt, dan moet men in alle ernst iets grappigs vaststellen: ook het universum en alles wat erin rond draait en wentelt, is verre van perfect. In hoofdstuk III had ik al gesproken over de symmetriebrekingen die alles bij elkaar genomen het universum beter kenmerken dan de aanwezigheid van symmetrie. Ik heb het daar ook gehad over alle kleine bewegingen en schommelingen waaraan een planeet als de aarde blootstaat; aan de chaotische effecten in ons zonnestelsel waardoor we niet eens zekerheid hebben dat de hele zaak stabiel is (en dan vergeten we nog de toevallige komeet die al dan niet van plan is de aarde op zijn baan te ontmoeten); kortom, het universum is alles bij elkaar een mooie rommelboel. Ik vind dat een bijzonder geruststellende gedachte.

Wanneer men nog steeds met de blik der imperfectie kijkt naar het ontstaan van het leven op aarde, naar datgene wat aan de mens is voorafgegaan, dan zien we een al even grappig verhaal. Een vrolijk spel van vallen en opstaan, van trial and error, van schaamteloze verkwisting, van ettelijke herhalingen (omdat er telkens weer iets tussenkwam), van weinig gerichte ondernemingszin, om juist te zijn, van totaal ongerichte ondernemingszin, een vrolijk tragikomisch spel waar beter geen regisseur wordt bij gedacht.

Deze vaststellingen vormen uiteraard geen vrijgeleide om nu zelf maar een eind weg te prutsen, maar wat het wel betekent is dat wij niet de smet zijn op het geheel. Integendeel, zo bekeken, zijn wij goed geïntegreerd in dit universum. Dit is werkelijk een universum op onze maat gemaakt: het is een al even groot prutswerk.

In de woorden van Richard Powers in zijn [1993] klinkt het zo (en een mooiere samenvatting kon ik niet vinden): “We houden ervan om de natuur te denken als vrij van dwalingen. Maar, in werkelijkheid, is alles wat er gebeurt een benaderende vergissing. Elke berekening is voorzien op korte termijn, een snel lapmiddel. 'Gekloot' [de Engelse onvertaalbare term is “Kludge”, jpvb] is juist,...” (p. 606, mijn vertaling).

Ik probeer deze gedachte op een ernstiger manier te verduidelijken. In hoofdstuk IV, voetnoot 74, heb ik gesproken over de oude en de nieuwe alliantie. De oude alliantie, verbroken door Jacques Monod (om de mens eindelijk zijn vrijheid te geven) gaf de mens een centrale plaats in het universum in de harmonie der dingen; de nieuwe versie, in het leven geroepen door Ilya Prigogine, geeft de mens ten tweeden male een kans om aansluiting te vinden met het grotere geheel. Hierbij legt Prigogine vooral de nadruk op de tijdsrichting, op een ontwikkeling, op een evolutie,... Ten tijde van en na Newton was het universum verworden tot een mechanisch ten eeuwigden dage lopende klok waar de mens met zijn wensen, verlangens en dromen weinig relatie mee heeft. Eén van de centrale punten in Prigogines filosofie is de gedachte van een interne tijd tegenover een externe tijd. De eerste tijd is intrinsiek aan het systeem verbonden; de tweede tijd geeft een gedeeltelijk arbitraire schaal aan.

Wat Prigogine voorstelt is evident een fundamentele omwenteling. Maar toch durf ik beweren dat de tweede alliantie nog niet ver genoeg is gegaan. Het belangrijkste gemeenschappelijke kenmerk tussen natuur en mens is niet alleen de tijdsduur en de tijdsbeleving, maar bovenal dat geen van beide perfect is. De imperfectie heerst overal en is de norm. Naast

het feit dat zowel de mens als de natuur ontwikkeling, evolutie, op- en ondergang kent en dat wij een geïntegreerd systeem of geheel vormen, zijn wij bovenal beiden eindig¹⁹. En daar ligt de oorsprong van het gepruts alom. Anders gezegd, de nieuwe alliantie dient verder uitgewerkt te worden tot een eloge van de prutsende mens. Ik meen niet alleen te staan met deze opvatting (zij het dat mijn medestanders niet noodzakelijk deze eloge in dezelfde sterke misschien wat overdreven mate verdedigen). Bij een aantal auteurs heb ik in ieder geval ideeën gevonden die mij tot deze visie hebben geïnspireerd.

Zo bijvoorbeeld bij de ironisch-cynische Jaap van Heerden in een kort essay “Voor een tweede cultuur”. Hierin bepleit hij naast het cultureel gedrag een tweede-cultuurgedrag expliciet te erkennen. Dit tweede-cultuurgedrag is aan de ene kant wel cultureel, maar aan de andere kant is het startpunt ervan te vinden in de reflexen, instincten enzoverder. Zo zegt de openingsparagraaf: “Agressie is een natuurlijke drift, maar het voeren van oorlog is een culturele prestatie, net als moord, gijzeling, eenzame opsluiting, seksueel misbruik door de therapeut, boekverbranding, openbare dronkenschap, vloeken en tieren, schending van de mensenrechten, woordbreuk en zwartrijden. Veel van deze culturele verschijnselen kunnen zelfs gelden als grootse uitvinding, omdat bij het tot stand komen ervan onmiskenbaar een zwaar beroep gedaan is op de menselijke inventiviteit” ([1993], p. 32)

Naar zijn opinie is er een voortdurend miskennen van deze tweede cultuur - men wil tweede-cultuurgedrag bij voorkeur aan de natuur toeschrijven - en deze miskennis creëert meer ellende dan iets anders. Dus pleit van Heerden resoluut voor een volwaardige erkenning van deze tweede cultuur: “... zoals al uit mijn opsomming aan het begin blijkt [zie bovenstaand citaat], worden wij al te zeer geplaagd door respect voor de eerste cultuur en neigen wij er snel toe alles wat ons minder bevalt zoals het seksueel misbruik van de therapeut of het zwartrijden, van de cultuur uit te zonderen of aan de natuur toe te schrijven. Maar zwartrijden en psychotherapie komen in de natuur niet voor.” (idem, p. 34).

Ik vind het nog explicieter terug bij G.M. (Trudy) van Asperen in de schitterende bundel essays Het bedachte leven: “Wat we nodig hebben is een visie waarin we aan onszelf en aan elkaar duidelijk kunnen maken wat duurzaam van waarde is. Dat hoeft geen Weltverneinung in te houden. Wat van waarde is hoeft niet voorbij deze wereld gezocht te worden, misschien is het het meest nabije: het leven zelf. Als we het er met elkaar over eens zouden zijn dat het leven van mensen, ondanks de verschrikkelijke dingen die mensen elkaar regelmatig aandoen, waard is geleefd te worden, dan spreken we over iets van waarde wat van deze wereld is... Het is een meer bescheiden visie, maar de enige die ons uitzicht biedt op duurzaamheid.” ([1993], pp. 203-204),

Ik vind het in prachtige bewoordingen terug bij Ronald Commers in de slotwoorden van zijn boek met de veelzeggende titel De wijzen en de zotten: “Ons bestaan is gewikt en gewogen en steeds te licht bevonden. Onze vrijheid is betrekkelijk door de betrokkenheid op de wereld: op de anderen, het andere en De Ander. Zij is kwetsbaar. Maar zij bestaat en zij levert ons het geluk in het hier en nu. Over de boom, die Nebukadnezar zich droomde, zei Daniël de koning dat hij vooral de wortels niet mocht vergeten, die diep en onnaspeurbaar in de Aarde grijpen. Zo past het de mens de eindigheid niet te vergeten, die hem, méér dan hem behaagt, innerlijk verdeelt, maar hem onveranderlijk in lief en leed met de anderen verbindt. De blijheid in het bestaan is de vreugde om de betrokkenheid en zij resulteert uit het diepere

inzicht in de relativiteit van de tijdelijke macht die een mens zich in zijn leven op Aarde kan verwerven.” ([1995], p. 254-255).

Ten slotte vond ik het ook terug, zij het op een geheel andere, namelijk grappige manier (hoewel ik ervan overtuigd ben dat het de auteur ook wel gemeend is) terug bij Paul Watzlawick in zijn [1983] dat de mooie titel The Situation is Hopeless, But Not Serious draagt. Hij schetst een amusant beeld van de mens die het ongelukkig-zijn nastreeft en geeft allerhande technieken aan hoe die toestand het efficiëntst kan worden opgezocht: “Laten we onszelf niet voor de gek houden: wat of waar zouden we zijn zonder ons ongelukkig zijn? We hebben het hard nodig...” (p. 13, mijn vertaling).

Een mooie veelzeggende parallel wordt getrokken met andere dieren, die geen verdere commentaar behoeft: “Onze warmbloedige neven en nichten in het rijk der dieren zijn er niet veel beter aan toe dan wij: kijk maar naar de monsterachtige effecten op deze schitterende creaturen door ze onderdak te verschaffen in zoo's waar ze worden beschermd tegen honger, gevaar en ziekte (met inbegrip van tandbederf). Het gevolg van dat alles is dat we ze hebben omgevormd tot het dierlijke equivalent van neuroten en psychoten.” (p. 13, mijn vertaling). Dus, ja, wij eisen het recht op ongelukkig te zijn.

Vermoedelijk kan men deze beperkte selectie van citaten zonder probleem aanvullen met historische of actuele voorbeelden. Zou ik het domein van de literatuur willen bewandelen, dan wordt het nog een apart boek om alles samen te brengen wat handelt over de menselijke feilbaarheid en mislukking. Ik streef hier geen volledigheid na²⁰. De woorden van de aangehaalde auteurs zijn vooral bedoeld om te helpen verduidelijken wat ik probeer te zeggen.

Wat hebben we tot nu bereikt? Via eindigheidsoverwegingen zijn we op een mensbeeld uitgekomen dat de mens als een weinig impressionant beestje in dit al even weinig impressionant universum laat rondlopen. De beginvraag was toch wel enigszins anders: wat ik wou beantwoord zien was de vraag hoe leefbaar de eindigheid is?

De bescheidenheid waartoe al deze overwegingen oproepen maakt voor mij duidelijk dat het zoeken naar een antwoord op de Grote Zingevingsvraag kan worden weggelaten en dat dat helemaal geen ramp is. Ik gebruik bewust hoofdletters omdat die vraag griezelig sterk lijkt op de vraag naar het Plan of het Doel. Dat wil ik in geen geval. En, als je er even over nadenkt, dan zeg je best ook dat je het niet wilt. Eerder dan een uitvoerige argumentatie op punt te stellen of in herhaling te vervallen, verwijs ik naar de inleiding, meer bepaald naar het citaat van Jaap van Heerden uit zijn bundel Wees blij dat het leven geen zin heeft). Ter herinnering: hij had het daar over de gruwel dat, indien een Zin ons bekend zou zijn, deze zou werken als een wurggreep op het menselijk leven.

Voor alle duidelijkheid, dat belet niet dat het stellen van de vraag op zich interessant kan zijn, zoals dromen van perfectie een interessante therapeutische, relaxerende of inspirerende oefening kan zijn. Maar in onze cultuur vandaag staat het stellen van een vraag gelijk met de eis om een antwoord. “De vraag is het antwoord” is een uitdrukking waar weinigen zich kunnen bij neerleggen²¹. Dus laten we het geen vraag noemen, dan verlangen we ook geen antwoord.

Indien het gehele universum niet in aanmerking komt, waartoe kunnen we ons dan wel beperken? Misschien is het nog het eenvoudigst om een paar stappen in de universele

hiërarchie af te lopen:

- (Super)clusters van galaxieën? Neen, nog altijd duidelijk veel te groot (en vraag mij niet om te specificeren wat groot hier betekent),
- Galaxieën? Neen, het zijn er, in dit universum, miljarden en miljarden. Nog altijd veel te groot,
- Onze galaxie, de Melkweg? Neen, bedenk dat de dichtsbijzijnde ster (naast de zon) in de Melkweg op vier lichtjaar afstand staat, wat omgerekend iets oplevert in de orde van 36 duizend miljard kilometer. Eén lichtjaar stemt namelijk (ongeveer) overeen met negen duizend miljard kilometer ($9 \cdot 10^{12}$ km). De doorsnede van de Melkweg bedraagt ongeveer honderdduizend lichtjaar,
- Dan maar onze zon met de planeten erbij? Hier laten zich al de eerste tekenen merken dat we aan het thuiskomen zijn. Een komeet die door ons zonnestelsel voorbyscheurt, kan een storend effect hebben op één van de planeten, wat een storend effect kan hebben op...; “kleine oorzaken, grote gevolgen”, zoals we al hebben gezien, is hier van toepassing. Aan de andere kant, op een paar uitzonderlijke keren na, hoor je zelden berichten dat een komeet of wat dan ook de zaak hier grondig door elkaar zal schudden. Je kan er rekening mee houden - en, als de meteorieethypothese voor het verklaren van het uitsterven van de dinosauriërs en aanverwanten steek houdt, kan je dat maar beter doen - maar je kan er moeilijk agendapunt nummer één van maken²²;
- Laten we dus maar inzoomen op de aarde, onze welbekende planeet, de derde in de rij van negen. Je hoeft niet per se een aanhanger van de Gaia-hypothese te zijn om vast te stellen dat de aarde met alles wat erop rondloopt, een geïntegreerd geheel of systeem uitmaakt. Je hoeft ook niet noodzakelijk een Marxist te zijn om te beseffen dat we best spreken van een mondiale economie en, in functie daarvan, lokale economieën bekijken. Dus, we “beperken” ons tot de aarde. Laat ik klaar en duidelijk stelling innemen: ik pleit hier dus resoluut voor een Globo-centrisme. Ik gebruik bewust de term “globo” om de geladen term “Gaia” te vermijden. Met “globo” bedoel ik enkel en alleen de verwijzing naar de globe of de aarde met alles d'rop en d'eraan.

Geen overkoepelende, totaliserende Plannen of Doelen, maar een Globo-plan, een Globo-doel. Is dat haalbaar en/of leefbaar? Een gematigd negatief antwoord lijkt mij gerechtvaardigd op basis van de volgende argumenten. Ten eerste, voor zover mij bekend, kennen we geen globale modellen en/of theorieën voor de aarde in haar geheel (wat dus betekent met inbegrip van levensvormen, dus met inbegrip van de mens). Ik zou trouwens verbaasd opkijken zou het wel zo zijn, want de ontwikkeling van een dergelijk model zou een interdisciplinaire inspanning vragen die vandaag niet kan of mag geleverd worden²³. Ten tweede, zouden er toch ergens dergelijke modellen bestaan, dan lijkt het mij redelijk te verwachten dat men dergelijke modellen zou hebben geïmplementeerd. Kijkend naar de conditie van de aarde op dit ogenblik, kunnen deze modellen niet veel waard zijn. En dan laat ik nog in het midden of (het gebrek aan) de kwaliteit van deze modellen onvermijdelijk is of niet (denk aan de welbekende uitspraak dat economen geen succesrijke beurspeculanten zijn en dat psychologen geen succesrijke secteleiders zijn). Ten derde, zou het bestaan én het implementeren van een dergelijk model een volledig aparte organisatie vereisen en die is op dit ogenblik duidelijk niet zichtbaar²⁴.

Heb ik mijzelf nu in een hoek geredeneerd? Ik denk van niet, want er zijn aanwijzingen dat het ons wel lukt om bepaalde aspecten in kaart te brengen. Denk maar aan de indertijd beruchte rapporten van de Club van Rome. Laat het zo zijn dat de daar voorgestelde modellen niet exact waren, verkeerde voorspellingen hebben gemaakt, ze hebben in ieder geval een impact gehad. Wat je er niet kunt uit afleiden is een reden voor ongebreideld optimisme: een blik op het dagelijks nieuws maakt meteen duidelijk hoe waanzinnig complex een aantal thema's zich aandienen. Neem iets “simpel” als de gaten in de ozonlaag: men discussieert nog altijd of ze er überhaupt wel zijn (tot in wetenschappelijke kringen toe); zij die overtuigd zijn dat ze er zijn, hebben de grootste moeite anderen te overtuigen dat ze er zijn en bovenal hen te overtuigen die er iets kunnen aan doen; zij die er iets kunnen aan doen, zijn niet zeker of het wel zo verstandig is om er iets aan te doen (op lange termijn natuurlijk wel, maar in the long run we are all dead, dixit John Maynard Keynes); en ga zo maar door. Ik ben - ik moet eerlijk zijn - wat het mondiale niveau betreft, inderdaad pessimistisch: mij komt het voor, en ik hoop ongelijk te hebben, dat de globe op geen zinnige manier wordt bestuurd en/of geregeld.

