



**Universiteit  
Leiden**  
The Netherlands

## **Natuurwetenschap en wereldbeelden**

Drees, W.B.

### **Citation**

Drees, W. B. (1997). Natuurwetenschap en wereldbeelden. Retrieved from <https://hdl.handle.net/1887/11565>

Version: Not Applicable (or Unknown)

License: [Leiden University Non-exclusive license](#)

Downloaded from: <https://hdl.handle.net/1887/11565>

**Note:** To cite this publication please use the final published version (if applicable).

# Wijsgering perspectief

---

## Het wereldbeeld van de natuurkunde

Willem B. Drees *Inleiding*

Dirk Feil *De begrippendoos van een chemisch-fysicus*

Dennis Dieks *Over de aard der dingen*

Willem B. Drees *Natuurwetenschap en wereldbeelden*

**Column** door Wil Derkse

**Opinie** Gerrit Manenschijn en Pieter Pekelharing  
over *Individualisering*

**Het boek van...** Victor Kal

**Mededelingen**

Boom 37e jaargang 1996/97-6

# NATUURWETENSCHAP EN WERELDBEELDEN<sup>1</sup>

Willem B. Drees

## SAMENVATTING

*Natuurwetenschap functioneert als een kader waar ieder wereldbeeld rekening mee moet houden, maar laat ruimte voor verschillende wereldbeelden. Natuurwetenschappelijk verklaren verklaart immers het kader niet. Bovendien is binnen dat kader veel ruimte; hogere niveaus hebben hun eigen begrippen. En wat de inbreng van de natuurkunde betreft, is er ook veel onzekerheid. Theorieën zijn op meer manieren te interpreteren, juist als het gaat om fundamentele noties zoals materie, tijd en causaliteit.*

## INLEIDING

'Ik koester de, waarschijnlijk zeer naïeve hoop (illusie?) dat de mensheid haar plaats in de wereld, het heelal, een beetje beter zal gaan begrijpen, dat meer mensen eindelijk zullen gaan inzien dat er in deze wereld geen plaats is voor allerlei metafysische zaken.'

Aldus de Nederlandse natuurkundige Gerard 't Hooft over het effect van een 'Theorie van Alles' op de samenleving.<sup>2</sup> Hoewel het effect van een theorie die de basiswetten compleet en consistent beschrijft maar beperkt zou zijn, zou het vinden van zo'n theorie een intellectueel succes voor de natuurkunde zijn waardoor de succesvolle natuurkundige methoden ook in andere vakgebieden navolging zouden kunnen vinden.

De ambitie dat natuurwetenschap ons wereldbeeld kan zuiveren is niet nieuw. Francis Bacon (1561-1626) zag de natuurwetenschap als instrument om ons te bevrijden van vooroordelen, van de afgoden van de soort, het individu en de groep, van de misleiding door zintuigen, taal en filosofische syste-

men. Afgezien van Gods woord, de Bijbel, is volgens Bacon de natuurfilosofie (natuurwetenschap) het beste geneesmiddel voor bijgeloof.

Er is niets tegen het ontmaskeren van bijgeloof, maar wat is bijgeloof anders dan het geloof van anderen? In hoeverre verdwijnen met de aardstralen en de aura's ook de moraal, de menselijke ervaring en de verwondering, zaken waar ik aan hecht? Passen die dan wel binnen 'het wetenschappelijke wereldbeeld'? Of is de gedachte aan een wetenschappelijk wereldbeeld een misvatting omdat het gaat om een terrein waar de natuurkundige benadering niet bruikbaar is, en dan ook geen gezag verdient? Serieuze filosofen pleiten voor een boedelscheiding: natuurwetenschap is een goed instrument voor bepaalde taken, maar zinloos op andere terreinen.

Naar mijn mening is een boedelscheiding een zinvolle eerste benadering. Biologie gaat over het leven, maar zegt niet hoe te leven, en sterrenkunde zegt hoe de hemelen gaan, maar niet hoe naar de hemel te gaan (om een uitspraak die Galilei in zijn brief aan Hertogin Christina citeert verder te parafraseren). Het 'natuurlijke' is niet normatief; verschillende menselijke activiteiten hebben ieder hun eigen aard, criteria en doelen.

