

## WERKELIJKHEID

### Over materie en geest, alfa en bèta, en de zaak van de wijsbegeerte

*Prof. dr. Palmyre M.F. Oomen*

*Intreerede, uitgesproken op 26 september 2003 aan de Technische Universiteit Eindhoven*

**Mijnheer de Rector Magnificus, dames en heren,**

Vandaag sta ik hier als vertegenwoordiger van wat wel als een alfadiscipline wordt gezien (de filosofie) in een vooral door bètawetenschap gekleurde technische universiteit. In mijn andere functie, aan het Heyendaal-Instituut van de Nijmeegse universiteit, is het juist omgekeerd mijn taak het bètadenken in te brengen binnen de filosofie en theologie. Deze bijzondere situering heeft mijn belangstelling verhevigd voor het thema 'werkelijkheid', dat in beide soorten van disciplines zo volstrekt verschillend wordt benaderd. De specifieke thema's waar ik me in dit verband mee bezig houd, krijgt u te zien in het laatste stuk van deze rede, getiteld 'calediscoscoop'. In die betiteling kunt u horen meeklinken dat ik het mooie en verrassende terreinen vind, maar evenzeer dat het een breekbaar creëren van verbanden betreft tussen verschillende brokstukjes kennis en inzicht. Om er echter én het mooie én het breekbare van te kunnen laten zien, moet ik u eerst wat achtergrond vertellen - zowel historisch-inhoudelijk als methodologisch.

'Werkelijkheid' - dat is de titel van mijn rede. Werkelijkheid is waar u en ik elke dag in leven, waar we zelf deel van uitmaken en wat we zelf zijn, en wat we steeds in ons denken en handelen vooronderstellen of veranderen of creëren. Nu, daar kan heel verschillend over gedacht worden, dat zult u merken. In mijn verhaal van vandaag gaat het dus over die tak van de wijsbegeerte ('metafysica' genaamd) die nadenkt over werkelijkheid, over het werkelijk zijnde, het echt bestaande. Maar wat bestaat er echt? De Griekse filosoof Aristoteles (384-322 v.Chr.) zegt - en dat is wat wij in eerste instantie spontaan misschien óók zouden zeggen: wat echt bestaat zijn zaken als planten, dieren, mensen, natuurlijke lichamen (zoals zon, maan, sterren) en door mensen gemaakte producten. Kortom, in eerste instantie alle concrete, 'afgebakende' dingen. Dat zijn de werkelijk zijnden, de 'substanties'. In zijn filosofische doordenking van zo'n werkelijk zelfstandig bestaand ding, zo'n substantie, maakt Aristoteles onderscheid tussen twee aspecten, namelijk materie en vorm. Wel, dit is het vertrekpunt voor mijn verhaal.

#### **Van 'materie en vorm' naar 'materie en geest'**

Hoewel nu voor ons materie-en-geest een beproefd duo is, is dat dus niet altijd zo geweest. Aristoteles werkt met een ander duo: materie-en-vorm (en deze zienswijze hield stand tot ver in de middeleeuwen).

Wat houdt dat denkschema materie-en-vorm in? Zoals gezegd zijn materie en vorm twee aspecten van iets dat bestaat: materie is datgene waaruit iets bestaat en vorm staat voor dat wat maakt dat iets is wat het is. Een balletje van klei kan dit onderscheid duidelijk maken. Het balletje bestaat uit klei, dat is zijn materie, maar het is een balletje door zijn bolle vorm. Zonder die vorm was het simpelweg geen balletje. Materie sec, zonder vorm, bestaàt niet, is enkel een gedachteconstruct. Materie en vorm samen zijn twee aspecten van iets dat bestaat, niet twee dingen naast elkaar, maar twee gezichtspunten die je nooit los van elkaar kunt hebben. Vorm is in deze denkwereld niet alleen de vorm van een drinkbeker of een bal (dat is de onderste trap ervan), maar diepergaand vooral de structuur of organisatievorm waardoor iets is wat het is en dienovereenkomstig kan functioneren.

Ter vergelijking: een hoop mensen en bakstenen en pc's etc. bij elkaar, zijn pas door de organisatie, door het netwerk waarin zij op elkaar betrokken zijn, tezamen 'een kantoor' of 'een universiteit'. Als het nu over levende wezens gaat, dan noemt Aristoteles die vorm 'ziel', en mét hem doen veel middeleeuwse filosofen en theologen dat. De ziel wordt in deze denktraditie dus niet gezien als iets naast het lichaam, maar als vorm van het lichaam, als het wezen van het levende lichaam, dus als datgene zonder hetwelk het lichaam simpelweg geen levend lichaam zou zijn.

De grote ommekeer ten aanzien van dit type denken is te situeren bij Galileo Galilei (1564-1642). Hij breekt namelijk met dit denken in termen van materie-en-vorm, en grijpt in plaats daarvan terug op het oude idee van kleinste materiële deeltjes, atomen. Atomen die dus niet een materie-aspect hebben, maar zelf materie zijn. Deze zienswijze wordt door René Descartes (1596-1650) overgenomen in zijn denken over de werkelijkheid, in zijn metafysica, en krijgt op die manier een enorme impact.

Wat is nu precies het punt? Wel, niet langer is 'materie' in zichzelf een mogelijkheid die alleen samen met een vorm werkelijkheid wordt. Nee, nu is materie zelf zelfstandige werkelijkheid, substantie. Descartes onderscheidt bovendien in zijn filosofie naast materie nog een ander soort zelfstandige werkelijkheid: de denkende geest, zoals het menselijk subject.

Zo zijn er nu in de filosofie van Descartes twee fundamenteel verschillende soorten substanties: materiële dingen en geestelijke subjecten. En daarmee heeft Descartes een in tweeën gedeeld beeld van de werkelijkheid gecreëerd.