In hoofdstuk II, voetnoot 10, heb ik de beroemde bootmetafoor van Otto Neurath vermeld. Ter herinnering, wetenschap is als een boot in volle zee. Alle herstellingen, alle aanpassingen moeten gebeuren op het water, er is geen droogdok voorzien. Laat ik de metafoor aanvullen. De boot in kwestie is gigantisch groot, zo groot dat er een aparte staf is aangesteld om te proberen een plan of plannen samen te stellen van de boot. De kapitein en de volledige stuurploeg zijn ten dele afhankelijk van deze staf, maar, ondertussen, moeten er wel mededelingen worden doorgegeven naar de machinekamers voor de machinisten. Want de boot stilleggen kan evenmin. Moet je dan verwonderd zijn dat de boot zo'n beetje alle richtingen uitgaat? Uiteraard niet, maar tegelijkertijd kan je ook zeggen dat het een zwalpend schip is dat er tot nu toe in geslaagd is een aantal klippen te omzeilen. We kunnen een eeuwigheid (bedoeld wordt, een lange eindige tijd) discussiëren over de vraag of iemand en zo ja, wie dan wel, dat op zijn of haar krediet mag schrijven. Maar er moet toch wel een zekere impact zijn.

Wat te doen? Om in de scheepsmetafoor te blijven: alle hens aan dek! Houd ik nu een vurig pleidooi voor wetenschap? Ja. Ben ik een “sciëntist”? Neen. Dat het antwoord op de tweede vraag een neen is, moet duidelijk zijn uit al het voorgaande. Een sciëntist (een vreemd specimen trouwens, want je vindt het zelden duidelijk gedefinieerd) neemt op zijn minst aan dat de resultaten van het wetenschappelijk proces of totaal of in de hoogste mate betrouwbaar zijn. Ik hoef niet te herhalen dat in het licht van de hier gemaakte beschouwingen, zo'n uitspraak bijna lachwekkend is. Dus, scintisme, neen. Maar wel pro wetenschap. We kunnen nogmaals een eeuwigheid discussiëren over de wijze waarop wetenschap vandaag de dag (voornamelijk in het rijke westen) functioneert, over de wijze waarop het wetenschappelijk bedrijf economisch/politiek/maatschappelijk functioneert, enzovoort. Maar wat als een paal boven water blijft staan is dat, in de loop van de geschiedenis van de mensheid, een cluster van aanpakken en denkwijzen, gewoonlijk gezamenlijk bekend onder de noemer “de wetenschappelijke methode”, ons toch een aantal mooie resultaten heeft opgeleverd (en, even frequent, ook een aantal gruwelijkheden).

Indien iemand van oordeel is dat ik te snel ga - in twee paragrafen verdedig ik het

wetenschappelijk proces - kan ik mijn positie ook als volgt verdedigen. Er moet gepland worden, dat is duidelijk. Indien men ad random handelt, dan laat men een aantal alternatieven open. Daarvan is een aantal schadelijk voor de planner. Plannen moet op zijn minst inhouden: het identificeren van de schadelijke plannen en vervolgens, bij de uitvoering, deze vermijden. In de mate dat dit lukt, is plannen interessanter dan niet-plannen. Ik besef terdege dat evengoed een argument kan worden gevonden voor het tegendeel: stel ik kan kiezen tussen alternatief 1 en 2. 1 is OK, maar 2 is dodelijk. Ik gooi een muntstuk op. Ik heb 50% kans het niet te halen. Maar als ik verkeerd plan, dan zal ik op een beredeneerde wijze uitkomen op 2 en dan is het 100% zeker dat het mij gedaan is. Wat alleen maar wil zeggen dat alles afhangt van de kwaliteit van de plannen. Is wat ik hier net heb geschreven van toepassing op een individu, dan kan dat niet zonder meer worden doorgetrokken naar een maatschappij of naar een wereldbevolking toe. Als er dan toch moet worden gepland, dan veronderstelt dat een sociale substructuur die zich met die taak moet belasten. Zodoende komen we uit op zoiets als een wetenschappelijk proces (of, als men liever een meer neutrale term heeft, noem het dan een kennisproducerend deelsysteem).

En, uiteindelijk, wat betekent dat alles voor Meneer Peeters en Mevrouw Janssens? Indien het Globo-centrisme steek houdt, dan kunnen zij niet anders dan zich indenken en voorstellen als onderdeel van het grote overkoepelende systeem dat de aarde heet. Maar is dat niet te groot voor een schamele mens? Zeker, maar daarom is de mogelijkheid van een Globo-plan zo belangrijk. In de mate dat zoiets kan worden gedacht én in de mate dat Meneer Peeters en Mevrouw Janssens er toegang kunnen toe hebben, kunnen zij voor zichzelf een plaats identificeren (of, dat moet ook mogelijk zijn, een plaats weigeren). Negatief gesteld: in de mate dat dit niet lukt, dreigt de zinloosheid van het eigen individuele bestaan. In een dergelijke situatie wordt de opvatting van de prutsende mens fundamenteel belangrijk. Indien men terechtkomt in een situatie van zinloosheid, dan mag men aannemen dat er velen zijn in precies dezelfde omstandigheid. Het risico van de ervaring van zinloosheid gaat hand in hand met de werkelijkheid van de prutsende mens. Maar dat samengaan reikt meteen ook een mogelijke uitweg aan: er zijn anderen zoals ik. Wij kunnen elkaar zin geven door elkaars zinloosheid op te vangen. Dat lijkt wel een von Münchhausen effect en voor een deel denk ik dat het dat inderdaad ook is, maar met één verschil: von Münchhausen trok zichzelf uit het moeras, in het scenario hierboven trekken we elkaar uit het moeras. Misschien is dat onmogelijk, maar aan de andere kant kan één persoon niet op zijn eigen schoot zitten, maar indien een groep mensen een cirkel vormt en dan op elkaars schoot gaat zitten, mirakel, dan kan dat wel. Daar reken ik op. Dat gezegd zijnde, is het maar dat, “een rekenen op”, en dus dreigt steeds de mislukking om de hoek. Maar hebben we keus? Uiteindelijk niet. Op het einde van de dag, zou je graag willen zeggen: ofwel “Het is gelukt, maar het komt niet alleen aan mij toe” ofwel, even frequent, “Het is mislukt, maar ik heb alles gegeven en gedaan wat ik kon”. Als ik aan deze houding een naam moet geven, dan noem ik deze houding het ideaal van de heroïsche mislukking. Dat is wat ik op grond van mijn eindigheidsdenken aan Meneer Peeters en Mevrouw Janssens kan aanbieden.

Ik probeer niet dit alles nog eens samen te vatten, maar ik laat een romanschrijver, Franco Ferrucci, aan het woord in zijn boek Brief aan de gelukkige jongen die ik was. Naar het einde van het boek toe, volgt dit citaat dat op zijn manier schitterend samenvat wat ik hier

bedoel: “Treur dus niet te zeer om de smartelijke onrechtvaardigheden van de wereld, vooral niet als ze jou aangaan. Op een dag - dat hopen we althans - zal de ongelijkheid in uitgangspositie zijn afgeschaft; maar voor het zover is, zal het het lot van ieder individu zijn de druk van zijn omgeving te ondergaan; en dat kan men dan net zo goed met open vizier doen, als een speler die aan tafel gaat zitten zonder te weten welke kaarten hem zullen worden gegeven. Het beste is niet te klagen en zo goed mogelijk te spelen.” ([1994], p. 153)

“En dat wordt verondersteld leefbaar te zijn?” hoor ik een kritische geest denken. “Kan het misschien nog zwartgalliger?” Sta mij toe om te anticiperen op deze kritische geest en te antwoorden op een aantal mogelijke kritieken op mijn visie. Bestaan deze kritieken alleen maar in mijn fantasie - wat mij sterk zou verbazen - dan nog is het niet erg, want dan vecht ik tegen windmolens, wat mij tot een Don Quichotte maakt en, mensen toch, wat een voorbeeld van heroïsche mislukking!

In wat volgt, behandel ik vijf mogelijke tegenargumenten. Ik heb geen pretentie hiermee alles gezegd te hebben, mijn vermoeden is wel dat deze vijf bezwaren zowat de belangrijkste zijn.

a. Het tegenargument van de gemakzucht. Het is mooi en wel om te zeggen dat het mislukken deel uitmaakt van de menselijke conditie. Maar dat opent wagenwijd de poort om, bij gelijk welke handeling of daad die men stelt, het argument in te roepen dat mislukken nu éénmaal onvermijdelijk is. Een kort antwoord op dit bezwaar - en ik zal het nog een paar maal herhalen bij de volgende tegenargumenten - is dat de wetenschappelijke benadering precies hier zijn nut bewijst. Het is perfect redelijk om bij bepaalde handelingen een mislukking niet te aanvaarden (tenzij in extreme omstandigheden) en om bij bepaalde andere handelingen een mislukking als aanvaardbaar te beschouwen. Als ik aan een collega vraag om dringend een brief te schrijven naar persoon x en ik weet dat mijn collega kan schrijven, weet hoe hij een brief moet versturen, over de nodige tijd beschikt, en nog een paar voorwaarden, dan zal ik terecht kwaad zijn als ik na een week hoor van mijn collega dat de brief nog steeds niet is verstuurd. (De extreme omstandigheden in dat geval kunnen zijn dat mijn collega mij zegt dat hij heeft toegezegd om de brief te versturen, wetende dat hij het niet kon doen, maar mij niet durfde teleurstellen omdat hij mij niet graag wou verliezen als vriend,...). Maar als ik aan een medewerker op de universiteit vraag om voor mij een persoonlijk onderzoekscontract los te peuten van twintig miljoen en, na maanden zwoegen, deelt hij of zij mij mee dat het maar twintig duizend is, dan heb ik veel minder reden om hem of haar deze mislukking zwaar aan te wrijven (tenzij natuurlijk al mijn collega's contracten van dertig miljoen hebben binnengehaald).

Het is, anders gezegd, van fundamenteel belang een inzicht te hebben in de menselijke capaciteiten en gebreken. Sommige grenzen zijn nogal evident - met “nogal” bedoel ik dat er misschien hier of daar een zeldzame uitzondering te vinden is - vast te stellen: het heeft geen zin iemand een opdracht te geven die voor de uitvoering, laat ons zeggen, honderd uur werk vraagt aan één stuk door; het heeft geen zin een doorsnee mens het paradijs te beloven als die het Kanaal wil overzwemmen; het heeft geen zin een kind de mooiste cadeaus te beloven als het een beroemd open wiskundig probleem kan oplossen;... Het is niet mijn bedoeling om hier zo'n mensbeeld te presenteren. Daarvoor is een team nodig bestaande uit biologen, fysiologen, neurologen, (cognitieve) psychologen, sociologen, en nog veel meer. Ik wil alleen

maar betogen dat het mogelijk is om grenzen op te leggen aan wat men bereid is te tolereren in verband met mislukkingen.

b. Het tegenargument van de willekeur. Misschien is dat wel het zwaarste tegenargument. Indien er geen Plan, geen Doel is, is er ook geen Universele Ethische Code, en indien dat er niet is, dan is (op zijn minst) een aantal handelingen volkomen vrij en is er geen middel om druk uit te oefenen zodat de handelende persoon in kwestie zou overwegen een handeling ja dan neen uit te voeren. Concreet: mijn buurman is juist in de steek gelaten door zijn vrouw, hij is razend van verdriet, hij oordeelt dat zijn verlies moet worden gecompenseerd door het wegnemen van een ander leven, ik kom 's morgens buiten, klaar om naar het werk te gaan, en daar staat mijn buurman, pistool in de hand en schiet mij neer. Ik overleef het maar ben quasi geheel verlamd. En ik word geplaagd door de vraag: “Waarom ik?”. Als ontkenner van het bestaan van het Plan, wat moet ik hiermee? De gelovige kan mij antwoorden dat ergens anders waar dan ook mij een beloning wacht voor het aangedane leed. Maar als ongelovige? Heeft het veel zin om mijn buurman te laten vervolgen? Zodat hij in de gevangenis belandt en twee levens fundamenteel ontregeld zijn? Het herstelt in ieder geval niet mijn conditie. Dus?

De vraag waarrond de zaak draait, is “Waarom ik?”. Is het antwoord “Je zal beloond worden voor dit leed” eigenlijk wel een antwoord? Neen, want het legt mij evenmin uit waarom dat euvel mij moest overkomen. Zowel de gelovige als de ongelovige zullen bevestigen dat dit toch een gruwelijke samenloop van omstandigheden is. En vervolgens voegt de gelovige eraan toe “En je zal beloond worden!”. Kan dan niet evengoed de ongelovige eraan toevoegen: “En laat ons onderzoeken hoe het komt dat een mens tot zulk gedrag kan komen, zodat op zijn minst anderen dat lot kan worden bespaard in de toekomst?”. Opnieuw vinden we hier de uitnodiging om te proberen meer inzicht te verwerven niet, ik herhaal het, om te beheersen maar om de ergste calamiteiten te vermijden.

Maar zal men opmerken: “En de vrijbuiters dan?”. Wat met de gewetenloze die rooft, plundert en een spoor van vernieling achter zich laat? Denk aan Justine van de Sade? Willen we in zo'n wereld leven? Wat met de genietster die schaamteloos zijn sexuele, culinaire en alle andere mogelijke genoegens en geneugten ten toon spreidt?²⁵ Willen wij een wereld waarin sommigen alle luxe hebben en anderen kapot gaan van de honger? Hierop heb ik maar één antwoord: wat hierboven beschreven bestaat, is precies de wereld waarin wij ons thans bevinden. Van twee zaken één: ofwel zegt de gelovige mij dat de wereld op dit ogenblik geen Plan kent, wat de aanwezigheid van de vrijbuiters verklaart, maar dan heb ik gelijk te beweren dat er inderdaad geen Plan is en dus staat de gelovige aan mijn kant, ofwel is er een Plan (en ik neem aan dat de gelovige dat inderdaad moet volhouden), maar dan betekent het dat zelfs het bestaan van het Plan de vrijbuiters niet tegenhoudt. Dus, met of zonder Plan, de vrijbuiters zijn een essentieel onderdeel van het menselijke prutsen. Waaraan ik meteen toevoeg dat ik geen problemen heb met de teugellose zolang anderen niet tegen hun zin meegesleurd worden.

Noot: Erkennen dat er vrijbuiters zijn, dat ze volwaardig deel uitmaken van de menselijke scala, betekent wederom dat we ze ook tot object van studie kunnen maken. Met andere woorden, aangezien er vrijbuiters zijn, verkwist geen tijd om ze tot inkeer te brengen (het proberen waard, maar niet de hoofdopdracht) maar zoek naar mechanismen die een

wereld met zulke individuen leefbaar maken. Een eenvoudig voorbeeld ter illustratie uit de speltheorie: twee spelers A en B willen een taart verdelen. B, de vrijbouter, wil zoveel mogelijk. Als hij de taart al heeft, is er niets te verdelen. Dus neem aan dat A de taart heeft en bereid is tot delen. In dat geval stelt A de regel “Ik snij, jij kiest” voor. Twee mogelijke scenario's: B begint of A begint. Als B begint, heeft hij er alle belang bij de taart mooi in twee te verdelen. Want, indien niet, dan loopt hij het risico dat A het grootste stuk neemt, waardoor B minder heeft dan hij had verwacht. Dus, zelfs als de vrijbouter het initiatief mag nemen, komt hij toch tot een eerlijke verdeling. Er valt dus te leven (zij het soms knarsetandend) met vrijbouters²⁶.

Een intermezzo: waarom kennis wél troosten kan.