Een boedelscheiding kan een zinvolle eerste benadering zijn, maar het kan niet het laatste woord zijn. Daarvoor is de impact van de natuurwetenschappelijke kennis te groot. Maar dat leidt nog niet tot 'het wetenschappelijk wereldbeeld'. De natuurwetenschappen scheppen een kader, maar binnen en rond dat kader is er nog de nodige ruimte voor verschillende wereldbeelden. In deze beschouwing wil ik aangeven hoe dat kader wat de natuurwetenschappen opleveren er volgens mij uit ziet, en welke ruimte dat laat voor wereldbeelden.

## CONSTITUTIEF REDUCTIONISME

De natuurwetenschappen gaan over verschijnselen op alle plaatsen: in het laboratorium en in de keuken, op aarde en in sterren. Het gaat om processen

Willem B. Drees (1954) is bijzonder hoogleraar aan de Universiteit Twente op de Nicolette Bruining-leerstoel voor natuur- en techniekfilosofie vanuit een vrijzinnig-protestants perspectief, en studiesecretaris bij het Bezinningscentrum van de Vrije Universiteit te Amsterdam. Adres: Bezinningscentrum, Vrije Universiteit, De Boelelaan 1115, 1081 HV Amsterdam.

die zich in een fractie van een seconde afspelen en om objecten die zo stabiel zijn als rotsen. Dezelfde natuur- en scheikunde lijken overal en altijd op te gaan. Niet alleen hebben de natuurwetenschappen een enorm *bereik*, maar ook een grote mate van innerlijke *samenhang*. De scheikunde sluit aan bij inzichten uit de natuurkunde over de bouw van atomen, en de moleculaire biologie verbindt de studie van levende wezens met die van de materie. Grenzen zijn verdwenen en verschijnselen die ooit voor wetenschap ontoegankelijk leken, worden nu met succes bestudeerd.

Een biochemicus hoeft de sterrenkunde niet te kennen. Maar biochemie en sterrenkunde hebben allebei, via een aantal tussenstappen, te maken met inzichten in materie en krachten. De concrete samenhang van de wetenschappen wordt het eenvoudigste begrepen als aanwijzing voor constitutief reductionisme. Onze werkelijkheid is een eenheid in die zin dat alle dingen uit dezelfde 'bouwstenen' bestaan, bouwstenen die door de natuurkunde bestudeerd worden.

Zo'n prominente rol voor de natuurkunde betekent niet dat in het onderzoek alle anderen zitten te wachten op de natuurkundigen; alsof die eerst helderheid moeten verschaffen over de meest fundamentele bouwstenen voordat, bijvoorbeeld, de chemici verder kunnen. Integendeel, zoals ook D. Feil in zijn bijdrage aangeeft, chemici kunnen hun eigen onderzoek doen, bijvoorbeeld aan nieuwe materialen, zonder zich iets aan te trekken van de vraag waar protonen of quarks zelf weer uit zouden kunnen bestaan.

Constitutief reductionisme betekent ook niet perse dat het onbekende herleid wordt tot iets wat bekend is. Het kan juist andersom zijn. Binnen de natuurkunde leidt de overtuiging dat constitutief reductionisme geldig is tot een hypothetisch-deductieve benadering: er wordt een theorie over materie en krachten voorgesteld, bijvoorbeeld over 'supernaren', die als 'fundamentelere theorie' bekende verschijnselen probeert te verklaren. Wat dat betreft is de fundamentele natuurkunde niet de basis van onze kennis, maar juist haar speculatieve top. De basis van onze kennis ligt bij de 'middelmaat', bij zaken die wij direct kunnen ervaren en overzien. Constitutief reductionisme is een uitspraak over de werkelijkheid, en niet een uitspraak over onze kennis.