De gevolgen van deze omschakeling naar een metafysisch dualisme zijn tot op heden buitengewoon ingrijpend. Wat is daar zo ingrijpend aan? Wel, in het oude denkschema was 'ziel' of 'geest' een innerlijk vormaspect van het lichaam. En daarmee was die ziel of geest niets buitensporigs, want zo'n innerlijk vormaspect hebben immers alle dingen. In het nieuwe denkschema echter, zo maakt Nancey Murphy duidelijk, is geest iets eigenaardigs geworden, een uitzondering op een verder materieel gedachte fysische wereld. Bovendien, en ernstiger: in het oude denkschema werd materie gevormd door een vorm, en is er dus sprake van een inwendige invloed van vorm op materie (van ziel op lichaam), want een vorm maakt immers dat iets is wat het is, zonder vorm is materie niet iets. Maar in het nieuwe denkschema, kan materie alleen nog beïnvloed worden door uitwendige fysische krachten. De interactie geest-lichaam wordt daarmee ineens een probleem en in het verlengde daarvan ook de interactie God-wereld.<sup>1</sup>

Het is gebruikelijk bij Descartes de moderne tijd te laten beginnen. Daarmee bedoelen we dat dan (al zijn er zeker eerdere aanzetten te vinden, zelfs al in de 4e eeuw bij de grote theoloog en filosoof Augustinus) het denken, en daarmee het subject centraal komt te staan in de filosofie. In Descartes' visie op de werkelijkheid is dus uitdrukkelijk plaats voor het materiële én het geestelijke (het menselijk subject, dat bij hem zelfs het ankerpunt is voor zijn filosofie). Maar door zijn substantiedualisme zijn we wel in een in tweeën gedeelde wereld terecht gekomen: aan de ene kant de materie, gekenmerkt door uitgebreidheid, aan de andere kant de geest, gekenmerkt als denkend iets, zonder echter nog te kunnen bedenken hoe die twee iets met elkaar te maken hebben.

Deze tweedeling komt ons in het denken van Immanuel Kant (1724-1804), de grote filosoof van de Verlichting, nog dichterbij de huid, omdat ze bij hem tot een tweedeling wordt die ook het denken over de méns verdeelt. Bij Kant wordt de nadruk op het subject een nadruk op het kennend subject. In plaats van de oudere vraag naar het zijn van de werkelijkheid, komt steeds meer de vraag naar het kennen van de werkelijkheid centraal te staan. En de tweedeling van Descartes in geest en materie krijgt daarmee een vervolg in een tweedeling tussen de kenner en het gekende, tussen subject en object. Kennis is bij Kant alleen mogelijk van dingen waar we zintuiglijke ervaring van hebben.

Kennis betreft dus de objecten zoals ze ons verschijnen. Hoe de dingen in zichzelf zijn, kunnen we niet ervaren, en dat valt dan dus ook buiten het domein van de mogelijke theoretische kennis. Zo komt er echter niet alleen een splitsing tussen mensen (als subjecten) en de rest (als objecten), maar ook een splitsing in ons mensbeeld zelf: aan de ene kant de mens als object van kennis op wie de materialistische, deterministische interpretatiekaders net zo van toepassing zijn als op de andere materiële objecten; en aan de andere kant de mens als subject, als kennend, handelend, interpreterend wezen, vooral getekend door vrijheid, doelgerichtheid, betekenisgeving etc. En deze twee perspectieven zijn iets als een buitenkant en binnenkant, nooit samen in het vizier te krijgen.

### **Alfa- en bètawetenschappen**

In samenhang met de splitsing van de werkelijkheid in geest en materie, in subject en object, worden gaandeweg ook de faculteiten aan de universiteiten anders georganiseerd. De laatmiddeleeuwse en vroegmoderne universiteiten kenden meestal vier faculteiten: de artesfaculteit, de theologische, de rechten- en de medische faculteit. Zo ook nog ten tijde van Kant. Terzijde zij opgemerkt dat voor de technische en ook voor de handelskundes op de universiteiten toen nog geen plaats was. De artes- of filosofische faculteit was hiërarchisch de onderste. De zeven klassieke 'vrije kunsten' (de 'artes liberales') werden er gedoceerd, bestaande uit drie talige vakken (het 'trivium': grammatica, retorica en logica) en vier op Pythagoras teruggaande wiskundig gekleurde vakken (het 'quadrivium': rekenkunde, meetkunde, sterrenkunde en muziek of harmonieleer). Deze studies dienden als voorbereiding voor de hogere vervolgoopleidingen in filosofie, theologie, recht of medicijnen. Deze opbouw begint vanaf de zeventiende eeuw (de eeuw van Galilei en Descartes) geleidelijk te verdwijnen. De artesfaculteit groeit dan steeds meer uiteen in twee aparte onderdelen en wordt tenslotte in de negentiende eeuw ook formeel gesplitst in een faculteit voor het domein van de materie (de natuurwetenschappen, in Nederland aangeduid als bètastudies) en een faculteit voor het domein van de geest (de geesteswetenschappen of alfastudies).

In zijn inmiddels klassiek geworden Rede Lecture van 1959 spreekt C.P. Snow van een scheiding die ons feitelijk met 'twee culturen' opzadelt.<sup>2</sup> Daar is zeker wel wat op af te dingen, alleen al omdat een aantal disciplines en kundes niet zo in die tweedeling passen. Zo spreken we nu aan de universiteiten ook over gammawetenschappen: de sociale wetenschappen; en onderscheiden we verder de handelingswetenschappen zoals technologie en geneeskunde. Maar toch: de tweedeling in alfa en bèta wordt daar niet echt door ontkracht. We noemen iemand een 'echte bèta' of 'echte alfa'; nooit spreken we van een 'echte gamma'! Het gaat mij nu echter niet om deze onderscheiding van mensentypes, en dus ook niet om de vraag of die ergens op slaat, of mensen niet altijd bewoners van meerdere 'culturen' zijn. Nee, het gaat mij in het kader van deze rede om de wetenschappen zelf, en dan met name om de verschillende benaderingen van werkelijkheid die deze beide takken van disciplines laten zien.