Een boek dat recent wat stof heeft doen opwaaien, is Kan kennis troosten? van Herman De Dijn²⁷. Een intrigerend boek, met als ondertitel Over de kloof tussen weten en leven. Ik meen dat dit een goed moment is om kort iets te zeggen over de inhoud van dit boek en mijn houding ertegenover. Mijn indruk is dat we diametraal tegenover elkaar staan. Wanneer De Dijn meent dat kennis niet troosten kan, dan is dat, in eerste instantie, omwille van het feit dat wetenschap mij kennis (= feiten) aanreikt, terwijl mijn leven, mijn bestaan zich afspeelt in de wereld en dus wordt geleefd. In zijn woorden: “... hier wordt de idee bestreden dat iedereen om volwaardig mens te zijn, op de hoogte zou moeten zijn of gebracht worden van de wetenschappelijke inzichten en hun recentste ontwikkelingen. Veel belangrijker voor een humane cultuur is het leren participeren in allerlei houdingen, emoties en praktijken die precies in de conversatie van een literaire cultuur ten tonele gevoerd en ter sprake gebracht worden.” (p. 10)

Wat de discussie wel bemoeilijkt, is dat de auteur vaststelt dat wetenschap wel degelijk een serieuze impact heeft op onze cultuur. Dus moeten we deze invloed onderscheiden van een bewust georkestreerde integratie (dit zijn de termen gebruikt door de auteur, p. 23). Zo heeft bijvoorbeeld De Dijn geen problemen met romans waarin wetenschappelijke resultaten zijn verwerkt (zoals Thomas Pynchon's Gravity's Rainbow).

De voornaamste argumenten die naar voren komen om te pleiten tegen de integratie van wetenschap en leven zijn:

(i) de vaststelling dat als wetenschap tot de leek doordringt het meestal gebeurt in een totaal verwaterde versie: “Datgene wat in feite verspreid wordt, zijn niet de wetenschappelijke inzichten zelf, maar veelal een soort afkooksel ervan, dat niet fundamenteel verschilt, zeker niet in de receptie bij de leek, van de pseudo- en parawetenschap waartegen men wil beschermen.” (p. 24),

(ii) de problemen waar het in het leven zelf om draait worden niet op theoretische wijze opgelost, zoals in de wetenschap, maar worden opgelost door een houding aan te nemen: “Een juiste houding vinden, is iets totaal anders dan een theoretische oplossing bezitten. Het betekent bijvoorbeeld tot een soort aanvaarding te komen van zichzelf, van het feit dat men man is of vrouw, ziek of gezond, jong of op middelbare leeftijd, enzovoort. De gedachte dat theoretische antwoorden hier afdoende hulp zou bieden, is niet alleen maar fout; ze is zelfs misplaatst.” (p. 26)

(iii) in het dagelijks leven heeft de mens zekerheden nodig die de wetenschap nooit kan leveren (zelfs niet mag leveren): “In het wetenschappelijk onderzoek moet men vasthouden aan zijn hypothesen, maar in een voortdurende bereidheid tot herziening, in een voortdurende blootstelling aan kritiek. Inzake de ernstige dingen des levens is het absurd én ongepast zo'n houding aan te nemen. Kritiek behoort wellicht tot de essentie van de wetenschap, niet tot de essentie van het mens-zijn.” (p. 29).

Laat ik enige opmerkingen formuleren bij deze punten (niet met de bedoeling diep te gaan om te vermijden dat het een essay binnen een essay wordt):

contra (i): feitelijk gesproken kan ik het met De Dijn eens zijn. De wetenschappelijke kennis die doorsijpelt tot de leek is vaak weinig relevant en al te zelden wordt de band gelegd naar het dagelijks leven toe. Dat er misschien geen verschil is tussen astronomie en astrologie zoals het bij de leek terechtkomt, kan op triviale manieren in een maatschappelijk verband worden opgevangen. Het eenvoudige voorbeeld van een Wetenschapslijn, zoals die in Nederland bestaat (een telefoonlijn waar men met allerlei vragen terecht kan), volstaat. Bovenal zegt deze feitelijke vaststelling niet veel: de vraag is eerder of het principieel uitgesloten is. Mijn antwoord daarop is een resoluut neen: we hebben, alles bij elkaar genomen, nog maar amper nagedacht over de vraag hoe complexe kennis op een toegankelijke manier kan worden overgebracht,

contra (ii): hier wordt, naar mijn mening, een vals contrast geschetst. Het gaat er niet om dat iemand of een theoretische oplossing bezit of een houding aanneemt. Het gaat hem of het subtiele spel tussen de twee. Ik denk dat ik het niet beter kan illustreren dan door te vermelden dat de drie voorbeelden helemaal niet hoeven te leiden tot aanvaarding zonder meer: mannen kunnen vrouwen worden en omgekeerd door de medische wetenschap, ziek of gezond zijn is al helemaal afhankelijk van de medische wetenschap en wat jong en oud zijn betreft, is men goed op weg om ook dat proces gedeeltelijk te controleren. Let wel, ik doe geen ethische-maatschappelijke uitspraken, met andere woorden, ik keur deze praktijken niet zonder meer goed, maar is een mens in deze wereld er niet beter aan toe door iets meer te weten over de stand van de wetenschap (bijvoorbeeld hoe men al of niet het HIV-virus kan betrappen?),

contra (iii): ook de wetenschapper in zijn of haar laboratorium wanneer hij of zij een hypothese aan het onderzoeken is, heeft twijfels over de correctheid van de hypothese, maar heeft tijdens dat onderzoek ook een reeks zekerheden waaraan op dat ogenblik niet wordt getwijfeld (dat de laboratoriumtafel niet in een olifant zal veranderen, dat hij of zij zal betaald worden voor het onderzoek, dat de auto nog steeds op de parking van de universiteit staat,...). Uiteraard kan iedereen op ieder ogenblik hierover worden bevraagd en op dat ogenblik kan men zware twijfels uiten, maar dat belet niet dat men op een ander moment ze opnieuw als zekerheden beleeft²⁸.

Ik had vaak de indruk bij het lezen van dit werk dat één bepaalde verwarring bleef terugkomen die ik als volgt wil toelichten. Activiteit A: luisteren (zonder meer) naar de Mattheüs Passion van J.S. Bach, activiteit B: luisteren naar de Mattheüs Passion van J.S. Bach met de partituur in de hand, activiteit C: een boek lezen waarin een analyse wordt gegeven van de Mattheüs Passion van J.S. Bach. Aan de ene kant is het evident dat activiteiten A, B en C niet kunnen geïntegreerd worden. In dit geval zelfs op straffe van contradictie: A en B

samen doen, veronderstelt zonder en mét partituur en zowel in A en C als in B en C moet luisteren met lezen samengaan. Evenmin gaat het erom één van de activiteiten uit te selecteren als dé activiteit: A kan B niet vervangen, B kan C niet vervangen en C kan A niet vervangen. Maar aan de andere kant is het even evident dat A, voor men C heeft gedaan, en A, nadat men C heeft gedaan, een totaal andere activiteit zal zijn. In die zin is C waanzinnig relevant voor A. Het kan zelfs best zijn dat men via C tot het inzicht komt dat A helemaal niet zo geweldig is. Voorbeeld: een popsong creëert bij luisteraar X een gevoel van euforie. X is diep onder de indruk van deze magie van de muziek. Ik leg X uit dat de muziek een ritme heeft die iets hoger ligt dan de hartslag waardoor de hartslag zich probeert aan te passen wat aanleiding geeft tot een gevoel van euforie. Ik zie echt niet in wat er nu mis zou zijn indien bijvoorbeeld X op grond van deze informatie (die hij kan laten bevestigen door de Wetenschapslijn, door de Dienst Wetenschapsvoorlichting,...) de CD in de vuilbak kiepert en zich bedrogen voelt of, wie weet, begint te experimenteren met ritmes om de euforie te vergroten.

Zoals ik al zei, is het niet mijn bedoeling om een grondige bespreking van het werk van De Dijn te presenteren²⁹. Het lijkt mij een schitterende tekst voor wie twijfelt aan mijn visie en die graag wil geconfronteerd zien met zijn uiterste tegenstelling. Laat ik nog één citaat geven om het contrast zo scherp mogelijk te stellen. De Dijn heeft het over het onderling vertrouwen tussen de mensen: “Zo'n vertrouwen kan beschaamd worden. Het vertrouwen wordt beschaamd; dat kan men vaststellen in het eigen leven en in dat van anderen. Het weerloze wordt gekwetst en vernietigd, onder meer door gebrek aan vertrouwen en zorg. Dat zijn waarheden waarmee moeilijk te leven valt. Er is het mysterie van lijden en dood, en het eindeloze kwaad. Geen enkele theorie heeft iets te betekenen in het licht van die 'realiteiten'.” (p. 48)

Tot de laatste zin ga ik mee, maar dan haak ik af. En het wordt iets duidelijker met de zin die erop volgt: “Dikwijls (meestal?) is theorie er juist op uit ze te negeren of te verdoezelen.” (idem)

Het eendigheiddenken wil dat zeker niet doen. In die zin kan ze troostend werken en werkt ze troostend³⁰.

Einde intermezzo

c. Het tegenargument van het antropocentrisme. Als ik heb gesproken van een Globocentrisme, ware het niet beter te spreken van een vermomd antropocentrisme? Want, hoe dan ook, het is toch weer de mens die centraal komt te staan. Akkoord, dat alles moet worden ingeschakeld in het overkoepelend systeem dat de aarde heet, maar dat is alleen maar omdat anders de mens onvoldoende greep op zichzelf krijgt. Hierop is mijn antwoord eenvoudig: als we spreken van een antropocentrisme dat inhoudt dat de mens, die wil weten wat zijn mogelijkheden en begrenzingen zijn, bereid is rekening te houden met systemen die hem overstijgen, dan noem ik dat een leeg antropocentrisme. Leeg, omdat de mens niet kan ontbreken in dergelijke plannen. Men is of kan maar mens zijn temidden van andere mensen. Zelfs Robinson Crusoe droeg zijn cultuur mee in de impliciete vorm van zijn opvoeding. Bovendien moet het toch ook de eigenschap zijn van een Plan - daar heb ik al voldoende over uitge-

weid, neem ik aan - dat het uiteindelijk iets zegt over hoe ik mijn leven moet inrichten. Een alternatief is er niet: waar het Plan ook begint, het eindigt bij mij.

d. Het tegenargument van de nutteloze queeste. Door het schrappen van het Plan of het Doel, zal de mens ophouden met zoeken. Zou Lancelot nog wel het ridderpad optrekken indien men hem met stelligheid had verzekerd dat de Heilige Graal een verzinsel is? Zou een wetenschapper blijven zoeken naar een oplossing voor een taai probleem indien hij of zij niet gelooft dat er een oplossing bestaat? Een bruto antwoord op deze vraag is het in herinnering brengen van de woorden van Willem van Oranje: “Il ne faut point espérer pour entreprendre, ni réussir pour persévérer”. Een cynisch antwoord zou zijn dat Lancelot niet enkel werd gedreven door het hoge ideaal van de Graal, maar ook door Guinevere. Dat de wetenschapper voldoende persoonlijke motieven kan hebben om te blijven zoeken, ook al weet die dat er geen oplossing is (je weet toch maar nooit of je niet toevallig op iets anders uitkomt?³¹).

Het ernstigste antwoord is evenwel dat een blik op de biologie en de psychologie mij snel leert dat de mens niet anders kan dan zoeken. In biologische termen is de mens, zoals elk beestje, een explorerend dier, voortdurend op zoek om een omgeving te leren kennen, ook al valt er niet veel te vinden. Toegegeven, in de loop van dat proces, kunnen we onszelf genetisch de nek om draaien, maar dat hoort erbij. De psychologie verzekert mij dat de menselijke nieuwsgierigheid nooit kan bevredigd worden. Dus zoeken, exploreren, verkennen,... is onze opdracht. Een opdracht, even moeilijk en lastig als ademen, eten en slapen.

Ik laat even een schrijver aan het woord, Max Dendermonde in zijn boek De wereld gaat aan vlijt ten onder: “Waarvoor leefde men anders dan om zo vaak en zo intens mogelijk te ervaren, dat men geheimzinnig leefde? Waarvoor leefde men anders dan om voortdurend te denken over het leven, met altijd dezelfde vragen en met bij voorbaat de vreemde, veilige voldoening dat een definitief antwoord niet ter zake deed, juist niet ter zake deed?” ([1954], p. 71)

e. Het tegenargument van het secularisme. Deze tegenwerping sluit aan bij het voorgaande tegenargument. De hier verdedigde opvatting sluit het voorkomen van ideaalbeelden uit, zeg maar, sluit een God uit. Strikt genomen is dat op twee punten een valse bewering.

Ten eerste, worden ideaalbeelden helemaal niet uitgesloten. Ook binnen de strikt eindige begrenzings die de ruimte van menselijke mogelijkheden aflijnen, kunnen ideaalbeelden in strikt eindige termen worden geformuleerd. Waarom zouden we niet kunnen dromen van een door-en-door goede mens? Waarom zouden we niet kunnen dromen van een samenleving met een strikt minimum aan vrijbuiters? Waarom zouden we niet kunnen dromen van een maatschappij waarin geneeskundige hulp volledig gratis is, een OCMW-uitkering een kwaliteitsvol leven garandeert? Kort gezegd, ook binnen het strikt eindige zijn utopieën denkbaar. Men kan, zo men wil, hier een ideaaltype aan vastknopen. Neem bijvoorbeeld de door-en-door goede mens. Kunnen wij ons die niet voorstellen als een soort god (kleine letter, uiteraard)? Dat zou een god zijn die werkelijk het beste met ons voorheeft, maar af en toe, niettegenstaande de beste bedoelingen, toch mislukt. De criticus merkt op dat ik niet veel heb aan een god van dat kaliber. Maar dat is zoveel als zeggen dat ik mijn steun nooit in mijn medemens zal vinden, want die god is daar een “veredelde” versie van.

Een alternatieve manier om deze gedachte te illustreren is door een verwijzing naar

één van de romans van Julian Barnes, meer bepaald Staring at the sun. In dat bijzonder mooie verhaal, somt één van de hoofdpersonages een aantal mogelijke hypothesen op in verband met het statuut van God. Wat voor een soort entiteit is God en hoe verhoudt hij zich tot de wereld? Een aantal van deze mogelijkheden is of grappig of beledigend, maar het is het proberen waard om ze als reële mogelijkheden te zien. Enkele voorbeelden³²: “Dat God heeft bestaan, nu op het ogenblik niet bestaat, maar terug zal bestaan in de toekomst. Hij is alleen maar net toe aan zijn zevenjaarlijks goddelijk verlov. Dat zou al heel wat kunnen uitleggen. Dat God tot nu toe nog helemaal niet heeft bestaan, maar zal bestaan in de toekomst. Op een bepaald moment zal hij daar zijn, om de afval op te ruimen, het gras af te rijden in de openbare parken en de buurt op te knappen. God is een overwerkte onderhoudsman in een met vlekken overladen overall met veel te veel zorgen aan zijn kop.... Dat de Mens werkelijk God is en dat God werkelijk de Mens is, maar één of andere ontologische truuk met spiegels belet ons de zaken te zien zoals ze werkelijk zijn. Als dat zo zou zijn, wie heeft dan de spiegels geplaatst?” ([1986], p. 163, mijn vertaling).

Bovendien in hoofdstuk IV, voetnoot 28, had ik al het voorbeeld aangehaald van Hubert Reeves waar in een bestaande cultuur over een niet-perfecte God wordt gesproken. Het fenomeen is in geen geval zo bizar als het op het eerste gezicht lijkt. Laat ik het hierbij laten voor wat het eerste aspect betreft.