#### NIET-REDUCTIONISME

Economische inzichten over geld zijn niet om te zetten in natuurkundige regelmatigheden. Dat heeft te maken met het begrip 'geld'. Grammen goud, stukjes papier, bits in de bankcomputer: van alles kan geld zijn. De indeling van de werkelijkheid die de econoom hanteert is wezenlijk anders dan de indeling die de natuurkundige hanteert. En die grammen goud of papiertjes zijn alleen geld indien de omgeving dat zo op wil vatten. Zo zijn het medewerkers van de bank die een betekenis hechten aan bits in de bankcomputer: 'U staat rood, meneer!' Ik meen dan ook dat constitutief reductionisme samengaat met niet-reductionisme ten aanzien van begrippen en verklaringen. De beschrijving en verklaring van verschijnselen kan begrippen vereisen die niet behoren tot het begrippenapparaat van de fundamentele natuurkunde, met name wanneer de betreffende verschijnselen op meer manieren belichaamd kunnen zijn ('geld') of afhankelijk zijn van een zeer bepaalde omgeving ('de bankmedewerkers'). Ook Feil komt in zijn bijdrage tot de conclusie dat we naast een 'theory of everything' toch zelfstandige wetenschappen als de biologie en de mens- en maatschappijwetenschappen nodig zullen hebben om de complexe werkelijkheid te beschrijven.

Zo'n positie is te benoemen als niet-reductief fysicalisme. Het is fysicalisme, want de natuurkunde wordt geacht *alle* ingrediënten van de werkelijkheid op haar wijze te beschrijven. De mens is niets meer dan materie, maar de mens is wel meer dan in een natuurkundige beschrijving van materie tot uiting komt. Wij kunnen inzien dat alle verschijnselen voort kunnen komen uit natuurlijke processen, en dat dus constitutief reductionisme een houdbare visie op de werkelijkheid is, ook al kunnen wij niet altijd een volledige verklaring in natuurkundige termen geven. Wij zijn zelfs niet in staat het weer van vandaag geheel te verklaren op basis van onze kennis van het weer van gisteren, terwijl we toch op goede gronden van mening zijn dat het weer van vandaag een verschijnsel is dat op natuurlijke wijze uit het weer van gisteren is voortgekomen. In die zin is de gedachte dat de methoden van de natuurkunde overal bruikbaar zullen zijn naar mijn mening een overschatting. 'Hogere niveaus' van de werkelijkheid hebben eigen begrippen en eigen vragen. In de biologie en psychologie zijn functionele verklaringen rechtmatig ('het hart is er om bloed rond te

pompen'), terwijl natuur- en scheikunde zich meer beperken tot causale verklaringen.

In deze benadering is de natuurlijke werkelijkheid de hele werkelijkheid. Niet-materiële aspecten, zoals betekenis en communicatie, verschijnen altijd belichaamd, bijvoorbeeld als inkt of als geluidsgolven. Binnen onze werkelijkheid toont zich nergens een spiritueel domein los van de natuurlijke werkelijkheid, ook niet in het menselijke denken en beleven. Het woord 'binnen' in deze formulering verdient nadruk. Immers, natuurwetenschappers verklaren altijd het een uit het ander. Men blijft daarmee binnen het kader van de natuurlijke werkelijkheid. Dat kader wordt als een gegeven verondersteld, zoals een kleine schets van de natuurwetenschappen duidelijk kan maken.

#### ANTWOORDEN EN VRAGEN

De architect die een gebouw ontwerpt, besluit beton te gebruiken. Daarbij heeft hij, hopen wij, kennis van de krachten die dat beton kan verdragen. Als iemand vraagt waarom die krachten zijn zoals ze zijn, dan kan de architect verwijzen naar een ingenieur die materialen onderzoekt. Die materiaalonderzoeker kan vertellen over de treksterkte en de kans op breuk, en hoe die samenhangen met de chemische bindingen tussen de betrokken stoffen. Ook zou de ingenieur misschien weten uit welke geologische lagen het gebruikte cement en zand afkomstig zijn. Als je vraagt hoe die lagen daar in de aarde terechtgekomen zijn, dan zal verwezen worden naar een geoloog. Die houdt een verhaal over het afslijten van gebergten (erosie) en het afzetten van zand en grind door rivieren (sedimentatie); zo hebben zich op Aarde lagen gevormd. Maar als je blijft zeuren en vraagt waar het silicium en de zuurstof, de chemische elementen waar het zand uit bestaat, vandaan komen, dan zal de geoloog moeten zeggen dat dat er al was bij het begin van de Aarde; we hebben dat meegekregen bij de vorming van ons zonnestelsel. De sterrenkundige gaat verder; die kan uitleggen hoe door kernfusieprocessen in sterren en bij explosies van sterren zich uit waterstof en helium de zwaardere elementen hebben gevormd. Maar dan kan weer gevraagd worden waar de waterstofatomen vandaan zijn gekomen. Uiteindelijk kom je uit bij theorieën over de vroegste stadia van ons heelal.