Wat maakt de alfa- en de bètawetenschappen zo verschillend? Wel, zo ongeveer alles: hun verschillende onderwerpen, en hun verschillen qua methodes en wat ze daarmee nastreven. In bètastudies bestudeert men de materie, de natuur, als object, dat wil zeggen: als iets dat onderworpen is aan externe invloeden of wetmatigheden zonder een eigen vrije inbreng daarin, en men zoekt verklaringen door de vaste wetmatige verbanden tussen oorzaken en gevolgen op te sporen. In alfastudies daarentegen bestudeert men de mens als subject, dat wil onder meer zeggen als iemand met een eigen, in sommige opzichten vrije inbreng. En men bestudeert literaire, culturele, filosofische en kunstzinnige uitingen van die mens, niet ter wille van causale verklaringen, maar gericht op een interpreterend verstaan (Dilthey).

Zowel aan de bètakant als aan de alfakant neemt men 'werkelijkheid' waar, maar wel volstrekt anders. En daarin komen we een mijns inziens cruciaal verschil op het spoor. De moderne natuurwetenschap neemt waar, dat is haar kenmerk sinds de zeventiende eeuw. Toch is het nogal misleidend om te zeggen dat ze kijkt naar wat zich werkelijk voordoet. Want als je enkel

waarneemt hoe snel een veertje en een zak zand naar beneden vallen, dan zie je heus dat de zak zand eerder beneden is dan het veertje! Alleen wanneer je van de luchtweerstand abstraheert, klopt het antwoord van Galilei's valwet dat ze allebei tegelijk neerkomen. Oftewel, zoals Floris Cohen, hoogleraar in Twente, het treffend verwoordt: "In het echt is het niet zo. Maar in een in zekere zin nog 'echter echt' is het wel degelijk zo".<sup>3</sup> De waarneming waar de natuurwetenschap op berust, is dus niet zomaar een kwestie van goed kijken naar de werkelijkheid. Nee, het is een geïdealiseerde waarneming van een geïdealiseerde werkelijkheid, om zo te komen tot abstract wiskundig weer te geven verbanden.

Ook aan de alfakant is het overigens niet zo dat daar rechtstreeks naar de alledaagse menselijke werkelijkheid wordt gekeken. Ook daar is er een 'echter echt': namelijk de geïnterpreteerde werkelijkheid, weergegeven in teksten. Om Gerrit Krol, wiskundige en essayist, te citeren waar hij spreekt over alfa's als literatoren en kunstenaars: "Er is een relatie tussen het verhaal en de werkelijkheid, maar het is niet zo dat het verhaal een stuk werkelijkheid moet weergeven; een verhaal hoeft niet waar te zijn, als het maar geloofwaardig is. (...) Alfa's ... vormen zich een wereldbeeld dat bestaat uit woorden, gedachten, ideeën, zienswijzen, redeneringen, zónder dat er direct behoefte wordt gevoeld aan staving door een objectieve buitenwereld."<sup>4</sup> En hij constateert met lichte ironie, de visie van Hans Achterhuis in eigen bewoording weergevend, dat wanneer alfa's naar technologie kijken, ze daarvoor in de plaats heel andere dingen zien zoals 'eenzaamheid van de moderne mens' of 'vervreemding': "'techniek', voor een alfa, is geen techniek, maar een tekst over techniek."<sup>5</sup>

Zo wordt de mathematisering aan de bètakant dus geparallelliseerd door een tekstualisering aan de alfakant. Dat betekent dus dat alfa- en bètawetenschappen niet alleen verschillen qua onderwerp, methode en motief, maar dat het uiteindelijke en diepingrijpende verschil erin is gelegen dat ze een andere werkelijkheidsopvatting hebben. Wat als 'écht echt' geldt in beide disciplines staat nagenoeg diametraal tegenover elkaar.

### **Van tweedeling naar eenzijdigheid**

Bij Descartes en Kant zagen we dat ze in hun filosofie twee zaken benoemen (materie en geest/object en subject) die in hun optiek beide buitengewoon belangrijk zijn. Maar het effect van die tweedeling was, dat die huns ondanks uitloopt op eenzijdigheid: de ene wetenschap claimt exclusief de waarheid alleen voor de materie/objectkant, de andere wetenschap even exclusief alleen voor de geest/subjectkant.

Hoe heeft het zover kunnen komen? Wellicht mag je zeggen dat deze dynamiek inherent is aan tweedelingen. Waar twee zaken onbemiddeld naast elkaar worden geponeerd (zoals materie en geest), doemt het gevaar op dat een van de twee de andere verdringt. En dat is wat je zag gebeuren: de natuurwetenschappelijke visie op materie werd gaandeweg de dominante visie op de hele werkelijkheid, inclusief de levende natuur en de mens. En omdat het gehanteerde materiebegrip van Descartes en Newton een 'mager' begrip is (met alleen uitgebreidheid, plaatsverandering en massa als eigenschappen, zonder doel, zonder waarde, zonder vrijheid) heeft dit tot gevolg, dat volgens het wetenschappelijk materialisme niet alleen vrijheid en doelgerichtheid van de natuur nergens op slaan, maar dat ook het bewustzijn, de wil en de vrijheid van de mens tot illusie worden verklaard en wegverklaard. En er wordt door spraakmakende hersenonderzoekers dan ook met een zeker *dédain* gepraat over theologen, filosofen of psychologen die maar geen afscheid willen nemen van die illusies.