Ten tweede, kan worden opgemerkt dat de eindige ideaalbeelden waarover zonet sprake nog altijd het kenmerk dragen dat ze of geëxpliciteerd of expliciteerbaar zijn. Maar is dat noodzakelijk? Mijn antwoord is neen. Sprekend voor mijzelf, wanneer alles wat kan worden gezegd, gezegd is, wanneer alles wat kan worden uitgedrukt, uitgedrukt is, dan heeft men niet noodzakelijk de zaak volledig uitgeput. Altijd, overal is er een restant. In termen van perfectie - maar die wijze van spreken probeer ik te vermijden - heb ik het hier over de soms kleine afstand tussen benadering en perfectie. Het “net-niet”, het “bijna”. Maar als ik niet wil spreken van de of een perfectie, dan weet ik niet hoe die rest eruit ziet. Ik kan vermoeden dat het er is, maar meer kan ik er ook niet van te weten komen. Voor mezelf noem ik dit het kleine mankement (uiteraard, zonder hoofdletters). Het is de voortdurende herinnering dat het moment waarop iemand zegt “Zo, hiermee is over dat onderwerp alles gezegd” nooit zal komen. Dat het moment waarop iemand kan zeggen “Zo, we zijn klaar” evenmin ooit zal komen. Ik wil hier niet verder over uitweiden, maar ik durf vermoeden dat vormen van atheïstische religiositeit, vormen van seculiere spiritualiteit, vormen van seculiere mystiek hieronder een plaats kunnen vinden.

Coda.

Om deze tekst schijnbaar af te ronden (wat uiteraard niet kan) geef ik dit éne citaat mee dat in ieder geval voor mijzelf een bron van inspiratie is geweest. Niet alleen qua inhoud, maar ook door de overpeinzing dat indien Max Brod zou geluisterd hebben naar zijn beste vriend, ik dit citaat niet eens had kunnen aanbieden: “Dass unsere Aufgabe genau so gross ist wie unser Leben, gibt ihr einen Schein von Unendlichkeit”. (Kafka, [1989], p. 73).

VOETNOTEN HOOFDSTUK VI.

1. Denk aan wat ik in hoofdstuk II heb besproken in verband met het beeld van de wetenschap. Een wetenschappelijke theorie veronderstelt impliciet een ontologie (er zijn elektronen, er zijn protonen,...) maar deze ontologie kan niet als absoluut worden beschouwd zoals de geschiedenis van de wetenschappen ons duidelijk maakt. In Quines termen, kan men hier spreken van een relatieve ontologie, dat wil zeggen een ontologie relatief aan de concepten waarover de theorie spreekt. Voor een overzicht van zijn denken in één beperkt volume, zie Quine [1990].
2. Dat alternatief boek zou bestaan uit de tekst van Hume, aangevuld en geannoteerd naar de huidige wetenschappen toe. Men zou nauwelijks een nieuwe rubriek hoeven toe te voegen aan de oorspronkelijke tekst.
3. Ik had er evengoed de openingswoorden van Prediker kunnen aan toevoegen: "Ijdelheid der ijdelheden, zegt Prediker, Ijdelheid der ijdelheden! Alles is ijdelheid". Even heb ik gedacht een (redelijk) origineel werk te hebben geschreven. Het zij zo.
4. Op het gevaar af een al te grove veralgemening neer te schrijven, lijkt het mij een typisch kenmerk van tal van secten dat zij, één, een Doel hebben en, twee, specifieke gegevens naar voren schuiven voor de verwezenlijking van het Doel hier en nu.
5. Een tekst die mij heeft geholpen en geïnspireerd in dat verband is het essay van Etienne Vermeersch "Kort vertoog over de God van het Christendom". Ik wil nadrukkelijk vermelden dat mijn opinie en aanpak in geen geval hoeven overeen te stemmen met deze van Vermeersch. Bovendien wil ik de auteur respecteren en moet ik de geïnteresseerde vragen om de tekst zelf te lezen want Vermeersch schrijft in de toelichting dat "Ik had (en heb nog) enige aarzeling op dat vlak [om overtuigende argumenten te presenteren die aantonen dat de God van het Christendom niet kan bestaan, mijn toevoeging], omdat ik meen dat sommige mensen die sterk in het geloof geëngageerd zijn, dit betoog als heel pijnlijk kunnen ervaren" en "ik hoop dat men er geen mensen mee confronteert die daar niet om gevraagd hebben." In geen geval wens ik dat betoog vertekend weer te geven.
6. In een situatie als deze vermeldt men ofwel duizend boeken, ofwel geen. Ik vermeld er één om de persoonlijke reden dat dat boek mij wakker heeft geschud voor het gruwelijke dat een godsdienst met zich kan meebrengen. Bovendien is het ook een belangrijk werk, ik bedoel Karlheinz Deschners Andermaal kraaide de haan.
7. Het probleem dat hier wordt besproken is identisch aan het probleem dat we hebben ontmoet bij de bespreking van een Theory of Everything. Waarom zou de natuurkunde klaar zijn, indien we over zo'n theorie zouden beschikken? Het echte werk begint dan pas: laten zien dat één of ander specifiek quantummechanisch probleem daadwerkelijk door de theorie-van-alles in kwestie kan worden opgelost. Maar indien enige logische strengheid wordt vereist, dan is dat zo goed als uitgesloten.
8. Ook hier kan de perfecte parallel met de wetenschappen worden getrokken. Het is onzinnig te denken dat éénmaal de biologie volledig begrepen is in termen van de scheikunde, daardoor de biologie als wetenschapstak zou ophouden te bestaan. Wat men zal weten is dat biologische term x overeenstemt met een beschrijving waarin alleen maar chemische termen voorkomen en voor de rest werkt men verder met term x. Als het meezit - en dan wordt er ernstig weten-

schappelijk werk geleverd - kunnen eigenschappen van de beschrijving in chemische termen doorvertaald worden in de biologische taal. Maar geen bioloog zal zeggen: vanaf heden praten wij alleen maar in chemische termen.

9. Een mooie weergave van dat onderscheid tussen een god van de wetenschappers en een god van de gelovige heb ik ontmoet in een roman van de auteur Michel Rio die schrijft: "Over welke God spreekt u? Die van de metafysici of die van de gelovigen?... De eerste komt voort uit een vraag en leidt tot onrust en tot een soort vrijheid. De tweede komt voort uit een antwoord en leidt tot zekerheid en tot slavernij." ([1993], p. 38, mijn vertaling). Zonder dat men per se deze sterke uitspraak hoeft te delen met Rio, is het vooral het contrast dat tot uiting komt.

10. Ik besef dat het gebruik van Swifts werk niet zonder risico is. Wat waarschijnlijk een impliciete vernietigende kritiek is op één of ander aspect van de Engelse samenleving, lees ik op een letterlijke manier. Het handelt hier dus wel degelijk over mijn interpretatie, los van het feit wat Swifts bedoeling was.

11. Het is een bekende academische mop dat ingenieurs wordt geleerd om vanuit "eerste principes" de doorsnede van een balk te berekenen die wordt verondersteld een bepaald gewicht te dragen. De exacte berekening levert $12,55675 \text{ cm}^2$ op als doorsnede voor de balk. Vervolgens wordt de leverancier gebeld die kan leveren: balken van 5, 10 of 15 cm^2 . Voor alle zekerheid kiest men maar een balk met dwarsdoorsnede 15 cm^2 .

12. Dat is minder waanzinnig dan het op het eerste gezicht lijkt. Het is een bekend fenomeen in de wiskunde dat wanneer een limietproces gegeven is, de limiet zelf eigenschappen kan hebben die de elementen van het limietproces niet hebben. Klinkt dat ingewikkeld, bekijk dit eenvoudig voorbeeld: neem de reeks getallen van de vorm $1, 1/2, 1/3, \dots, 1/n, \dots$. Als n willekeurig groot wordt, tendert deze reeks naar 0, met andere woorden, de limiet van deze reeks is 0. Evident is 0 gelijk aan 0, maar elk element van de reeks is verschillend van 0. Triviaal, maar daarom niet minder waar.

13. Het antwoord luidt als volgt: begin met 2, ga door met $2^2 = 4$, dat is $n = 4$, vervolgens zoeken we $4\#4$; begin met $4\#2 = 4^4 = 256$, vervolgens $4\#3 = 4^{4\#2} = 4^{256} = \dots ???$ Wil men weten hoe groot dat getalteken is, dan geef ik eerst een idee van de lengte van dat teken in het decimale stelsel. Het volstaat om de tiendelige logaritme te nemen, wat gelijk is aan $256 \cdot \log_{10} 4 =$ (ongeveer) $256 \cdot 0,6 =$ (afgerond) 153. Het getalteken bestaat dus uit ongeveer 153 cijfers. Maar miljard keren miljard bestaat uit een 1 gevolgd door 18 nullen, dat zijn in totaal 19 cijfers. Dus is $4\#3$ waanzinnig veel groter dan miljard keren miljard. Hoeveel is dan $4\#4$? Ik heb geen idee, maar ik weet wel dat het bestaat uit tenminste miljard miljard miljard miljard miljard miljard miljard miljard miljard miljard miljard miljard cijfers. Vraag mij dus niet wat $4@4$ is.

14. Bemerkt dat deze uitspraak maar zin heeft voor iemand die het oneindigheidsideaal op de achtergrond houdt. Alleen dan kan men zeggen dat een meting niet perfect is. Vanuit het perspectief van de strikte eindigheid is er een minder geslaagde of meer geslaagde meting, observatie, ... maar geen unieke, exacte meting.

15. Wie in deze problematiek geïnteresseerd is, kan ik verwijzen naar mijn [1993c], waarin een ideaalmodel (op oneindig) van de wiskundige activiteit wordt geconfronteerd met de lelijke werkelijkheid.

16. Zelfs een auteur zoals Jostein Gaarder in zijn ondertussen beroemd geworden De wereld van Sofie. Roman over de geschiedenis van de filosofie, begaat een grappige vergissing die, naar mijn idee, een duidelijke verwarring laat zien tussen een dagdagelijkse manier van voorstellen en een wetenschappelijke manier van voorstellen. Op pp. 230-231 staat namelijk: "De tweede wet had Galilei geïllustreerd aan de hand van zijn kogels op een hellend vlak, en deze luidde als volgt: 'Wanneer twee krachten [mijn beklemtoning] tegelijkertijd op een lichaam inwerken, zal dit lichaam een ellipsvormige baan afleggen'." Deze zin is des te merkwaardiger omdat een paar lijnen verder Gaarder de zaak correct formuleert: "Alle planeten doorlopen ellipsvormige banen om de zon die door twee bewegingen [mijn beklemtoning] worden bepaald. Ten eerste door de rechtlijnige beweging die ze ooit kregen toen ons zonnestelsel werd gevormd, en ten tweede als gevolg van de gravitatie of zwaartekracht de beweging naar de zon toe." Let op de beklemtoningen: Aristoteles vervlochten met Newton. Blijkbaar kan Gaarder niet los van de gedachte dat een beweging altijd een kracht veronderstelt, wat in Newtoniaanse termen gesproken, foutief is.

17. Men kan aannemen dat beide spelers afspreken dat als er 1.000.000 frank op tafel ligt, zij, in een eerste fase, om beurten één frank nemen (wat de spelregels perfect toelaten) om, in een tweede fase, slechts in het eindspel om de cruciale frank te vechten. Dat is ook als volgt in te zien. Laten we een winstverdeling in dit spel voorstellen door (n,m) waarbij n de winst voor speler I en m de winst voor speler II voorstelt. Een opsomming van de uitkomsten van de mogelijke partijen die met vijf frank kunnen worden gespeeld, ziet er als volgt uit: (2,0), (1,2), (3,1), (2,3), (3,2). Als je de verschillen in winst bekijkt tussen I en II, dan krijg je achtereenvolgens: 2, 1, 2, 1, 1. De winst ligt tussen 1 en 2 frank. Het is niet moeilijk aan te tonen dat dat zo blijft, ongeacht het beginbedrag. Maar wat is een winst van 1 of 2 frank op één miljoen? Dat is het waarlijk paradoxale: door af te zien van het zuiver winstbejag - één frank maakt een wereld verschil - is een speler in staat grotere winsten te maken (namelijk door samen te werken).

18. Eén van de meest toegankelijke werken tot dit probleem is MacKay [1980]. Arrow [1963], het oorspronkelijk werk, is, zoals vaak het geval, een harde noot om te kraken.

19. Dat is de stelling die ik heb proberen verdedigen op een logisch-technische manier in mijn "The logical analysis of time and the problem of indeterminism". Hoewel in dat artikel niet over gepruts wordt gesproken, staat (mathematische) eindigheid wel centraal.

20. Laat ik er één citaat over literatuur tegenaan gooien (uit liefde voor schoonheid). Het is afkomstig uit het vermelde werk van Watzlawick: "Een vluchtige blik op de wereldliteratuur zou ons waakzaam moeten maken. Rampen, tragedies, catastrofes, moord, zonde, waanzin, gevaar - dat is het materiaal van alle grote literaire scheppingen. Het Inferno van Dante is stukken vernuftiger dan zijn Paradiso; hetzelfde geldt voor Miltons Paradise Regained, dat vergeleken met Paradise Lost nogal smakeloos is; Faust I beweegt ons tot tranen, Faust II tot geeuwen." (p. 13, mijn vertaling).

21. In een Woody-Allendialoog heb ik het als volgt uitgedrukt gezien: - "What is a good question?"; - "That is."; - "Oh, what is a good answer to that question?"; - "That is.".

22. Men kan opmerken dat het een merkwaardig gegeven is dat we ons kunnen "permitteren" om de rest van het universum buiten te sluiten. Men kan zich zonder probleem een universum voorstellen waarin alle onderdelen sterk op elkaar betrokken zijn, zodat men er moet rekening mee houden bij het maken van plannen. Is dat geen mogelijk bewijs dat dit universum op onze

maat is gemaakt? Misschien, maar misschien ook niet. Gegeven het soort beestje dat wij zijn, indien we bij het minste dat we ondernemen, zouden moeten rekening houden met de globale toestand van het universum, dan hebben we alle redenen om aan te nemen dat dat soort beestje allang is uitgestorven.

23. Getuige hiervan is het wereldbeeldenproject dat Leo Apostel en anderen hebben opgestart en dat een moeizaam maar volhardend bestaan kent. Zie Apostel [1991] en Worldviews [1994].

24. Een vierde argument - waarmee voetnoot 22 wordt verdergezet - is dat de evolutie geen organismen moet opleveren die dergelijke globale modellen ontwikkelen. Om te overleven, voor mijn dagelijks eten, drinken en voortzetting van de soort, kan ik volstaan met een paar eenvoudige, lokale modelletjes. De prijs van de koffie op de wereldmarkt in relatie tot de petroleummarkt speelt geen relevante rol in het zoeken naar een frietkot voor een pak friet. Dus, biologisch gesproken, is het te verwachten dat wij niet goed uitgerust zijn voor een dergelijke opdracht.

25. Dat is de ondertoon die ik meen waar te nemen in de woorden van Bodifée: "Wie aanneemt dat de mens een bekrompen wezen is dat aan onwrikbare wetten geketend ligt, of omgekeerd, wie de mening is toegedaan dat hij zijn teugelloos bestaan aan geen enkel wet onderworpen is, hoeft niet verder te lezen." ([1993], pp. 17-18). Ofwel is de mens produkt van en volledig bepaald door de natuur ofwel een losgeslagen bruu.

26. Een reëler voorbeeld is het openbaar vervoer. Er is altijd een bepaald percentage dat (om allerlei redenen waaronder zuiver vrijbuitersgedrag) niet betaalt. Voor zover ik weet heeft dat nog niet geleid tot afschaffing van het openbaar vervoer. Heeft men de indruk dat het percentage de pan uitrijst, dan wordt er iets meer gecontroleerd gedurende een bepaalde periode, waarna het percentage weer daalt,... En weten we niet allemaal dat de begroting van bijvoorbeeld de GB voorziet in zoveel procent winkeldiefstal?

27. Ik neem het werk van De Dijn als voorbeeld omdat hij expliciet is in zijn stellingname. Evengoed had ik kunnen citeren uit Bodifée [1995]. Eén van de personages, Laura, zegt het volgende: "De wereld is voor mij geen gegeven feit, maar een op te lossen probleem. Geen enkele wetenschap kan daartoe een zinnige bijdrage leveren" (p. 70) en verder "Menselijke handelingen dienen gericht te zijn op het realiseren van het goede en het vermijden van het kwade. Hoe weten we wat goed of kwaad is? De wetenschap ziet niet eens het onderscheid." (idem). Evengoed had ik kunnen aanhalen uit Verschuuren [1994]: "Als we niet tussen schepping en evolutie kunnen kiezen, kunnen we ook niet kiezen tussen aap en Adam. Het is niet of-of maar en-en. Als het gaat om oorzaken van ons bestaan, dan kunnen we onze voorouders maar het beste onder de apen zoeken. Maar gaat het om de gronden van ons bestaan, dan kunnen we waarschijnlijk beter bij Adam en Eva terecht." (p. 124).