Zo, in een notendop, geven wetenschappers telkens antwoord op vragen die op hun terrein liggen, en schuiven ze andere vragen door. Uiteindelijk blij-

ven er twee soorten vragen over. Er zijn vragen over de fundamentele regels. Waarom gedraagt de materie zich zoals zij zich gedraagt? Waarom zijn de natuurwetten zoals ze zijn? En er zijn vragen van historische aard: Waar komt de materie uiteindelijk vandaan? Dergelijke vragen duiken telkens weer op. Het zijn vragen 'aan de grens' van de wetenschap. Wetenschappers kunnen veel verklaren, maar daarmee verdwijnen *grensvragen* niet. De fundamentele natuurkunde en de kosmologie vormen een grens van de natuurwetenschappen waar speculatieve vragen het meest expliciet in beeld komen.

Problemen en puzzels binnen de wetenschap zijn geen mysteries. Wie dat wel beweert, wordt telkens gedwongen tot een terugtocht. Maar het succes van wetenschap kan ook tot vragen leiden. Er is de oude filosofische vraag: *Waarom is er iets en niet niets?* En er zijn filosofische vragen die samenhangen met wetenschap, maar die niet door wetenschap opgelost worden. *Waarom is wiskunde zo effectief bij het beschrijven van de werkelijkheid?* En waarom laat de werkelijkheid toe dat we met onjuiste theorieën toch heel succesvol kunnen werken?

Van de Amerikaanse president Truman wordt gezegd dat hij een bordje op zijn bureau had staan met de tekst 'The buck stops here'. De president kan moeilijke beslissingen niet doorschuiven, maar moet een knoop doorhakken. Natuurwetenschappers hoeven geen knopen door te hakken. Ze horen te leven met de onzekerheid van open vragen. Ons verklaren heeft een open eind. Tenslotte werken we altijd binnen de grenzen van onze ideeën en van ons bestaan. Wij kunnen het heelal nooit 'van buiten' bekijken, vanuit het perspectief van de eeuwigheid.

De natuurwetenschappelijke weg naar kennis is zeer succesvol gebleken, maar daaraan hoeft niet de arrogantie gekoppeld te worden dat we op deze manier alles restloos kunnen verklaren. Integendeel; we kunnen zo des te meer voor vragen over de grond van onze werkelijkheid gesteld worden. Het onweer is geen stem van de goden en ook geen mysterie. Maar dat betekent niet dat wij ons niet meer zouden kunnen verwonderen over de werkelijkheid waar wij én het onweer deel van uit maken. Integendeel, uiteindelijk blijft het bestaan een mysterie.

Zo zie ik enkele kenmerken van het kader, het wereldbeeld dat de natuurwetenschappen opgeroepen hebben. De pretentie is niet dat de natuurwe-

tenschappen het kader zelf zouden verklaren; er blijven vragen die ruimte bieden aan metafysische speculaties en aan geloof in God als scheppende grond van het bestaan. De hier gepresenteerde visie is eerder agnostisch dan atheïstisch; de gedachte is dat wij niet 'buiten het kader' kunnen kijken, maar niet dat de vraag naar een 'grond van het bestaan' zinloos zou zijn.

De pretentie is ook niet dat de natuurkunde alles binnen het kader verklaart; complexe verschijnselen vragen om eigensoortige verklaringen. Biologie is, qua kennis, niet te herleiden tot natuurkunde, en psychologische taal hoeft niet herleidbaar te zijn tot neurofysiologische. De pretentie is wel dat alle verschijnselen te begrijpen zijn als verschijnselen binnen dat kader, ook die verschijnselen die wij anders beleven.