De ironie wil, dat aan de kant van de geesteswetenschappen er juist een omgekeerde tendens valt waar te nemen. In de hedendaagse filosofie, met haar nadruk op taal, op constructivisme, leeft sterk de idealistische opvatting dat al ons kennen geestafhankelijk is, dat heel die zogenaamde 'werkelijkheid' een construct is van de menselijk geest. Daar neemt dus 'geest' bezit van de hele werkelijkheid. En er wordt met een zekere meewarigheid gekeken naar de verstokte 'realisten' die de illusie van werkelijkheid buiten de geest maar niet kunnen kwijtraken... Wanneer

je, zoals mij regelmatig overkomt, de debatten aan beide kanten meemaakt, kun je erover verbaasd staan, dat kennelijk aan beide kanten niet beseft wordt, dat de twee als verworven inzichten gepresenteerde standaarden zo haaks op elkaar staan. Over versnippering van werkelijkheidsopvattingen gesproken...

Een voorbeeldje: terwijl vele hersenonderzoekers beweren dat er geen 'bewust ik' is dat onze daden kiest, maar dat het onze hersenen zijn die de beslissingen nemen, wordt in de juridische praktijk 'ontoerekeningsvatbaarheid' gehanteerd als ontkenning van de normaal geachte situatie, dat iemand in vrijheid handelt en daarvoor verantwoordelijk gehouden kan worden. Een verdeelde werkelijkheids-opvatting die doorwerkt tot in onze rechtsopvattingen en ons alledaagse levensbesef.

### **De zaak van de wijsbegeerte**

Waar zulke grove discrepanties aan het licht komen, wordt de wijsbegeerte gewekt, of de wijsgeer in de wetenschapper. Ten diepste is het de zaak van de wijsbegeerte om waar grenzen opduiken, die grenzen minstens te bevragen in een poging eenheid of samenhang te brengen in de veelheid van ons weten. Met meer of minder, korter of langer succes.

Waarom zou je zo'n samenhang willen zoeken? Wel, omdat we en opdat we geen gespleten mensen zijn. Wat we op het ene terrein voor waar houden, moet op een of andere manier in samenhang gezien kunnen worden met wat we op een ander terrein voor waar houden: ons geloven met onze wetenschap, onze neurowetenschap met onze rechtswetenschap en ethiek, ons gevoelen 's avonds bij de open haard met ons denken en handelen als wetenschapper en technoloog, etc. Het is voor de filosofie de moeilijke, maar mijns inziens onopgeefbare eis dat ons spreken over 'de werkelijkheid' recht doet aan al onze ervaringen, aan de diversiteit van wat we binnen verschillende contexten voor waar houden. Anders gezegd: filosofie moet het tegengif zijn tegen dogmatisme, tegen de houding die ervaringen die niet passen bij de als dogma gehanteerde theorie wegverklaart. (En dogmatisme kom je tegen in religieuze hoek, maar evengoed ook bij wetenschappers die alles wat hun bril niet doet zien voor non-existent verklaren.) Filosofen zijn daarbij geen 'buitenpartij'. Iedere wetenschapper denkt, iedere natuur- of menswetenschapper. En juist de groten onder de wetenschappers komen tot de ervaring van 'grenzen', die ze niet wegverklaren, maar juist bevràgen. Zo zie je ook veel topnatuurwetenschappers en wiskundigen uitgroeien tot halve of hele filosofen: Descartes, Pascal, Spinoza, Leibniz, Newton, Frege, Poincaré, Whitehead, Russell, Einstein, Bohr, Heisenberg, Wittgenstein, Carnap en anderen van de Wiener Kreis, Carl Friedrich Von Weizsäcker. Een volstrekt niet uitputtende lijst, maar een die wel aangeeft dat de indeling van filosofen bij alfawetenschappers veel te eenzijdig is.

Als we kijken naar het veld van de wijsbegeerte dat in deze rede centraal staat, de metafysica, de reflectie dus op werkelijkheid, op de aard van de werkelijkheid, op 'het zijnde als zijnde', dan valt op dat er juist veel natuurwetenschappers zijn die zich op dit klassieke terrein van de wijsbegeerte wagen, terwijl - o ironie - de filosofen en theologen, die zich daar vanouds op thuis voelden, zich relatief afzijdig houden, benauwd als zij zijn geworden voor grootse overkoepelende en daarmee totaliserende denkconstructies. Nu is die benauwdheid voor totalitaire denkconstructies die niet te falsifiëren zijn door welke levenservaring dan ook, ronduit winst. Maar juist van de natuurwetenschappen valt misschien wel te leren dat het zoeken naar overkoepelende denkconstructies niet per se totalitair hoeft te zijn, dat het kan gebeuren in de bescheiden wetenschap dat alle constructies uiteindelijk feilbare hypothesen zijn.

Ik zie het dus als winst van de zogeheten postmoderne filosofie dat ze sterk de aandacht vestigt op het grote gevaar van onderdrukking of verdrukking dat eenheidsdenken aankleeft, dat namelijk de stem van de zwakkere het aflegt tegen de stem van de machtigere partij, omdat wat niet past in het gangbare vertoog niet gehoord en niet serieus genomen wordt. Ik ben er desondanks niet gelukkig mee, wanneer dit inzicht ertoe verleidt ieder zoeken naar eenheid af te

wijzen ten gunste van het intact laten van de veelheid van inzichten, onbemiddeld en onbekommerd naast elkaar. Die pluraliteit mag inderdaad niet opgeofferd worden aan een dwangmatige eenheid, maar omgekeerd is het zoeken naar eenheid in die veelheid mijns inziens toch onopgeefbaar.<sup>6</sup>