28. Deze gedachte ontleen ik aan een klein deel van de opvatting over menselijke rationaliteit van Diderik Batens. De volledige versie is te vinden in zijn Menselijke kennis.

29. Zo is mij bijvoorbeeld niet erg duidelijk wat De Dijn bedoelt als hij op p. 79 schrijft: "Is de menselijke persoon dan tenminste geen absolute waarheid, geen universeel te respecteren goed? Het is voldoende zich bepaalde mogelijkheden voor de geest te halen om zelfs dat niet zo evident te vinden. Veronderstel een maatschappij waarin ook van menselijke individuen klonen voorkomen of gemakkelijk kunnen gemaakt worden: wat dan te denken van de waardigheid van het individu?" Ik ben geneigd dat te lezen als een directe band tussen wetenschap-

technologie aan de ene kant en menselijke beleving, in casu het individu zijn, aan de andere kant. Maar dat zou dan haaks staan op het vorige?

30. Het boek heeft heel wat media-aandacht gekregen. Uit al dat materiaal wil ik maar één passage lichten, namelijk uit de boekbespreking van Hans Achterhuis in de Volkskrant van zaterdag 22 april 1995 onder de titel "De kloof tussen wetenschap en existentiële waarheid". Ik citeer: "In George Orwell's 1984 trotseert Winston, de hoofdpersoon, martelingen vanwege de simpele waarheid van 'twee plus twee is vier'. In De Pest van Albert Camus wordt op deze waarheid zelfs een hele moraal gebouwd. Ook wetenschap en technologie blijken te worden gekenmerkt door morele bronnen waaraan mensen zin voor hun bestaan kunnen ontleen." Ik mag opmerken dat men Hans Achterhuis, briljant criticus van de technologische maatschappij, bezwaarlijk kan "verdenken" van scintisme.

31. Deze opmerking is evident consistent en coherent met het hier geschetste mensbeeld. Prutsen kan onverwachte prachtige zaken opleveren naast onnoemelijk veel rotzooi.

32. Deze opsomming is bewust gekozen onvolledig om wie geïnteresseerd is, naar het werk van Barnes zelf te lokken. Uit zijn context genomen, lijkt het eerder een plezante grap, terwijl het in het kader van het verhaal een scherpe uiting is van het verlies van een greep op de dingen van het personage in kwestie. Ik voeg er meteen aan toe dat Barnes één van de voorbeelden is die ik kan aanhalen. Maar in tegenstelling tot bijvoorbeeld de humoristische science-fiction romans van Douglas Adams (het bekendst is waarschijnlijk The Hitch-Hiker's Guide to the Galaxy) en Geoffrey Atkinsons De schepping anders bekeken, helt Barnes over naar cynisme. Adams en Atkinson grijpen in op de blaas, Barnes grijpt naar de keel.

BIBLIOGRAFIE.

- AKIN, Ethan: The Spiteful Computer: A Determinism Paradox. *The Mathematical Intelligencer*, Vol. 14, no. 2, 1992, pp. 45-47.
- ANSCOMBE, G.E.M.: Russelm or Anselm? *The Philosophical Quarterly*, Vol. 43, no. 173, 1993, pp. 500-504.
- APOSTEL, Leo: *Gebroken orde. De vergeten toekomst van de filosofie*. Kritak, Leuven, 1992b.
- APOSTEL, Leo & Jan VAN DER VEKEN: *Wereldbeelden. Van fragmentering naar integratie*. DNB/Pelckmans, Kapellen, 1991.
- ARKES, Hal R. & Kenneth R. HAMMOND (eds.): Judgment and Decision Making. An Interdisciplinary Reader. Cambridge University Press, Cambridge, 1986.
- ARMSTRONG, Jr. Benjamin F.: Hume on Miracles: Begging-the-question Against Believers. History of Philosophy Quarterly, vol. 9, no. 3, 1992, pp. 319-328.
- ARROW, Kenneth: Social Choice and Individual Values. Yale University Press, New Haven, Conn., 1963.
- ASCH, Solomon E.: Opinions and Social Pressure. In: Garrett HARDIN (ed.): Science, Conflict and Society. Readings from Scientific American. W.H. Freeman, San Francisco, 1955, pp. 52-57.
- ATKINS, Peter: Creation Revisited. The Origin of Space, Time and the Universe. Penguin, Harmondsworth, 1994.
- ATKINSON, Geoffrey: De schepping anders bekeken. Phoenix, Weert, 1984.
- AXELROD, Robert: The Evolution of Cooperation. Basic Books, New York, 1984.
- AYER, A.J.: Language, Truth and Logic. Penguin, Harmondsworth, 1976 (oorspronkelijke editie 1936).
- AZUELA, Arturo: De mathematicus. Coordinacion Internacional de Cultura, Halle, 1995.
- BALAGANGADHARA, S.N.: Comparative Science of Cultures and the Universality of Religion. An Essay on Worlds Without Views and Views Without the World. Studiecentrum voor Godsdienstwetenschappen, Universiteit Gent, Gent, 1990.
- BANNER, Michael C.: The Justification of Science and the Rationality of Religious Belief. Oxford UP, Oxford, 1990.
- BANVILLE, John: Kepler. Panther Books, Londen, 1983.
- BARLOW, Connie (ed.): Evolution Extended. Biological Debates on the Meaning of Life. MIT, Cambridge, Mass., 1994.
- BARNES, Julian: Staring at the Sun. Picador, Londen, 1986.
- BARNES, Julian: A History of the World in 10½ Chapters. Picador, Londen, 1990.
- BARON, Jonathan: Thinking and Deciding. Cambridge University Press, Cambridge, 1988.
- BARROW, John D.: Theories of Everything. The Quest for Ultimate Explanation. Oxford UP, Oxford, 1991.
- BARROW, John D. & Frank J. TIPLER: The Anthropic Cosmological Principle. Clarendon Press, Oxford, 1986.
- BATENS, Diderik: Logicaboek. Garant, Leuven, 1992.
- BATENS, Diderik: Menselijke kennis. Pleidooi voor een bruikbare rationaliteit. Garant, Leuven, 1992.
- BECHTEL, William: Philosophy of Science, An Overview for Cognitive Science. Lawrence Erlbaum, Hillsdale, New Jersey, 1988.
- BEM, Deryl J. & Charles HONORTON: Does Psi Exist? Replicable Evidence for an Anomalous Process of Information Transfer. The Psychological Bulletin, Vol. 115, no. 1, 1994, pp. 4-18.
- BENCIVENGA, Ermanno: Logic and Other Nonsense. The Case of Anselm and His God. Princeton University Press, Princeton, 1993.

- BENSKI, Claude, Dominique CAUDRON, Yves GALIFRET, Jean-Paul KRIVINE, Jean-Claude PECKER, Michel ROUZÉ, Evry SCHATZMAN, met een commentaar van Jan Willem Nienhuys: The "Mars Effect": A French Test of Over 1000 Sports Champions. Prometheus Books, Amherst, New York, 1996.
- BIERSMA, Rob (samensteller): De mond vol tanden. Dertig vraaggesprekken over wat de wetenschap niet weet. Prometheus, Amsterdam, 1992.
- BIGELOW, John & Robert PARGETTER: Science and Necessity. Cambridge University Press, Cambridge, 1990.
- BIRKHOFF, George David: Mathematics of Aesthetics. In: James R. NEWMAN: The World of Mathematics, vol. IV. George Allen and Unwin, Londen, 1961, pp. 2185-2195.
- BLACKMORE, Susan: Dying to Live. Science and the near-death experience. Grafton, Londen, 1993.
- BODIFÉE, Gerard: Het vreemde van de aarde. DNB/Pelckmans, Kapellen, 1988a.
- BODIFÉE, Gerard: Ruimte voor vrijheid. DNB/Pelckmans, Kapellen, 1988b.
- BODIFÉE, Gerard: Aandacht en aanwezigheid. Over creativiteit in een onvoltooide wereld. DNB/Pelckmans, Kapellen, 1991.
- BODIFÉE, Gerard: Privatissimum. Socrates verbaasd. Wijsgerig Perspectief op maatschappij en wetenschap, 33e jaargang, nummer 6, 1992/93, pp. 192-194.
- BODIFÉE, Gerard: In beginsel. Elementen van een christelijk geloof. DNB/Pelckmans, Kapellen, 1993.
- BODIFÉE, Gerard: Wetenschap als esthetische ervaring. In: Frans VERBEURE en Leo APOSTEL (red.), Verwijdering en Ontmoeting. Verslagboek van de lezingenreeks Wetenschap en Filosofie. Faculteit Wetenschappen, Universiteit Antwerpen/Pelckmans, Kapellen, 1994, pp. 203-226.
- BODIFÉE, Gerard: Dialogo over de verbeterbare staat van de wereld. Pelckmans/Kok Agora, Kapellen/Kampen, 1995.
- BOHM, David & B.J. HILEY: The Undivided Universe. An Ontological Interpretation of Quantum Mechanics. Routledge, Londen, 1992.
- BRECHER, Robert: Anselm's Argument: The Logic of Divine Existence. Avebury, Aldershot, 1985.
- BREDNICH, Rolf Wilhelm: De poedel in de magnetron en andere moderne sagen. Elmar, Rijswijk, 1994 (oorspronkelijke Duitse uitgave 1990).
- BROAD, William & Nicholas WADE: Betrayers of the Truth Fraud and Deceit in the Halls of Science. Simon & Schuster, New York, 1982.
- BROOKE, John Hedley: Science and Religion. Some Historical Perspectives. Cambridge University Press, Cambridge, 1991.
- CALLEBAUT, Werner (organized and moderated by): Taking the Naturalistic Turn or How Real Philosophy of Science Is Done. The University of Chicago Press, Chicago, 1993.
- CAPRA, Fritjof: The Tao of Physics. Fontana, Londen, 1976.
- CAPRA, Fritjof: The Turning Point. Science, Society, and the Rising Culture. Bantam Books, Londen, 1982.
- CAPRA, Fritjof, David STEINDL-RAST, with Thomas MATUS: Belonging to the Universe. New Thinking about God and Nature. Penguin, Harmondsworth, 1992.
- CERULUS, Frans A.: Three bodies on a line, an example of determinism. Niet gepubliceerd artikel, Leuven, 1996.
- CHERNAK, Christopher: Minimal Rationality. MIT, Cambridge, MA, 1986.
- CLAYTON, Philip: Explanation from Physics to Theology. Yale UP, Londen, 1989.
- CLEMENTS, Tad S.: Science vs. Religion. Prometheus Books, Loughton, Essex, 1990.
- COHEN, Jack & Ian STEWART: The Collapse of Chaos. Discovering Simplicity in a Complex World. Viking, New York, 1994.

COHEN, L. Jonathan: The Probable and the Provable. Clarendon Press, Oxford, 1977.

COLEMAN, Dorothy: Hume, Miracles, and Lotteries. Hume Studies, vol. 14, 2, 1988.

COLLINS, Harry & Trevor PINCH: The Golem. What everyone should know about science. Cambridge University Press, Cambridge, 1993.

Colloque International (préface de Yves Jaigu): La Science face aux confins de la connaissance. La Déclaration de Venise. Editions du Félin, Parijs, 1987.

COMMERS, Ronald: De wijzen en de zotten. De moderniteit en haar filosofie. VUBPress, Brussel, 1995.

CORNELIS, Gustaaf C.: Ontwerp van een epistemische dynamica op basis van de ontwikkelingen in het kosmologisch-georiënteerde denken. In: Robert HALLEUX & Anne-Catherine BERNES (ed.), Nouvelles tendances en histoire et philosophie des sciences - Nieuwe tendenzen in de geschiedenis en de filosofie van de wetenschappen. Paleis der Academiën, Brussel, 1993, pp. 1-12.

COUTTIE, Bob: Forbidden Knowledge. Lutterworth Press, Cambridge, 1988.

CRAIG, William Lane & Quentin SMITH: Theism, Atheism, and Big Bang Cosmology. Clarendon Press, Oxford, 1993.

CRICK, Francis: The Astonishing Hypothesis. The Scientific Search for the Soul. Simon & Schuster, Londen, 1995.

CULVER, Roger B. en Philip A. IANNA: Astrology: True or False?. Prometheus Books, Buffalo, New York, 1988.

CURTIN, Deane W. (ed.): The Aesthetic Dimension of Science. Philosophical Library, New York, 1982.

DA COSTA, Newton C.A. & Francisco A. DORIA: On the Incompleteness of Axiomatized Models for the Empirical Sciences. Philosophica 50, 1992, pp. 73-100.

DARWIN, Charles (edited with an introduction by J.W. BURROW): The Origin of Species by Means of Natural Selection or The Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life. Penguin, Harmondsworth, 1976.

DAVIES, Paul: The Forces of Nature. Cambridge University Press, Cambridge, 1979.

DAVIES, Paul: Other Worlds. Simon & Schuster, New York, 1980.

DAVIES, Paul: The Accidental Universe. Cambridge University Press, Cambridge, 1982.

DAVIES, Paul: The Edge of Infinity. Beyond the Black Hole. Oxford University Press, Oxford, 1983a.

DAVIES, Paul: God and the New Physics. Simon & Schuster, New York, 1983b.

DAVIES, Paul: Superforce. Simon & Schuster, New York, 1984.

DAVIES, Paul: The Cosmic Blueprint. Simon & Schuster, New York, 1989.

DAVIES, Paul: The Mind of God. The Scientific Basis for a Rational World. Simon & Schuster, New York, 1992.

DAVIES, Paul: The Last Three Minutes. Conjectures about the Ultimate Fate of the Universe. Basic Books, New York, 1994.

DAVIES, Paul: Are We Alone?. Implications of the Discovery of Extraterrestrial Life. Pinguin, Harmondsworth, 1995.

DAVIES, Paul (ed.): The New Physics. Cambridge University Press, Cambridge, 1989.

DAVIES, Paul & J.R. BROWN: The Ghost in the Atom. Cambridge University Press, Cambridge, 1986.

DAVIES, Paul & J.R. BROWN: Superstrings: A Theory of Everything? Cambridge University Press, Cambridge, 1988.

DAVIES, Paul & John GRIBBIN: The Matter Myth. Dramatic Discoveries that Challenge Our Understanding of Physical Reality. Simon & Schuster, New York, 1992.

DAWKINS, Richard: The Blind Watchmaker. Longman Scientific & Technical, Harlow, Essex, 1986.