#### ZACHT EN HARD NATURALISME

Door de wetenschappen hebben wij nieuwe verschijnselen leren kennen – de wereld is groter geworden. Er zijn verschijnselen die we alleen met apparaten zoals een telescoop of elektronenmicroscop kunnen waarnemen (melkwegstelsels, virussen) en verschijnselen die afhankelijk zijn van menselijke activiteit (supergeleiding). Maar de wetenschappen hebben niet alleen de ons bekende werkelijkheid uitgebreid, maar leiden ook tot een andere kijk op het bekende. Millennia lang dachten mensen dat de zon om de aarde draaide, maar nu wordt gezegd dat eigenlijk de aarde in vierentwintig uur om haar eigen as draait. Terwijl wij een tafel als massief ervaren, kan de wetenschapper een verhaal houden over die tafel als bestaand uit atoomkernen omringd door elektronen en heel veel lege ruimte. Wetenschappelijke beelden van de werkelijkheid kunnen aanzienlijk afwijken van de wijze waarop wij die werkelijkheid beleven.

In dit verband wordt de term 'naturalisme' op verschillende manieren gebruikt. Wanneer een schilder de werkelijkheid 'naturalistisch' heeft afgebeeld, dan ervaren wij de afbeelding als natuurgetrouw. Een dergelijk 'zacht naturalisme' benadrukt de aansluiting bij de beleefde werkelijkheid. 'Hard naturalisme' zoekt aansluiting bij de werkelijkheid zoals die in het licht van de wetenschappen gekend wordt.

In de schilderkunst en in de persoonlijke omgang met mensen en dingen om ons heen verdient 'zacht naturalisme' de voorkeur; dat past bij het leven zoals wij dat leven. Wanneer het echter gaat om het

begrijpen van de werkelijkheid, dan verdient naar mijn mening 'hard naturalisme' de voorkeur. Immers, wetenschap heeft niet alleen nieuwe kennis geleverd, maar ook op goede gronden de kennis die we dachten te hebben gecorrigeerd. Denkbeelden over licht en materie, substantie en causaliteit, over kleuren en geuren, over ziektes en over de plaats van de mens in het gebeuren zijn in de loop der eeuwen veranderd en verbeterd. Wij beginnen misschien wel bij 'voorwetenschappelijke ervaring', maar die staat ter discussie en kan gecorrigeerd worden.

Wetenschap levert ons een ander beeld van de werkelijkheid. Tegelijk staat zij voor de uitdaging om inzichtelijk te maken waarom wij de werkelijkheid ervaren zoals wij die ervaren. Wanneer de astronomen sinds Galileo zeggen dat de aarde draait, dan kan gevraagd worden waarom wij de zon zien opkomen en ondergaan én waarom wij die draaiing van de aarde niet voelen. Dat voor aardse waarnemers de zon opkomt boven de oostelijke horizon is uit te leggen door te analyseren hoe zo'n waarnemer de plaats van de zon zal zien. Dat wij de beweging van de aarde niet voelen, is te begrijpen omdat wij met onze hele omgeving (alle tafels en stoelen, enz.) onderworpen zijn aan dezelfde beweging; je behoudt ook die beweging wanneer je van de vloer opspringt. Niet altijd is het zo eenvoudig om te begrijpen waarom mensen de werkelijkheid zo ervaren als zij die ervaren.

Wetenschap is niet in staat dagelijkse ervaring in detail te analyseren. Maar deze beperking van de wetenschap is op zich te begrijpen in het geschetste kader. Wanneer we spreken van onherleidbaarheid ten aanzien van de dagelijkse ervaring dan blijkt die onherleidbaarheid allereerst een kwestie van kennis en taal; we kunnen die ervaringen niet uitputtend beschrijven en met behulp van precieze modellen voorspellen. Er is geen aanwijzing dat die onherleidbaarheid ontstaat doordat er extra ingrediënten in het spel zouden zijn. Als het om mensen gaat, om ons innerlijk, dan speelt ook een rol dat we onze innerlijke toestanden niet voortdurend volgen, en ook niet zouden kunnen volgen als we dat al zouden willen. Wat we doen en zeggen is dan ook niet vóórspelbaar, zelfs niet door ons. Bovendien zijn de causale netwerken die onze reactie op de omgeving bepalen, gevormd in een persoonlijke, culturele en evolutionaire geschiedenis die zeer complex is. Daarom is menselijk gedrag en menselijk beleven 'wild', voor wetenschap niet in detail te analyseren.