Ik zie wijsbegeerte daarom als een zoeken naar samenhang, met respect voor de pluraliteit van kennis- en ervaringsgebieden. Let wel, het gaat om een zoeken naar eenheid of samenhang. Een overkoepelende eenheid is dus noch het vertrekpunt, noch het eindpunt. Ieder resultaat zal altijd vatbaar blijven voor tegenspraak door nieuwe ervaringen, door nieuwe feiten, en dus open moeten staan voor herziening, zoals dat ten diepste ook geldt voor natuurwetenschappelijke hypothesen.<sup>7</sup>

Volgens de Franse postmoderne filosoof Jean-François Lyotard (1924-1998), de man die de term 'postmodern' ijkte, moet de filosofie niet de zee tussen de kenniseilanden willen droogleggen of een nieuw eiland creëren, maar moet ze zich op die zee begeven en als een schip tussen de eilanden (de kennisgenres) heen en weer varen - A in B present stellend, en B in A - waarbij de genreverschillen tussen A en B intact blijven en het geschil daartussen niet onder een eenheidsdeken wordt weggemoffeld maar juist duidelijker wordt.<sup>8</sup> Iets verder gaande mogelijkheden wat betreft samenhang ziet de Duitse filosoof Wolfgang Iser (1926 -) die een uitvoerige studie heeft geschreven over het postmodernisme. Ook hij ziet dat een overkoepelende rationaliteit niet meer mogelijk is, omdat de pluraliteit zich niet zomaar in een eenheid laat samennemen. Hij meent echter dat er tussen verschillende concrete zinsystemen wel dwarsverbindingen mogelijk zijn - hij spreekt van 'Transversale Vernunft' -, al was het maar dat er een gezamenlijke taal is waarin de verschillen tussen de concrete kenniseilanden aangeduid kunnen worden.<sup>9</sup>

Wat we kunnen doen - en in het navolgende zullen doen - is (om bij de gebruikte beelden aan te sluiten) ons op de zee tussen de kenniseilanden begeven en als boot ertussen heen en weer varen, daarbij trachtend de eigenheid van de genreverschillen te respecteren. En misschien kunnen we, hoop ik, toch ook hier en daar tussen concrete zinsystemen begaanbare dwarsverbindingen ('traversen') vinden of creëren.

## **Caleidoscoop**

In het slotgedeelte van mijn rede wil ik u als in een caleidoscoop laten zien wat mijn concrete aandachtsgebieden zijn die met de geschetste problematiek van een in tweeën gedeelde werkelijkheid samenhangen. En de gebieden waar ik probeer een bootje heen en weer te laten varen of een dwarsverband te leggen zijn geordend naar de eerder gebruikte begrippen 'vorm', 'materie' en 'geest'.

## **A. Herleving van het vormdenken**

U zult het zich nog herinneren. Het denken in termen van 'vorm' raakte bij Galilei in onbruik. Dat had zijn goede kanten: de hele klassieke mechanica hebben we eraan te danken, en zijn minder goede: een theoretisch ondenkbare interactie geest-lichaam. Maar dat laatste deed niets af aan het afscheid van het vormdenken. In dit licht is het verrassend om te zien, dat het denken in termen van 'vorm' veel minder absoluut weg is dan we dachten.

Kijken we naar het natuurwetenschappelijk onderzoek, dan valt bijvoorbeeld allereerst op dat in de met Galilei gestarte moderne natuurwetenschap weliswaar 'vorm' als verkláringsidee verlaten is, maar dat er tegelijk grote nadruk is komen te liggen op het denken in kwantificeerbare verbanden, en daarmee - zoals ik al aangaf - op mathematisering, dat wil zeggen op patronen, op structuren. Dat is echter zonder meer een aspect van het denken in termen van 'vorm', zoals de terminologie van wiskundige 'formules' nog laat horen.

Ook in de technologie betreft het ontwerpen van machines met name hun organisatiestructuur. Je maakt machines zó, dat ze functioneel zijn. Het gaat daarbij veel meer om de structuur/organisatie/vorm, dan om het materiaal waarin het idee wordt uitgevoerd. De technologie vertoont wat dat betreft een zelfde tendens als welke we eerder opmerkten voor de alfa- en bètawetenschappen. Ook hier is er sprake van een 'echter' niveau vergeleken met het alledaagse of materiële niveau: in dit geval namelijk het functionalistische niveau. Vandaar dat het voor mij zinvol was in Delft meet- en regeltechniek te studeren ter wille van het toepassen van die technische kennis op biologische systemen, zoals bijvoorbeeld de menselijke bloeddrukregeling. Technische en biologische systemen bestaan echt uit zeer andere materialen, maar als functionele regelsystemen zijn ze in principe met een zelfde formalisme te begrijpen (al zijn de biologische meestal eindeloos veel complexer). Ook hier draait het dus om vorm.

Nog manifester treedt het vormaspect naar voren in de informatietechnologie, waarin het expliciet gaat om de verwerking van informatie, om 'vorm' dus zoals het woord 'in-form-atie' nog laat horen. En informatie wordt daarbij zo'n basale categorie geacht, dat geopperd wordt, dat informatie een basiseigenschap is van onze werkelijkheid naast materie en energie (zo bijvoorbeeld al door Norbert Wiener, maar ook meer recent).<sup>10</sup>