- DAWKINS, Richard: Viruses of the Mind. Free Inquiry, Summer 1993, pp. 34-41.
- DE DIJN, Herman: Kan kennis troosten? Over de kloof tussen weten en leven. Pelckmans/Kok Agora, Kapellen/Kampen, 1994.
- DEMARET, Jacques & Dominique LAMBERT: Le principe anthropique. L'homme est-il le centre de l'Univers? Collection S, Armand Colin, Parijs, 1994.
- DENDERMONDE, Max: De wereld gaat aan vlijt ten onder. Fontein, Baarn, 1954.
- DENNETT, Daniel: Darwin's Dangerous Idea. Evolution and the Meanings of Life. Simon & Schuster, New York, 1995.
- DERKSE, Wil: On Simplicity and Elegance. An Essay in Intellectual History. Eburon, Delft, 1993.
- DE RUITER, Leo: De Paravisie Encyclopedie. Strengholt, Naarden, 1993.
- DESCHNER, Karlheinz: Andermaal kraaide de haan. Een ontmaskering van het christendom van de evangelisten tot aan de fascistten. Wetenschappelijke Uitgeverij, Amsterdam, 1974.
- DETHIER, Hubert: Het gezicht en het raadsel. Profielen van Plato tot Derrida. VUBPRESS, Brussel, 1993.
- DREES, Willem B.: Heelal, mens en God. Agora Kok, Kampen, 1991.
- DREES, Willem B.: Beyond the Big Bang. Quantum Cosmologies and God. Open Court, LaSalle, Illinois, 1990.
- DUNLAP, John T.: Models, Modality, and Natural Theology. In: James Franklin HARRIS, 1992, pp. 99-109.
- DURAS, Marguerite: Het materiële leven. Muntinga, Amsterdam, 1988.
- EARMAN, John: A Primer on Determinism. Reidel, Dordrecht, 1986.
- EARMAN, John: World Enough and Space-Time Absolute versus Relational Theories of Space and Time. MIT Press, Cambridge, Mass., 1989.
- EARMAN, John & John NORTON: What price spacetime substantivalism? The hole story. The British Journal for the Philosophy of Science. Vol. 38, no. 4, 1987, pp. 515-525
- EINSTEIN, Albert & Leopold INFELD: The Evolution of Physics. From Early Concepts to Relativity and Quanta. Simon & Schuster, New York, 1960.
- ERTEL, Suitbert & Kenneth IRVING: The Tenacious Mars Effect. The Urania Trust, Londen, 1996.
- EVANS, Jonathan St.B.T.: Bias in Human Reasoning. Causes and Consequences. LEA, Hove en Londen, 1989.
- EYSENCK, H.J. en D.K.B. NIAS: Astrology: Science or Superstition?. Penguin, Harmondsworth, 1984.
- FALLETTA, Nicholas: Logische en onlogische paradoxen. Aramith Uitgevers, Bloemendaal, 1989.
- FANG, J.: The Illusory Infinite - A Theology of Mathematics. Paideia Press, Memphis, 1976.
- FERGUSON, Kenneth G.: An Intervention into the Flew/Fogelin Debate. Hume Studies, Vol. XVII, 2, 1991, pp. 105-112.
- FERRUCCI, Franco: Brief aan de gelukkige jongen die ik was. Wereldbibliotheek, Amsterdam, 1994.
- FLEW, Antony: Theology and Falsification. A Symposium. In: Basil MITCHELL (ed.), The Philosophy of Religion. 1971, pp. 13-22.
- FLEW, Antony: Fogelin on Hume on Miracles. Hume Studies, Vol. XVI, no. 2, 1990, pp. 141-144.
- FOGELIN, Robert J.: What Hume Actually Said About Miracles. Hume Studies, Vol. XVI, 1, 1990, pp. 81-86.
- FRANÇOIS, Karen (eindredactie): Humanisme morgen. Toekomstgericht denken over het vrijzinnig humanisme. VUBPress, Brussel, 1992.
- FRANSSSEN, Maarten: Archimedes in bad. Mythen en sagen uit de geschiedenis van de

- wetenschap. Prometheus, Amsterdam, 1990.
- FRIEDLANDER, Michael W.: At the Fringes of Science. Westview Press, Boulder, 1995.
- GAARDER, Jostein: De wereld van Sofie. Roman over de geschiedenis van de filosofie. Houtekiet/Fontein, Antwerpen, 1994.
- GALE, David: An Indeterminate Problem in Classical Mechanics. American Mathematical Monthly, Mei 1952, pp. 291-295.
- GALLUP, Jr., George H. & Frank NEWPORT: Belief in Paranormal Phenomena Among Adult Americans. The Skeptical Inquirer, Vol. 15, no. 2, 1991, pp. 137-146.
- GAMUT, L.T.F.: Logica, taal en betekenis 1. Inleiding in de logica. Het Spectrum, Utrecht/Antwerpen, 1982.
- GARDNER, Martin: Fads & Fallacies in the Name of Science. Dover, New York, 1957.
- GARDNER, Martin: Science. Good, Bad and Bogus. Oxford University Press, Oxford, 1983a.
- GARDNER, Martin: Order and Surprise. Prometheus Books, Buffalo, 1983b.
- GARDNER, Martin: Water With Memory? The Dilution Affair. The Skeptical Inquirer, Vol. 13, no. 2, 1989, pp. 132-141.
- GASKINS, Richard H.: Burden of proof in modern discourse. Yale University Press, New Haven, 1992.
- GILLIES, Donald: A Bayesian Proof of a Humean Principle. The British Journal for the Philosophy of Science, Vol. 42, 2, 1991, pp. 255-256.
- GLEICK, James: Chaos. Making a New Science. Viking, New York, 1987.
- GÖDEL, Kurt (Solomon FEFERMAN et al. (eds.)): Collected Works, Volume I, Publications 1929-1936, Oxford University Press, Oxford, 1986.
- GÖDEL, Kurt (Solomon FEFERMAN et al. (eds.)): Collected Works, Volume II, Publications 1938-1974, Oxford University Press, Oxford, 1990.
- GÖDEL, Kurt (Solomon FEFERMAN et al. (eds.)): Collected Works, Volume III, Unpublished Essays and Lectures, Oxford University Press, Oxford, 1995.
- GOSELIN, Mia: Wetenschap & geloof. Eeuwig onverzoenlijk. Hadewijch, Antwerpen, 1995.
- GOULD, Stephen Jay: Ever Since Darwin. Reflections in Natural History. Penguin, Harmondsworth, 1980.
- GOULD, Stephen Jay: Wonderful Life. The Burgess Shale and the Nature of History. W.W. Norton, New York, 1989.
- GOULD, Stephen Jay: Bully for Brontosaurus. Penguin, Harmondsworth, 1992.
- GOULD, Stephen Jay: Eight Little Piggies. Reflections in Natural History. Jonathan Cape, Londen, 1993.
- GOULD, Stephen Jay: Full House. The Spread of Excellence from Plato to Darwin. Harmony Books, New York, 1996.
- GOWER, Barry: David Hume and the Probability of Miracles. Hume Studies, Vol. XVI, no. 1, 1990, pp. 17-31.
- GREY, William: Hume, Miracles and the Paranormal. Cognito, Vol. 7, no. 2, 1993, pp. 100-105.
- GREY, William: Philosophy and the Paranormal. Part 2: Skepticism, Miracles, and Knowledge. The Skeptical Inquirer, Vol. 18, no. 3, 1994, pp. 288-294.
- GRIBBIN, John: In the Beginning. The Birth of the Living Universe. Viking, New York, 1993.
- GRIM, Patrick: The Incomplete Universe. Totality, Knowledge and Truth. MIT, Cambridge, Mass., 1992.
- GROENINK, Annius V.: Uism and Short-sighted Models. Licentiaatsverhandeling, Universiteit van Utrecht, Utrecht, 1993.
- GRÜNBAUM, Adolf: Creation as a Pseudo-Explanation in Current Physical Cosmology. Kluwer Academic, Dordrecht, 1991, in: Wolfgang SPOHN (ed.): Erkenntnis Orientated: A Centennial Volume for Rudolf Carnap and Hans Reichenbach, pp. 233-254.

- GUITTON, Jean (met Grichka & Igor BOGDANOV): God en de wetenschap. Ambo, Baarn, 1992.
- HAEFS, Hanswilhelm: Handboek van nutteloze kennis. BZZTôH, 's-Gravenhage, 1993.
- HAJEK, Petr: Magari and others on Gödel's ontological proof. Niet gepubliceerd artikel, Praag, zonder datum.
- HAJEK, Petr: Der Mathematiker und die Frage der Existenz Gottes (betreffend Gödels ontologischen Beweis). Niet gepubliceerd artikel, Praag, zonder datum.
- HARRIS, Errol E.: Cosmos and Anthropolos. A Philosophical Interpretation of the Antropic Cosmological Principle. Humanities Press International, Atlantic, Highlands, 1991.
- HARRIS, James Franklin (ed.): Logic, God and Metaphysics. Studies in Philosophy and Religion, volume 15. Kluwer Academic, Dordrecht, 1992.
- 't HART, Maarten: Du holde Kunst. Over muziek. De Arbeiderspers, Amsterdam/Antwerpen, 1994.
- HARTSHORNE, Charles: Anselm's Discovery. A Re-examination of the Ontological Argument for God's Existence. Open Court, Lasalle, Illinois, 1965.
- HARTSHORNE, Charles: The Logic of Perfection. Open Court, Lasalle, Illinois, 1973.
- HAWKING, Stephen: A Brief History of Time. Bantam Press, Londen, 1988.
- HAWKING, Stephen: Black Holes and Baby Universes and other essays. Bantam Press, Londen, 1993.
- HAYWARD, Alan: Bestaat God? De wetenschap zegt ja. Mingus, Baarn, 1986.
- HEMPEL, Carl G.: Filosofie van de natuurwetenschappen. Spectrum, Antwerpen, 1973.
- HESS, David J.: Science in the New Age The Paranormal, Its Defenders and Debunkers, and American Culture. University of Wisconsin Press, Madison, WI, 1993.
- HEYDE, Ludwig: Het gewicht van de eendigheid. Over de filosofische vraag naar God. Boom, Meppel, 1995.
- HILLER, Helmut: Sesam Atlas van het bijgeloof. Bosch & Keuning, Baarn, 1987.
- HINES, Terence: Pseudoscience and the Paranormal. Prometheus Books, Buffalo, 1988.
- HODGES, Andrew: Alan Turing: The Enigma. Simon & Schuster, New York, 1983.
- HOFSTADTER, Douglas: Gödel, Escher, Bach. An Eternal Golden Braid. Basic Books, New York, 1979.
- HOLLAND, J.H.; K.J. HOLYOAK; R.E. NISBETT & P.R. THAGARD: Induction. Processes of Inference, Learning, and Discovery. MIT, Cambridge, Mass., 1986.
- HONDERICH, Ted: How Free Are You? The Determinism Problem. Oxford University Press, Oxford, 1993.
- 't HOOFT, Gerard: De bouwstenen van de schepping. Een zoektocht naar het allerkleinste. Prometheus, Amsterdam, 1992.
- HOWSON, Colin & Peter URBACH: Scientific Reasoning. The Bayesian Approach. Open Court, Londen, 1989.
- HOYLE, Fred & Chandra WICKRAMASINGHE: Cosmic Life-Force. The Power of Life across the Universe. Dent, London, 1988.
- HUBBELING, H.G.: Logic and religion in Apostel's philosophy, in: F. VANDAMME en R. PINXTEN (eds.), The Philosophy of Leo Apostel, C&C, Gent, 1990, pp. 176-190.
- HUGHES, G.E. & M.J. CRESSWELL: A New Introduction to Modal Logic, Routledge, Londen, 1996.
- HUME, David: Gesprekken over de natuurlijke godsdienst (ingeleid, vertaald en geannoteerd door Dr. A.G. Vink). Kok Agora, Kampen, 1992.
- IMBERT-NERGAL, R.: Les sciences occultes ne sont pas des sciences. Publications de l'Union Rationaliste, Parijs, 1959.
- JAKI, Stanley L.: God and the Cosmologists. Scottish Academic Press, Edinburgh, 1989.
- JARRY, Alfred (Textes établis, présentés et annotés par Michel Arrivé): Oeuvres complètes I.

- Gallimard, Parijs, 1972.
- JONES, Roger S.: Physics for the Rest of Us. Ten Basic Ideas of Twentieth-Century Physics That Everyone Should Know... And How They Have Shaped Our Culture and Consciousness. Contemporary Books, Chicago, 1992.
- JORDAN, Jeff (ed.): Gambling on God. Essays on Pascal's Wager. Rowman & Littlefield, Londen, 1994.
- KAFKA, Franz: Hochzeitsvorbereitungen auf dem Lande und andere Prosa aus dem Nachlass. Fischer Taschenbuch Verlag, Frankfurt, 1989.
- KAHNEMAN, Daniel, Paul SLOVIC & Amos TVERSKY: Judgment under uncertainty: Heuristics and Biases. Cambridge University Press, Cambridge, 1982.
- KAYZER, Wim: Een schitterend ongeluk. Wim Kayzer ontmoet Oliver Sacks,... Contact, Amsterdam/Antwerpen, 1993.
- KIERKEGAARD, Søren (vert. Gerard RASCH, inleiding en annotaties Teddy PETERSEN): Denken en zijn. Boom, Meppel, 1982.
- KOENE, Bart: Zonen van het Licht. Een bezoek aan het zesde Creationistische Congres. Skepter, jg. 8, nr. 3, 1995, pp. 17-21.
- KOHN, Alexander: False Prophets Fraud and Error in Science and Medicine. Basil Blackwell, Oxford, 1986.
- KROES, Dr.Ir. P.A.: Filosofie van de natuurkunde. Martinus Nijhoff, Leiden, 1987.
- KURTZ, Paul: The New Skepticism Inquiry and Reliable Knowledge. Prometheus Books, Buffalo, NY, 1992.
- KURTZ, Paul (ed.): A Skeptic's Handbook of Parapsychology. Prometheus Books, Buffalo, NY, 1985.
- LABORIT, Henri: Dieu ne joue pas aux dés. Grasset, Parijs, 1987.
- LANDREAUX-VALABREGUE, Jackie: Les scientifiques à la recherche de Dieu. Filipacchi, Parijs, 1993.
- LANGLEY, Pat; Herbert A. SIMON, Gary L. BRADSHAW & Jan M. ZYTKOW: Scientific Discovery. Computational Explorations of the Creative Processes. MIT, Cambridge, Mass., 1987.
- LANGTRY, Bruce: Hume, Probability, Lotteries and Miracles. Hume Studies, Vol. XVI, no. 1, 1990, pp. 67-74.
- LAUDAN, Larry: Progress and Its Problems. RKP, Londen, 1977.
- LAUDAN, Larry: Science and Values. The Aims of Science and Their Role in Scientific Debate. University of California Press, Berkeley, 1984.
- LEFTOW, Brian: Timelessness and Foreknowledge. Philosophical Studies, vol. 63, 1991, pp. 309-325.
- LERNER, Eric J.: The Big Bang Never Happened. A Startling Refutation of the Dominant Theory of the Origin of the Universe. Simon & Schuster, New York, 1991.
- LESLIE, John: Universes. Routledge, New York, 1990.
- LESLIE, John: Time and the Anthropic Principle. Mind, Vol. 101, 403, 1992, pp. 521-540.
- LESLIE, John: The End of the World. The Science and Ethics of Human Extinction. Routledge, Londen, 1996.
- LEWIS, David: Parts of Classes. Blackwell, Oxford, 1991.
- LIGHTMAN, Alan & Roberta BRAWER: Origins. The Lives and Worlds of Modern Cosmologists. Harvard University Press, Cambridge, Mass., 1990.
- LINDLEY, David: The End of Physics. The Myth of a Unified Theory. Basic Books, New York, 1993.
- MAAS, Mirjam: Gaia, machine of organisme Op zoek naar een niet-mechanistische opvatting van de Gaia-hypothese. Van Arkel, Utrecht, 1995.
- MACKAY, Alfred F.: Arrow's Theorem: The Paradox of Social Choice. Yale University Press,