Voor ieder persoon is het ook anders, uniek – want geen twee personen hebben dezelfde complexe geschiedenis en omgeving.

De dagelijkse ervaring is voor de natuurwetenschappen onherleidbaar. Dat is een gevolg van de complexiteit van de geschiedenis, de omgeving en het lichaam. Ook zijn processen op 'hogere' niveaus niet restloos te beschrijven in natuurkundige termen. Juist het feit dat we deze beperkingen goed kunnen begrijpen binnen het kader van de natuurwetenschappen, maakt dat ze geen weerlegging zijn van de gedachte dat de natuurwetenschappen een adequaat beeld leveren van onze werkelijkheid. Het kader laat ons onbegrip toe, het laat de woestheid van de ervaringen toe. De natuurwetenschappen vervullen twee verschillende rollen. Zij leveren specifieke, kwantitatieve verklaringen en voorspellingen (en daarbij komen we in de praktijk allerlei beperkingen tegen), maar ook een beeld van de werkelijkheid gekenmerkt door wetmatigheid en samenhang.

#### CULTUUR

Cultuur versterkt dat 'onafhankelijke' van hogere niveaus in extreme mate. Wij zijn bedeed met aanzienlijke intellectuele gaven – geheugen, waarnemingen van de omgeving, anticipatie van mogelijke gevolgen, communicatie, enz. Misschien zijn die oorspronkelijk vooral gebruikt om voedsel te zoeken of zich te verdedigen, maar middelen kunnen voor nieuwe doeleinden gebruikt worden. De vingers zijn niet ontstaan om piano te spelen, maar ze kunnen daar wel voor worden gebruikt. Intelligentie en communicatie, hersenen en taal, zullen ongetwijfeld ook gebruikt zijn wanneer het niet direct ging om voedsel verwerven, vrijen, vluchten of verdedigen. Dat 'meer' dat werd geleverd, maakt dat wij kunnen nadenken over ons gedrag. Wij kunnen, bijvoorbeeld, constateren dat we 'van nature' geneigd zijn om vrouwen en mannen ongelijk te behandelen. Juist door ons bewust te worden van de biologische achtergronden van ons gedrag, kunnen we dat doorbreken. Ook de hoog ontwikkelde onderlinge communicatie schept ruimte ten opzichte van emoties en eigenbelang. Doordat gedachten zich sneller verspreiden dan genen kan cultuur zich sterk ontwikkelen. Er is geen enkele reden om aan te nemen dat de biologische basis altijd de cultuur zou overvleugelen. Dankzij de vorming van cultuur als een tweede soort 'erfenis', naast de genetische, en dankzij het

vermogen tot reflectie en de drang tot publieke verantwoording zijn we niet uitgeleverd aan onze evolutionaire erfenis. We zijn dankzij onze biologische structuur ook vrij, verantwoordelijk.

#### NATUURKUNDE EN WERELDBEELD

Natuurkunde is een belangrijk gegeven, het kader waarbinnen wij alle gebeurtenissen plaatsen. Zoals hiervoor is betoogd, is daarmee echter het kader zelf niet verklaard. En ook is er binnen het kader veel ruimte; hogere niveaus hebben hun eigen begrippen en verklaringen. Ervaring is niet uitputtend te vervangen door wetenschappelijke beschrijvingen en cultuur heeft een eigen betekenis die niet opgaat in biologische aspecten.