Ik moet zeggen dat ik die nadruk op organisatie en op informatie een buitengewoon interessante ontwikkeling vind als het gaat om ons denken over werkelijkheid. Na de "mechanisering van het wereldbeeld" (Dijksterhuis) maken we nu een "informatisering van het wereldbeeld" mee, zoals Jos de Mul, hoogleraar te Rotterdam, uitvoerig beschrijft en van filosofisch commentaar voorziet in zijn bekroonde *Cyberspace Odyssee*.<sup>11</sup> Dit houdt onder meer in dat we heel het fysische heelal letterlijk beschouwen als een informatieverwerkende machine. Zo speelt de idee van informatie bijvoorbeeld een buitengewoon grote rol in de biologie, in de analyse van de zelfreproductie-via-DNA die kenmerkend is voor leven, maar ze doet dat eveneens in analyses over denken, over geest. En bovendien speelt informatie een cruciale rol in de artificiële creatie van een 'virtual reality'. Het denken in termen van 'informatie' kan zeker een bijdrage leveren aan een dwarsverband, zo'n traverse die we zoeken tussen de alfawerkelijkheid en de bètawerkelijkheid. Natuurlijk wordt in technologieverband 'informatie' erg wiskundig begrepen (in de lijn van Wiener of van Shannon<sup>12</sup>) en vaak alleen syntactisch benaderd, maar toch heeft de hele terminologie die spreekt van code, decodering, boodschap, informatie, teksten met codes, met boodschappen die goed of verkeerd afgelezen kunnen worden, etc. een sterk tekstuele kleur,<sup>13</sup> en volgens een aantal theoretici ook een noodzakelijk semantisch aspect.<sup>14</sup> De voor 'bèta' typische zijnsgerichtheid en mathematisering en de voor 'alfa' typische betekenisgerichtheid en tekstualisering lijken bij 'informatie' elkaar een hand te geven.

Het vormaspect komt tenslotte buitengewoon markant naar voren in wat wordt aangeduid als 'zelforganisatie', een van mijn expliciete thema's van onderzoek.<sup>15</sup> 'Zelforganiserende systemen' zijn een bijzonder soort dynamische systemen. Het zijn namelijk systemen waarin orde of structuur ontstaat en in stand blijft zonder dat er sprake is van een externe of centrale regelaar. Het systeem fikst het, zeg maar, 'zelf'. Wat er natuurwetenschappelijk nog allemaal méér gezegd moet worden - dat het systemen zijn die thermodynamisch open en dus niet in evenwicht zijn (zodat deze systemen door het creëren van orde toch niet de tweede hoofdwet van de thermodynamica schenden) en dat deze systemen vaak naast stabiliserende ook zichzelf opzwevende deelprocessen vertonen en gekenmerkt worden door een niet-lineaire dynamica - dat blijft hier nu verder onbesproken.<sup>16</sup> Evenzo blijven de filosofische vragen - wat eigenlijk 'orde' is, en wat dat 'zelf' betekent in zelforganisatie - onbehandeld.

Waar het nu op aankomt is, dat er kennelijk dynamische complexe systemen zijn, die vanuit de interacties tussen losse onderdelen in staat zijn grote, samenhangende, geordende, functionerende systemen te worden, zich dynamisch aanpassend aan hun omgeving en weerstand biedend tegen verval. Als u aan levende organismen denkt, heeft u een goed voorbeeld voor ogen.

Maar lerende robots en de beroemde mooie cirkelvormige figuren die onder bepaalde condities in een vloeistoflaagje verschijnen (de Belousov-Zhabotinskii-reactie) zijn evenzeer voorbeelden.

Ook in de cognitie- en hersenwetenschap wordt gewerkt met de idee van zelforganisatie.<sup>17</sup> Men bestudeert het netwerk van hersencellen als een netwerk dat zichzelf organiseert in relatie tot omgevingsimpulsen en dat zo al lerend een functionele organisatiestructuur krijgt. En weer valt dan dus de nadruk op de organisatie, de structuur, de vorm. Het zou volgens deze zienswijze precies die organisatievorm of structuur zijn, die de mogelijkheid van denken laat opkomen.

Ik wil er graag uw aandacht op vestigen dat we hier - in een uiterst modern en mathematisch jasje - een zekere parallellie lijken aan te treffen met filosofische denkbeelden van Aristoteles en Thomas van Aquino, over de ziel als vorm-van-het-lichaam; en dat we zo, na eeuwen, wellicht een weg hervinden, om opnieuw inzichtelijk te maken hoe geest of ziel ertoe doet (dat '*mind matters*'), niet als een afzonderlijke *mind*-substantie naast het materiële lichaam, maar als vorm/organisatie van het lichaam, waardoor het lichaam een levend werkend lichaam is en een verzameling hersencellen een werkend stel hersenen.<sup>18</sup> Buitengewoon interessant dus in het perspectief van het zoeken naar dwarsverbanden tussen gescheiden kennisdomeinen. Het laatste woord is daarover nog allerminst gezegd, dat zal u duidelijk zijn!

## **B. Materie in beweging**

We spraken nu zo uitgebreid over *vórm*, dat de vraag opkomt: waar blijft de materie?

Wel, u heeft het misschien niet zo gemerkt wanneer dat niet uw wetenschapsgebied is, maar 'materie is ook niet meer wat het was'. Het materiebegrip is volop in beweging. In de moderne natuurwetenschap is materie steeds meer kwijtgeraakt van haar originele 'materiaalkarakter' van vaste, inactieve, ondoordringbare, gelokaliseerde stof. Materie werd al snel verrijkt met het krachtidee; materie wordt gezien als een vorm-van-energie en in plaats van als passief als tot in haar kleinste deeltjes actief; materie heeft inmiddels ook nonlokale trekken gekregen.<sup>19</sup> En het denken over materie staat dan ook allerminst stil.

De filosoof Alfred North Whitehead (1861-1947) werkte bijvoorbeeld begin vorige eeuw - mede op grond van zijn inzichten als fysicus - een fundamenteel andere visie op werkelijkheid uit, een waarin het procesmatige, het gebeurteniskarakter van de werkelijkheid, centraal staat.<sup>20</sup> Materie is dan een afgeleide van elementaire processen. Whitehead biedt daarmee een visie waarin dynamiek een eigenschap wordt ook van materie, en het begrip 'materie' iets kwijtraakt van zijn sinds Descartes intrinsiek geachte waardeeloosheid, doelloosheid, betekenisloosheid. Al met al een zeer interessant terrein in het kader van het onderzoeken van mogelijke traversen tussen alfa en bèta.