- New Haven, Conn., 1980.
- MACKIE, J. L.: The Miracle of Theism. Arguments for and against the Existence of God. Oxford UP, Oxford, 1982.
- MAES, Christian: Chaos aan de rand van de wetenschappen. Niet gepubliceerd artikel, Leuven, 1996.
- MANN, William E.: Definite Descriptions and the Ontological Argument. In: Karel LAMBERT (ed.): Philosophical Applications of Free Logic. Oxford University Press, Oxford, 1991, pp. 257-272.
- MAR, Gary: Why "Cantorian" Arguments Against the Existence of God Do Not Work. International Philosophical Quarterly, Vol. XXXIII, no. 4, 1993, pp. 429-442.
- MARGENAU, Henry & Roy Abraham VARGHESE (eds.): Cosmos, Bios, Theos. Scientists Reflect on Science, Religion, and the Origins of the Universe, Life, and 'Homo Sapiens'. Open Court, Londen, 1992.
- MARTENS, Ronny & Tim TRACHET: Astrologie, zin of onzin? Hadewijch, Antwerpen, 1995.
- MARTIN, Michael: Atheistic Teleological Arguments. In R. Douglas GEIVETT & Brendan SWEETMAN (eds.): Contemporary Perspectives on Religious Epistemology. Oxford University Press, Oxford, 1992, pp. 43-57.
- MATTHEWS, Robert: Unravelling the Mind of God. Mysteries at the Frontier of Science. Virgin, Londen, 1992.
- MAYR, Ernst: One Long Argument: Charles Darwin and the Genesis of Modern Evolutionary Thought. Harvard University Press, Cambridge, Mass., 1991.
- MEHEUS, Joke: De rationaliteit van persoonlijke inperkingen. In: W. VAN DOOREN en T. HOFF (red.): Aktueel filosoferen. Eburon, Delft, 1993a, pp. 33-38.
- MEHEUS, Joke: Ontdekking en creativiteit in wetenschap en muziek. In: Robert HALLEUX & Anne-Catherine BERNES (ed.), Nouvelles tendances en histoire et philosophie des sciences - Nieuwe tendenzen in de geschiedenis en de filosofie van de wetenschappen. Paleis der Academiën, Brussel, 1993b, pp. 41-52.
- MERRILL, Kenneth R.: Hume's "Of Miracles," Peirce, and the Balancing of Likelihoods. Journal of the History of Philosophy, Vol. XXIX, 1991, pp. 85-113.
- MEYER, Robert K.: God Exists! Noûs, Vol.21, 1987, pp. 345-361.
- MIETHE, Terry & Antony FLEW: Does God Exist? A Believer and an Atheist Debate. Harper Collins, San Francisco, 1991.
- MILLICAN, Peter: 'Hume's Theorem' Concerning Miracles. The Philosophical Quarterly, Vol. 43, 173, 1993, pp. 489-495.
- MITCHELL, Basil (ed.): The Philosophy of Religion. Oxford University Press, Oxford, 1971.
- MONOD, Jacques: Le hasard et la nécessité. Essai sur la philosophie naturelle de la biologie moderne. Seuil, Parijs, 1970.
- MONTAGUE, Richard: Deterministic Theories. In: Richmond H. THOMASON (ed.): Formal Philosophy. Selected Papers of Richard Montague. Yale University Press, New Haven, 1974, pp. 303-359.
- MULISCH, Harry: De ontdekking van de hemel. De Bezige Bij, Amsterdam, 1992.
- NANNINGA, Rob: Parariteiten. Het Spectrum, Utrecht, 1988.
- NEW, Christopher: Antitheism: A Reflection. Ratio, Vol. VI, 1, 1993, pp. 36-43.
- NICKELL, Joe: Inquest on the Shroud of Turin. Prometheus Books, Buffalo, 1983.
- NICKELL, Joe: Looking for a Miracle. Weeping Icons, Relics, Stigmata, Visions & Healing Cures. Prometheus Books, Buffalo, 1993.
- NUCHELMANS, G.: Overzicht van de analytische wijsbegeerte. Spectrum, Antwerpen, 1969.
- NUMBERS, Ronald L.: The Creationists. The Evolution of Scientific Creationism. University of California Press, Berkeley, 1993.

- O'HEAR Anthony: Science and Religion. The British Journal for the Philosophy of Science, Vol. 44, no. 3, 1993, pp. 505-516.
- PADGETT, Alan: God, Eternity, and the Nature of Time. Library of Philosophy and Religion. Macmillan, New York, 1992.
- PARSONS, Keith M.: God and the burden of proof. Plantinga, Swinburne, and the Analytic Defense of Theism. Prometheus Books, Buffalo, 1989.
- PASCAL, Blaise: Pensées. Texte établi et annoté par Jacques CHEVALIER, préface de Jean GUITTON. Eds. Gallimard, Parijs, 1936.
- PAULOS, John Allen: Beyond Numeracy. An Uncommon Dictionary of Mathematics. Penguin, Harmondsworth, 1991.
- PAUS JOHANNES PAULUS II: Over de drempel van de hoop. (Onder redactie en met een woord vooraf van Vittorio MESSORI). Veen Uitgevers, Amsterdam, 1994.
- PENROSE, Roger: The Emperor's New Mind. Oxford University Press, Oxford, 1989.
- PENROSE, Roger: Shadows of the Mind. Oxford University Press, Oxford, 1994.
- PETERSON, Ivars: Newton's Clock. Chaos in the Solar System. W.H. Freeman, New York, 1993.
- PHILIPSE, Herman: Atheïstisch Manifest. Drie wijsgerige opstellen over godsdienst en moraal. Prometheus, Amsterdam, 1995.
- PLANTINGA, Alvin: The Nature of Necessity. Clarendon Press, Oxford, 1974.
- POLKINGHORNE, John: Science and Creation. The search for understanding. SPCK, Londen, 1988.
- POLKINGHORNE, John: Reason and Reality. The relationship between science and theology. SPCK, Londen, 1991.
- POLKINGHORNE, John: Quarks, Chaos & Christianity. Questions to Science and Religion. Triangle, Londen, 1994.
- POLKINGHORNE, John: The Faith of a Physicist. Reflections of a Bottom-Up Thinker. Princeton University Press, Princeton, 1995.
- POPPER, Karl R.: The Logic of Scientific Discovery. Hutchinson, Londen, 1959.
- POUR-EL, M.B. & J.I. RICHARDS: Computability in analysis and physics. Springer, Heidelberg, 1989.
- POWERS, Richard: The Gold Bug Variations. Abacus, Londen, 1993.
- PRICE, Colin: In the beginning was the bang. New Scientist, Vol. 142, no. 1924, 7 mei 1994, pp. 46-47.
- PRIEST, Graham: In Contradiction: A Study of the Transconsistent, Martinus Nijhoff, Dordrecht, 1987.
- PRIEST, Graham, Richard ROUTLEY & Jean NORMAN (eds.): Paraconsistent Logic. Essays on the Inconsistent, Philosophia Verlag, München, 1989.
- PRIGOGINE, Ilya & Isabelle STENGERS: La Nouvelle Alliance. Métamorphose de la Science. Gallimard, Paris, 1979.
- PRIGOGINE, Ilya & Isabelle STENGERS: Entre le Temps et l'Eternité. Fayard, Paris, 1988.
- PRIGOGINE, Ilya: Les lois du chaos. Flammarion, Parijs, 1994.
- PURTILL, Richard L.: A Logical Introduction to Philosophy. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, 1989.
- QUINE, W.V.: Pursuit of Truth. Harvard University Press, Harvard, 1990.
- RANDI, James: The Case of the Remembering Water. The Skeptical Inquirer, Vol. 13, no. 2, 1989, pp. 142-146.
- RANDI, James: The Mask of Nostradamus. Scribners, New York, 1990.
- RANDI, James: James Randi: Psychic Investigator. In Search of the Paranormal. Boxtree Ltd., Londen, 1991a.
- RANDI, James: The Magic World of the Amazing Randi. Mike Hutchinson Books, Loughton,

1991b.

RAY, Christopher: Time, Space and Philosophy. Routledge, Londen, 1991.

REDFIELD, James: De Celestijnse Belofte. Een spiritueel avontuur. De Boekerij, Amsterdam, 1995.

REDFIELD, James: Het tiende inzicht. De Boekerij, Amsterdam, 1996.

REDFIELD, James & Carol ADRIENNE: Het Celestijnse Werkboek. Een spirituele reisgids. Forum, Amsterdam, 1995.

REEVES, Hubert: The Hour of Our Delight. Cosmic Evolution, Order, and Complexity. Freeman, San Francisco, 1991 (vertaling van het oorspronkelijke Franstalige werk van 1986).

REGIS, Ed: Who Got Einstein's Office? Eccentricity and genius at the Princeton Institute for Advanced Studies. Penguin, Harmondsworth, 1989.

RESTIVO, Sal: The Social Relations of Physics, Mysticism, and Mathematics. Reidel, Dordrecht, 1983.

RIDLEY, Mark: Infected with science. New Scientist, Vol. 140, nrs. 1905/1906, 25 december 1993/1 januari 1994, pp. 22-24.

RIETDIJK, C.W.: Experimenten met God. Brt uitgave, Brussel, 1989.

RIO, Michel: Le principe d'incertitude, Parijs, Seuil, 1993.

ROSZAK, Theodore: God and the final frontier. New Scientist, Vol. 142, no. 1927, 28 mei 1994, pp. 40-41.

ROTHMAN, Milton A.: The Physicist's Guide to Skepticism. Prometheus Books, Buffalo, New York, 1988.

ROTMAN, Brian: Ad Infinitum. The Ghost in Turing's Machine. Taking God Out of Mathematics and Putting the Body Back In. Stanford University Press, Stanford, 1993.

RUSSELL, Bertrand: Mysticism and Logic including A Free Man's Worship. Unwin paperbacks, Londen, 1989 (originele uitgave: 1917).

RUSSELL, Bertrand: Religion and Science. Oxford University Press, Oxford, 1961 (originele uitgave: 1935).

RUSSELL, Colin: The Earth, humanity and God. UCL Press, Londen, 1994.

RYZL, Milan: Graven naar God. Religies en mystieke ervaring. Hadewijch, Ten Have/Baarn, 1992.

SCHILLING, Govert: De salon van God. Speurtocht naar de architectuur van de kosmos. Wereldbibliotheek, Amsterdam, 1993.

SCHLESINGER, George N.: Miracles and Probabilities. Noûs 21, 1987, pp. 219-232.

SCHOEN, Edward L.: David Hume and the Mysterious Shroud of Turin. Religious Studies, Vol. 27, no. 2, 1991, pp. 209-222.

SCHROEDER, Gerald L.: Genesis and the Big Bang. The discovery of harmony between modern science and the bible. Bantam Books, New York, 1990.

SCHUMAKER, John F.: Wings of Illusion. The Origin, Nature and the Future of Paranormal Belief. Polity Press, Oxford, 1991.

Secretariaat Rooms-Katholiek KERKGENOOTSCHAP Utrecht: Katechismus van de Katholieke Kerk. Licap, Brussel, 1995.

SEYMOUR, Percy: Astrologie wetenschappelijk bewezen. Elmar, Rijswijk, 1988.

SHEA, William R. & Antonio SPADAFORA (eds.): Creativity in the Arts and Science. Science History Publications, Canton, Mass., 1990.

SHELDRAKE, Rupert: A New Science of Life: The Hypothesis of Formative Causation. Blond & Briggs, Londen, 1981.

SHELDRAKE, Rupert: The Presence of the Past: Morphic Resonance and the Habits of Nature. Collins, Londen, 1988.

SHELDRAKE, Rupert: Morphic Resonance in Silicon Chips. The Skeptical Inquirer, vol. 13, no. 2, 1989, pp. 203-205.

- SHELDRAKE, Rupert: The Rebirth of Nature: The Greening of Science and God. Century, Londen, 1991.
- SHELDRAKE, Rupert: Seven Experiments That Could Change The World. Fourth Estate, Londen, 1994.
- SKLAR, Lawrence: Philosophy of Physics. Oxford University Press, Oxford, 1992.
- SMULLYAN, Raymond M.: What is the Name of This Book? Penguin, Harmondsworth, 1983.
- SMULLYAN, Raymond M.: Gödel's Incompleteness Theorems. Oxford University Press, Oxford, 1992.
- SNYKERS, Mathieu: De verborgen mechanismen van ons bestaan. Van oerknal tot volkerenmoord. Hadewijch, Antwerpen, 1995.
- SOBEL, Jordan Howard: Hume's Theorem on Testimony Sufficient to Establish a Miracle. The Philosophical Quarterly, 41, 1991, pp. 229-237.
- SQUIRES, Euan: The Mystery of the Quantum World. Adam Hilger, Bristol, 1986.
- STANNARD, Russell: Science and Wonders. Conversations about Science and Belief. The book of the BBC Radio 4 Series. Faber and Faber, Londen, 1996.
- STEIN, Gordon: The Encyclopedia of Unbelief. Twee volumes. Prometheus Books, Buffalo, New York, 1985.
- STEWART, Ian: Does God Play Dice? The Mathematics of Chaos. Blackwell, Oxford, 1989.
- STEWART, Ian & Martin GOLUBITSKY : Fearful Symmetry: Is God a Geometer? Blackwell, Oxford, 1992.
- SUPPE, Frederick (ed.): The Structure of Scientific Theories. University of Illinois Press, Urbana, 1977.
- SVOZIL, Karl: Randomness & Undecidability in Physics. World Scientific, Singapore, 1993.
- SWIFT, Jonathan: Gulliver's Travels. Penguin, Harmondsworth, 1985.
- SWINBURNE, R.: The Coherence of Theism. Clarendon Press, Oxford, 1993 (revised edition).
- SWINBURNE, R.: The Concept of Miracle. Macmillan, St Martin's Press, Londen, 1970.
- TAYLOR, Richard & Andrew WILES: Ring-theoretic properties of certain Hecke algebras. Annals of Mathematics, Second Series, Vol. 141, no. 3, 1995, pp. 553-572.
- TENNEKES, Henk: Dan leef ik liever in onzekerheid. Een wetenschapper aan het werk. Aramith, Bloemendaal, 1990.
- TERWOGT-KOUWENHOVEN, K. Meerum: Het verkeerde been. Over alledaagse vormen van misleiding. Boom, Meppel, 1993.
- TILGHMAN, B.R.: An Introduction to the Philosophy of Religion. Basil Blackwell, Oxford, 1994.
- TIPLER, Frank J.: The Physics of Immortality. Modern Cosmology, God and the Resurrection of the Dead. MacMillan, New York, 1994.
- TORRETTI, Roberto: Philosophy of Geometry from Riemann to Poincaré. Reidel, Dordrecht, 1978.
- TUNING, Pierre: Hedendaags bijgeloof. Een pleidooi voor een magisch bestaan. BZZTÔH, 's-Gravenhage, 1991.
- VAN ASPEREN, G.M.: Het bedachte leven. Beschouwingen over maatschappij, zingeving en ethiek. Boom, Meppel, 1993.
- VAN BENDEGEM, Jean Paul: Finite, Empirical Mathematics: Outline of a Model. Works published by the Faculteit Letteren en Wijsbegeerte, volume 174, Ghent University, 1987.
- VAN BENDEGEM, Jean Paul: How Infinities Cause Problems in Classical Physical Theories. Philosophica, vol. 50, 1992a, pp. 33-54.
- VAN BENDEGEM, Jean Paul: De verovering van het oneindige of het Eldorado van de wiskunde. De Uil van Minerva, volume 8, nummer 2/3, 1992b, pp. 97-113.
- VAN BENDEGEM, Jean Paul: Inleiding tot de moderne logica en wetenschapsfilosofie. Een