Een derde beperking geldt de inbreng van de natuurkunde in ons wereldbeeld. Theorieën zijn voorlopig. Ze zijn op meer manieren te interpreteren (zie de bijdrage van D. Dieks). Dat maakt niet zoveel uit als het gaat om het gebruik van die theorieën in de praktijk – een brug blijft de betreffende sterkte houden, ook als de onderliggende theorie en de daardoor opgeroepen voorstellingen zijn veranderd. De onzekerheid is echter relevant wanneer we op basis van de natuurkunde een precieze invulling van het wereldbeeld willen geven, met filosofisch helder uitgewerkte noties van tijd, causaliteit, materie en dergelijke. Juist wat dat betreft is er een verscheidenheid aan interpretaties mogelijk. Op concreet niveau zijn er allerlei mogelijkheden uitgesloten – bijvoorbeeld die van een vlakke aarde of een werkelijkheid die slechts enkele duizenden jaren oud zou zijn. Maar voor de filosofische, metafysische discussie over de aard van onze werkelijkheid ligt er nog heel veel open. Is de werkelijkheid ten diepste tijdloos of een werkelijkheid die zich ontwikkelt in de tijd? Determinisme of een rol voor zuiver toeval? De natuurkunde laat telkens meer opties open.

Eigenlijk is het hier aangeduide kader meer een interpretatie van de samenhang van de wetenschappen, dus van natuurkunde, scheikunde, biologie, neurowetenschappen, psychologie enz., dan van de natuurkunde van dit moment. Het is mijn indruk dat die enigszins hiërarchisch geordende samenhang veel robuuster is en van veel grotere betekenis is voor de algemene vragen rond ons wereldbeeld dan de speculatieve theorieën op het terrein van materie, ruimte en tijd, leven en bewustzijn. Wat betreft de onzekerheid ten aanzien van de inhoud van de

natuurkundige bijdrage aan ons wereldbeeld sluit ik mij graag aan bij de wetenschapsfilosoof Bas van Fraassen, die waarschuwt voor een al te stellige interpretatie van de inhoud van wetenschap. Het alternatief, zo zegt hij, is intellectuele volwassenheid, bereid zijn om steeds verder te zoeken. Je kunt je wel telkens weer onderdompelen in een wereldbeeld, maar zonder toe te laten dat je daardoor opgeslokt wordt. 'Science allows perfectly well the sceptical discipline that accepts the appearances alone as real, and all the rest as a unifying myth to light our path.'<sup>3</sup> Die rest, die mythe die eenheid en samenhang schept in de veelheid van verschijnselen, is echter zeer rijk gevuld. Ontwikkeling is mogelijk, maar de meeste voorstellen voor verandering zullen tekortschieten, want aan de vele verschijnselen die zijn waargenomen en geschapen en gesystematiseerd in onze natuurwetenschappen moet recht worden gedaan. De wereldbeeldenbouwer kan misschien niet zeggen hoe de wereld is, maar staat wel voor de moeilijke vraag hoe de wereld zo kan zijn als die aan ons verschijnt.

**NOTEN**

1. Gedeelten van het volgende zijn ontleend aan mijn bijdrage in *De mens: meer dan materie* en aan mijn *Van Niets tot Nu: Een wetenschappelijke scheppingsver telling*. Uitgebreidere argumentatie en meer verwijzingen zijn ook te vinden in mijn *Religion, science and naturalism*.
2. G. 't Hooft, *De bouwstenen van de schepping*. Amsterdam, 1992, p. 229.
3. B.C. van Fraassen, 'The World of empiricism.' In: J. Hilgevoord (red.) *Physics and our view of the world*. Cambridge, 1994, p. 133.

**LITERATUUR**

Apostel, L., J. Van der Veken. *Wereldbeelden: Van fragmentering naar integratie*. Kapellen, 1992.

Drees, W.B. *Religion, science and naturalism*. Cambridge, 1996.

Drees, W.B. *Van Niets tot Nu: Een wetenschappelijke scheppingsver telling*. Kampen, 1996.

Drees, W.B. (red.), *De mens meer dan materie*. Kampen, 1997.

Hilgevoord, J., red., *Physics and our view of the world*. Cambridge, 1994.

Midgley, M. *The ethical primate: Humans, freedom and morality*. Londen, 1994.