Maar hoe zit het dan met die eerder genoemde verschuiving naar de wiskunde, naar de structuur, de informatie, de organisatie, het ontwerp, kortom naar de 'vorm', waarbij zoals we signaleerden de materiële realisering bijkomstig lijkt te worden? Het is interessant hier een tegendraads geluid te horen, en wel een uit de mond van de Amerikaan James Barham, werkzaam in de filosofie van de biologie.<sup>21</sup> Barham wijst erop, dat natuurlijke zelforganiserende systemen structureel wel lijken op artificiële zelforganiserende systemen, maar daar toch cruciaal van verschillen. Bij de natuurlijke systemen wordt het design namelijk niet opgelegd door een ingenieur, zoals dat het geval is bij artificiële systemen, maar komt dat uit het natuurlijke gebeuren zelf voort. Met andere woorden, in natuurlijke systemen, zoals levende organismen en denkende hersenen, is de idee dat de functionaliteit enkel voortkomt uit het abstracte interactiepatroon en dat het tamelijk willekeurig zou zijn in welke concrete materie dat abstracte patroon is gerealiseerd, niet correct. Integendeel, het zelforganiserend vermogen hangt juist af van de specifieke eigenschappen van de materie die in het proces betrokken is, aldus Barham. Kennelijk is de materiële werkelijkheid uit zichzelf (onder bepaalde condities) tot heel veel bijzonders in staat, bijvoorbeeld tot het zich organiseren tot levende organismen en tot denken (Barham spreekt van 'denkende materie'). Anders gezegd: ook '*matter matters*'.<sup>22</sup>



Vanuit de natuurwetenschap zelf is er dus gaandeweg een dynamisch materiebegrip opgekomen en filosofisch doordacht, een materiebegrip dat in de context van denken over zelforganisatie zelfs zoiets als een immanente (variabele) gerichtheid lijkt in te sluiten. Nu, u begrijpt, dat hier nog een groot en spannend onderzoeksterrein ligt.

### **C. Geest en zaken als subjectzijn, waardebeleving, vrijheid**

Als derde en laatste nu het cluster aangeduid met het trefwoord 'geest'. In het voorafgaande is ter sprake gekomen hoe 'geest' of 'denken' misschien te zien is als emergente eigenschap van zelforganiserende netwerken van hersencellen. Maar als deze denkbeelden al kloppen, dan nog zijn we mijlenver verwijderd van waar het in de zogeheten geesteswetenschappen om draait. Daar gaat het om zaken als subjectzijn, waardebeleving, vrijheid en nog veel meer wat allemaal niet lijkt te passen in een bètacontext. Het is dit cluster aan thematieken dat ik nu - in nauwe aansluiting bij het voorafgaande - wil aanstippen. Ik neem mijn aftrap bij 'vrijheid', en het onderscheid dat gemaakt moet worden tussen 'keuzevrijheid' en 'wilsvrijheid'. Zó kom ik namelijk het gemakkelijkst bij wat ik u wil tonen.<sup>23</sup>

Met keuzevrijheid wordt de vrijheid bedoeld om te kiezen uit verschillende alternatieven ('vrij' ben je als je kunt kiezen of je naar een film gaat of gaat fietsen). En je spreekt van onvrijheid wanneer je meent dat die zogenaamde keuzes helemaal geen keuzes zijn, omdat de uitslag ervan gedetermineerd is door bijvoorbeeld genen, hersenen of omgeving. Belangrijk is echter om in te zien, dat dit kiezen-uit (uit alternatieven) afhankelijk is van een kiezen-voor, een willen, dat daaraan vooraf gaat. Het bijzondere van dit kiezen-voor of willen is, dat het niet gerelateerd is aan veelheid (zoals kiezen-uit), maar juist een zekere beperking tot één iets inhoudt. Het is een geneigd zijn naar iets, een willen van iets, een verlangend naar iets uitstaan, het is je 'commitment'.<sup>24</sup>

Waarop stoelt dat eigenlijke willen, dat commitment? Thomas van Aquino spreekt, geheel in lijn met Aristoteles, van een uiteindelijk getrokken worden door wat je 'goed' toeschijnt (hoor de voorzichtige formulering, al ziet hij dit goede gerelateerd aan God!). Het is dit als goed verschijnende dat werkt als attractor: je wordt erdoor aangetrokken, je wilt het, het vormt je willen. En hier heeft vrijheid een andere, diepere betekenis dan bij keuzevrijheid. Hier betekent het, dat je vrij bent als je in je verlangen naar dat als 'goed' toeschijnende niet gedwarsboemd wordt, als je niet verleid of gedwongen wordt tegen je diepste overtuiging ('jezelf') in te gaan. Er is dus een dubbele beweging: je maakt keuzes vanuit 'jezelf', maar dat 'jezelf' is geen eigenmachtig zelf, maar dankt zijn 'eigenheid' aan het uitstaan naar het als 'goed' verschijnende, aan zijn gebondenheid daaraan. (U hoort het goed: hier gaan gebondenheid en vrijheid samen; zoals bij liefde die bindt en daardoor vrijmaakt.)

Ook in Whiteheads twintigste-eeuwse procesfilosofie komt deze denkfiguur voor, maar dan doorgetrokken naar alle werkelijkheid. Dat wil zeggen: ieder elementair gebeuren wordt dan gezien als aangetrokken en daarmee in zijn eigenheid geconstitueerd door een - noem het maar - 'ultiem oriëntatieprincipe' (dat bij hem én als immanent én als goddelijk wordt gezien - dat is voer voor theologen!). Eigen aan dit denken is, dat de autonomie van een zijnde, van een gebeuren, niet in strijd is met de doelgerichtheid die het verkrijgt/verneemt door deze attractie. Integendeel, juist het verlangend uitstaan naar de, voor dat gebeuren, meest te prefereren mogelijkheid constitueert het 'zelf'. Verlangend-uitstaan-naar is zo het hart van subject zijn, van vrijheid. Verlangen impliceert afstand. Je valt niet samen met waar je naar verlangt. Anders gezegd: je kunt alleen subject zijn omdat je niet je eigen centrum bent. Maar dat hier terzijde.