- terreinverkenning. VUBPress, Brussel, 1993a.
- VAN BENDEGEM, Jean Paul: The logical analysis of time and the problem of indeterminism. In: N. De Grande-De Kimpe & M. Gosselin (eds.): Causality. Multidisciplinary approach to an interdisciplinary problem. Speciaal nummer van Communication & Cognition, vol. 26, no. 2, 1993b, pp. 209-230.
- VAN BENDEGEM, Jean Paul: Real-Life Mathematics versus Ideal Mathematics: The Ugly Truth. In: Erik C.W. Krabbe, Renée José Dalitz & Pier A. Smit (eds.): Empirical Logic and Public Debate. Essays in Honour of Else M. Barth, Rodopi, Amsterdam, 1993c, pp. 263-272.
- VAN BENDEGEM, Jean Paul: De mens tussen magie en wetenschap. In: Ingrid DE MEÛTER & Marc PORIAU (samenstellers): Witte Magie, Zwarte Magie (catalogus van de gelijknamige tentoonstelling), ASLK, Brussel, 1995, pp. 227-238.
- VAN BENDEGEM, Jean Paul: Strict Finitism as a Viable Alternative in the Foundations of Mathematics. Logique et Analyse, vol. 37, nr. 145, 1994 (publicatiedatum: 1996), pp. 23-40.
- VAN DEN BEUKEL, A.: De dingen hebben hun geheim. Gedachten over natuurkunde, mens en God. Ten Have, Baarn, 1990.
- VAN DER VEKEN, Jan: Een kosmos om in te leven. DNB/Pelckmans, Kok Agora, Kapellen, Kampen, 1990.
- VAN DER VLOET, Johan: De schaduw van God. Christelijk scheppingsgeloof en nieuwste wetenschap. Hadewijch, Antwerpen-Baarn, 1992.
- VAN DIJKUM, Cor, Dorien De TOMBE e.a.: Gamma Chaos. Onzekerheid en orde in de menswetenschappen. Aramith Uitgevers, Bloemendaal, 1992.
- VAN DOOREN, Pieter: Het leven. Ontstaan en toekomst van een uniek fenomeen. Pelckmans, Kapellen, 1993.
- VANEECHOUTTE, Mario: The memetic basis of religion. Nature, Vol. 365, 23 september 1993, p. 290.
- VAN HEERDEN, Jaap: Wees blij dat het leven geen zin heeft. Prometheus, Amsterdam, 1991.
- VAN HEERDEN, Jaap: Van oude en nieuwe trauma's. Prometheus, Amsterdam, 1993.
- VAN MAANEN, Hans: Kleine Encyclopedie van Misvattingen. Boom, Meppel, 1990.
- VAN MAANEN, Hans: Het kerkhof van de wetenschap. Boom, Meppel, 1991.
- VAN POUCKE, Willy: Magie van het woord & woud. De literaire Ardennen. Globe/De Prom, Groot-Bijgaarden/Baarn, 1994).
- VARELA, Francisco J. & Juan C. LETELIER: Morphic Resonances in Silicon Chips. The Skeptical Inquirer, Vol. 12, no. 3, 1988, pp. 298-300.
- VERLEYEN, Frans: Op de rand van een vulkaan. Gesprekken met Gerard Bodifée. DNB/Pelckmans, Kapellen, 1992.
- VERMEERSCH, Etienne: Kort vertoog over de God van het Christendom. Parodos, nr. 37, 1993, pp. 4-30.
- VERSCHUUREN, Geert: De uitgeklede mens. Over de grenzen tussen wetenschap en leven. Pelckmans/Kok Agora, Kapellen/Kampen, 1994.
- VERVAET, Ewald: Nooit blind geweest en toch genezen. Een onderzoek naar Jomanda's 'wondergenezingen'. Skepter, jg. 8, nr. 3, 1995, pp. 22-27.
- WAGENAAR, Willem A.: Paradoxes of Gambling Behaviour. LEA, Londen, 1988.
- WAISMANN, Friedrich: The decline and fall of causality. In: Turning Points in Physics (introduction by A.C. CROMBIE). North-Holland, Amsterdam, 1959, pp. 84-154.
- WAISMANN, Friedrich: Infinity and the Actual World. In: Friedrich Waismann: Lectures on the Philosophy of Mathematics. Rodopi, Amsterdam, 1982, pp. 73-129.
- WALSH, Jill Paton: Het Godsbewijs. Prometheus, Amsterdam, 1995.
- WATKIN, Julia: Kierkegaard's God and Hawking's Universe. Manuscript, Tasmania, 1990.
- WATZLAWICK, Paul: The Situation is Hopeless, But Not Serious. W.W. Norton, New York, 1983.

- WEBER, W.M.: De meningen van de filosofen. Negen dwarse doorsneden door de wetserse filosofie. Deel III-1, Boek I: Geloven en weten, Boek II: Het bestaan van God. Konstapel, Groningen, 1987.
- WECHSLER, Judith (ed.): On Aesthetics in Science. MIT, Cambridge, Mass., 1978.
- WEINBERG, Steven: The First Three Minutes. A modern view of the origin of the universe. André Deutsch, Londen, 1977.
- WEINBERG, Steven: Dreams of a Final Theory. The Search for the Fundamental Laws of Nature. Hutchinson Radius, Londen, 1993.
- WELTI, Ernst: Die Philosophie des strikten Finitismus. Entwicklungstheoretische und mathematische Untersuchungen über Unendlichkeitsbegriffe in Ideengeschichte und heutiger Mathematik. Peter Lang, Bern, 1987.
- WHITEHEAD, A.N.: De dynamiek van de religie (vertaald en van commentaar voorzien van J. Van der Veken). DNB/Pelckmans/Kok Agora, Kapellen/Kampen, 1988.
- WILES, Andrew: Modular elliptic curves and Fermat's Last Theorem. Annals of Mathematics, Second Series, Vol. 141, no. 3, 1995, pp. 443-551.
- WILL, Clifford M.: Was Einstein Right? Putting General Relativity to the Test. Basic Books, New York, 1986.
- WILLIAMS, C.J.F.: Russelm. The Philosophical Quarterly, Vol. 43, no. 173, 1993, pp. 496-499.
- WILSON, Edward O.: Sociobiology. The New Synthesis. Belknap Press, Cambridge, Mass., 1975.
- WILSON, Edward O.: On Human Nature. Harvard University Press, Harvard, 1978.
- WOLPERT, Lewis: The Unnatural Nature of Science. Faber & Faber, Londen, 1992.
- WORLDVIEWS (Diederik AERTS, et al.): Cirkelen om de wereld. Pelckmans, Kapellen, 1994.
- ZOHAR, Danah & Ian MARSHALL: The Quantum Self. Harper Collins, Londen, 1991.
- ZOHAR, Danah & Ian MARSHALL: The Quantum Society. Harper Collins, Londen, 1994.
- ZOHAR, Danah & Ian MARSHALL: The Quantum Spirit. Te verschijnen.

REGISTER

A

aardstralen
achtergrondstraling
Achterhuis, Hans
Adam
Adams, Douglas
Adams, Merrihew Robert
afleidbaar
Akin, Ethan
Almagest
Ampère
Anscombe, G.E.M.
Anselmus
Apostel, Leo
Aquino, Thomas van
Archimedes
Aristoteles
Arkes, Hal
Armstrong, Benjamin
Arrow, Kenneth
Asch, Solomon
Asperen, G.M. van
astrologie
Atkins, Peter
Atkinson, Geoffrey
attractor
Avatar
axioma
Ayer, Alfred
Azuela, Arturo

B

Bach, J.S.
BACON
bakkertransformatie
Balagangadhara
Banner, Michael
Banville, John
Barlow, Connie
Barnes, Julian
Barnum

Baron, Jonathan
Barrow, John D.
Batens, Diderik
Bayes, Thomas
Bem, Deryl
Bencivenga, Ermanno
Bermuda-driehoek
Beukel, A. Van den
bewustzijn
big bang
bijbel
biologie
Birkhoff, David George
Blackmore, Susan
blauwdruk
Bodifée, Gerard
Bohm, David
Bohr, Niels
Boltzmann, Ludwig
Brawer, Roberta
Brednich, Rolf Wilhelm
brein
Broad, William
Brooke, John Hedley
Bruno, Giordano

C

Callebaut, Werner
Cantor, Georg
Capra, Fritjof
Carter, Brandon
Catch-22
causaliteit
censuur, kosmische
Cerulus, Frans A.
chaos
chaostheorie
Chardin, Teilhard de
Cherniak, Christopher
chi-kwadraat test
cirkel
Clayton, Philip

Clements, Tad	dimensie
COBE	dobbelsteen
Cohen, Jack	Doomsday Argument
Cohen, Jonathan	Dooren, Pieter Van
Coleman, Dorothy	Doria, Francisco
Comité Para	Drake formule
Commers, Ronald	Dunlap, John
complexiteit	Dunning, A.J.
consistentie	Duras, Marguerite
continuïteitsprincipe	Dyson, Freeman
contradictie	
convergentie-realisme	E
Conway, John	
Copenhagen interpretatie	Earman, John
Copernicus	eenvoud
Cornelis, Gustaaf	eerste oorzaak
Costa, Newton da	effect, niet-lokaal
Coulomb	eigenvectoren
Craig, William Lane	eigenwaarden
creationisten	eindigheid
creativiteit	Einstein, Albert
Creighton, Michael	Eldorado
Crick, Francis	elektromagnetisme
Crusoë, Robinson	elektron
CSICOP	Ertel, Suitbert
Culver, Roger B.	ESP
Curtin, Deane W.	ETI
	Euler
D	Eva
	Evans, Jonathan
Darwin, Charles	
Davies, Paul	F
Dawkins, Richard	
decisietheorie	falsificatie
Demaret, Jacques	Fang, J.
Dendermonde, Max	Faraday
Dennett, Daniel	fatalisme
Derkse, Wil	Fatima
Descartes	Faust
Deschner, Karlheinz	Ferguson, Kenneth
design argument	Fermat
determinisme	Ferrucci, Franco
determinisme, epistemologisch	finitisme, strikt
determinisme, ontologisch	Flew, Antony
Dijn, Herman De	Fogelin, Robert
dilemma	fractalen

Frankenstein
Franssen, Maarten
Freud, Sigmund
Friedlander, Michael
fundamentalisme
fundering

G

Gaarder, Jostein
Gaia
Gale, David
Galileï, Galileo
Gallup
Gamut
Ganzfeld
Gardner, Martin
Gaskins, Richard
Gauquelin, Michel
Geller, Uri
Genesis
Gillies, Donald
Gleick, James
glossolalie
Gödel, Kurt
godsbevijs
godsdienst
golffunctie
Golubitsky, Martin
Gordan
Gosselin, Mia
Gould, Stephen Jay
Gower, Barry
graancirkels
gravitatieconstante
Grey, William
Gribbin, John
Grim, Patrick
Groenink, Annius
Grünbaum, Adolf
Guitton, Jean

H

Haefs, Hanswilhelm
Hammond, Kenneth

Hanson, Norwood Russell
't Hart, Maarten
Hartshorne, Charles
Hawking, Stephen
Hayward, Alan
Heerden, Jaap van
Heisenberg, Werner
helium
Heller, Joseph
Hempel, Carl Gustav
Hertz, Heinrich
Hess, David
Hilbert, David
Hilbertruimte
Hiller, Helmut
Hines, Terence
Hitler, Adolf
Hodges, Andrew
Hofstadter, Douglas
Holland, J.H.
Holmes, Sherlock
Home, Daniel
homeopathie
homogeniteit
Honderich, Ted
Honorton, Charles
't Hooft, Gerard
horror fortunae
horror vacui
Howatch, Susan
Howson, Colin
Hoyle, Fred
Hubbeling, H.G.
Hume, David
Hyperion
hypothese

I

Ianna, Philip
idealist
illusie
illusie, cognitieve
inductie
Infeld, Leopold
inquisiteur

intelligentie, kunstmatige
invariant
iota-operator
Irving, Kenneth
isotropie
Ister

J

Jarry, Alfred
Johannes
Jomanda
Jones, Roger S.
Jordan, Jeff
Jung, C.G.
Justine

K

Kafka, Franz
Kahneman, Daniel
kansrekening
Kant, Immanuel
Katechismus
Kekulé, A.
Kepler, Johannes
Kierkegaard, Søren
Kirlian-fotografie
knopen
Koene, Bart
Kohn, Alexander
koolstof
koran
kosmologie
Kuhn, Thomas
Kurtz, Paul

L

Lakatos, Imre
Lambert, Dominique
Lang, Fritz
Langley, Pat
Langtry, Bruce
Laplace, Pierre-Simon de
Laudan, Larry

Leftow, Brian
Leibniz, G. W.
Lerner, Eric
Leslie, John
Letelier, Juan
Leverrier, J.
levitatie
Lewis, David
lichtsnelheid
Life, Artificial
Lightman, Alan
lijkwade van Turijn
Lindley, David
Locke, John
logica
logica, paraconsistente
logica, vrije
Lotto
Lovelock, J.E.

M

Maanen, Hans Van
Maas, Mirjam
MacKay, Alfred
Maddox, John
Madonna
Maes, Christian
magie
Mann, William E.
Mar, Gary
Mars
Marshall, Ian
Martens, Ronny
Martin, Michael
Marx, Karl
materialist
Matthews, Robert
Maupertuis
Maxwell, James Clerk
Maynard, John Keynes
Mayr, Ernst
mechanica
Meheus, Joke
Melkweg
Mendel, Gregor

Mercurius
Merrill, Kenneth
metafysica
methode, Bayesiaanse
Meyer, Robert K.
mirakel
model, hypothetisch-deductief
modus ponens
modus tollens
Monod, Jacques
Montague, Richard
Morgenstern, Oskar
Mulisch, Harry

N

Nanninga, Rob
Napoleon
Neptunus
Neurath, Otto
New, Christopher
Newcomb paradox
Newton, Isaac
Nickell, Joe
Nostradamus
Nuchelmans, G.
nulpunt
Numbers, Ronald

O

Ockham
oerknal
O'Hear, Anthony
onbewogen beweger
onderbepaaldheid
oneindig
oneindigheid
onvolledigheid
ooggetuige
openbaring
operator, lineaire
out-of-body experience

P

Paley, William
paradox
parameter, verborgen
parapsychologisch
Parsons, Keith
Pascal, Blaise
patafysica
Paulos, John Allen
Paus Johannes Paulus II
Peirce, Charles Sanders
Penrose, Roger
perpetuum mobile
Peterson, Ivars
petitio principii
Petrus
Philipse, Herman
Planck, Max
Plantinga, Alvin
Plato
platonisch
Pluto
Polkinghorne, John
Popper, Karl
Poucke, Willy Van
Pour-El, M.B.
Powers, Richard
Prediker
Price, Colin
Priest, Graham
Prigogine, Ilya
principe, antropische
principe, post-selectief
principe, pre-selectief
prisoner's dilemma
Proslogion
pseudo-wetenschap
Ptolemaios
Purtill, Richard
Pythagoras

Q

quantummechanica
quark
Quine, W.V.O.

R

Ramsey, Frank
 Randi, James
 rationaliteit
 Redfield, James
 reductio ad absurdum

redundantie
 Reeves, Hubert
 Regis, Ed
 regressus ad infinitum
 relativiteitstheorie
 relativiteitstheorie, algemene
 Rhine, J.B.
 Richards, J.I.
 Ridley, Mark
 Rietdijk, C.W.
 Rio, Michel
 Roelants, Herman
 Roszak, Theodore
 Rothman, Milton
 Rotman, Brian
 Rushdie, Salman

S

Salthe, Stanley
 schepping
 Schilling, Govert
 Schlesinger, George
 Schoen, Edward
 schoonheid
 Schrödinger, Erwin
 Schroeder, Gerald L.
 Seymour, Percy
 Shea, William
 Sheldrake, Rupert
 singulariteit
 Sint-Januaris
 Sinterklaas
 SKEPP
 SKEPSIS
 Slovic, Paul
 Smith, Quentin
 Smullyan, Raymond

Snykers, Mathieu
 Sobel, Howard Jordan
 Spadafora, Antonio
 speltheorie
 Squires, Euan
 stabiliteit
 Stein, Gordon
 Stengers, Isabelle
 Stewart, Ian
 Stonehenge
 superintelligentie
 Suppe, Frederick
 Swift, Jonathan
 Swinburne, Richard
 syllogisme, disjunctief
 symmetrie
 symmetrie-breking
 symmetrie-principe

T

tao
 Tarot
 Tarski, Alfred
 teleologisch
 telepathie
 theorie-geladen
 thermodynamica
 Tilghman, B.R.
 Timaeus
 Tipler, Frank J.
 Titius-Bode
 toeval
 toevalshypothese
 Torretti, Roberto
 totaliteit
 Trachet, Tim
 transformatie
 transitiviteit
 transsubstantiatie
 Turing, Alan M.
 Tversky, Amos

U

uniciteit

Uranus
Urbach, Peter
urban legend

V

valwet
Vanechoutte, Mario
Varela, Francisco
veel-werelden interpretatie
Veken, Jan Van der
veld, morfisch
verklaring
Verleyen, Frans
Vermeersch, Etienne
Verschuuren, Geert
Vervaet, Ewald
virus
vlinder-effect
Vloet, Johan van der
volledigheid
Voltaire
voortgang
vrijbuiters
vrije wil
vrijheid
vrijzinnigheid

W

Wade, Nicholas
Wagenaar, Willem
Waismann, Friedrich
Walsh, Paton Jill
warmtedood
Watkin, Julia
Watzlawick, Paul
Weber, W.M.
Wechsler, Judith
wederopstanding
Weinberg, Steven
Weininger, Otto
Welti, Ernst
Whitehead, A.N.
Wickramasinghe, Chandra
Wiener Kreis

Wiles, Andrew
Will, Clifford
Williams, C.J.F.
Wilson, E.O.
Wisdom, Jack
wiskunde
Worldviews

Z

Zeno
zin
zingeving
Zohar, Danah
zondeval
zonnestelsel
Zukav, Gary
zuurstof
zwarte gaten