Wat ik nu hier in het kader van het zoeken naar mogelijke dwarsverbindingen tussen alfakennis en bètakennis graag naar voren wil brengen, is het volgende. Er is sprake van een op zijn minst interessante analogie tussen dit hier uiteengezette type theologisch-filosofisch denken én huidige natuurwetenschappelijke visies op zelforganisatie.

Dat doet u misschien even met de ogen knippen, want de taal van het voorgaande deed dat wellicht niet vermoeden, maar toch is een zekere parallellie qua denkfiguur duidelijk aan te wijzen.

Juist in het denken over zelforganisatie speelt namelijk behalve die organisatievorm en die materialiteit (die we noemden onder A. en B.) ook een idee mee van normativiteit en preferentie, en dus van zoiets als een 'oriëntatieprincipe' op grond waarvan de ene optie als meer verkieslijk wordt ervaren dan de andere, omdat deze in de gegeven context van meer waarde is. Zo spreekt men van een immanente 'fitnessfunctie' in de biologische populatie- en evolutiebiologie, van attractoren en hun cruciale rol in complexe niet-lineaire systeemodynamica van bijvoorbeeld chaotische systemen, of van een 'krediet toewijzend algoritme' dat je als ontwerper van buitenaf aan je robot moet toevoegen wil je die in staat stellen zelflerend te zijn.<sup>25</sup> En het is precies dankzij de ervaren attractiviteit in een gegeven context van het één boven het ander, die hierdoor mogelijk wordt gemaakt, dat een proces zich al bijsturend kan organiseren. Ik vind het frappant dat er zo een zekere analogie te ontwaren is tussen aan de ene kant de rol van attractie door wat als 'goed' verschijnt in de context van ons menselijk subjectzijn met zijn finaliteit en vrijheid, en aan de andere kant, in de context van fysieke zelforganiserende processen, de cruciale rol van attractiviteit mogelijk gemaakt door een al dan niet immanent 'oriëntatieprincipe'. Hoe verschillend de contexten en de verwoordingen ook zijn, deze parallellie qua denkfiguur verdient zeker nadere aandacht. Voor denken over werkelijkheid, een denken dat nu schakelt tussen een mechanistisch model voor het fysische domein en modellen waarin waardebeleving en vrijheid centraal staan voor het menselijke geestelijke domein, is dit misschien wel een behulpzaam bootje. Mijn onderzoek hiernaar zal ik graag voortzetten.

Dames en heren, dit is wat ik u als in een caleidoscoop toonde van mijn concrete aandachtsgebieden die met de eerder geschetste problematiek van een in tweeën gedeelde werkelijkheid samenhangen: een herleving van het vormdenken (zoals te zien in de contexten van technologie, informatie en organisatie) die onder meer mogelijkheden lijkt te bieden om opnieuw te denken dat 'geest ertoe doet'; een dynamischer materiebegrip, opkomend uit de natuurwetenschappen zelf, dat - in de context van natuurlijke organismen en onder bepaalde condities - materie begrijpt als in staat tot leven en denken; en de invloed daarvan op de filosofische reflectie over werkelijkheid; een visie op geest die de geest weer laat thuiskomen in het lichaam, en waarin attractie gezien wordt als constitutief voor subject-zijn; een visie die qua denkfiguur een zekere parallellie vertoont met natuurwetenschappelijke theorieën over complexe zelforganiserende processen, waarin attractiviteit en preferentie ook zo'n cruciale rol spelen. Dit is u getoond 'als in een caleidoscoop', dat wil zeggen als kleurrijke maar ook broze verbanden tussen verschillende brokstukjes alfa- en bètakennis betreffende de werkelijkheid - de werkelijkheid waarin we leven en die we zijn. Via deze specifieke thematieken hoop ik bij te dragen aan het wijsgerig zoeken naar samenhang in de diversiteit aan visies op die werkelijkheid, en dat op een manier - zoals aangeduid onder 'de zaak van de wijsbegeerte' - die de verschillende kennisperspectieven en zinkaders niet wegverklaart ten gunste van een dominant perspectief, maar respecteert.

## **Dankwoord**

Aan het einde van deze rede wil ik graag ook enkele woorden van dank uitspreken. Allereerst gaat mijn dank bij deze gelegenheid natuurlijk uit naar de Radboudstichting.<sup>26</sup> Het is dankzij de Radboudstichting dat deze leerstoel Wijsbegeerte bestaat, en het is dankzij de Radboudstichting dat ik deze leerstoel nu mag bezetten. Dank voor het in mij gestelde vertrouwen. U zult aan mijn rede gemerkt hebben dat ik met grote vreugde aan deze mij toevertrouwde taak begonnen ben. En zo wil ik er ook graag mee doorgaan.

Ik dank ook uitdrukkelijk de Technische Universiteit Eindhoven. U heeft als ontvangende instelling uw goedkeuring aan deze benoeming gegeven. Ik ben zeer erkentelijk voor het daarmee uitgesproken vertrouwen. Theo Bemelmans, nog net decaan van de Faculteit Technologie-

Management, en Anthonie Meijers, hoofd van de sectie Filosofie daarbinnen, hebben door hun enthousiaste inzet voor mijn benoeming mij het goede gevoel gegeven zeer welkom te wezen binnen de TU, waarvoor ik hun buitengewoon erkentelijk ben.

Beste TU-studenten, graag wil ik jullie op deze plaats bedanken voor de zowel inhoudelijk als ook getalsmatig grote belangstelling die jullie voor de colleges tonen. Dat geeft natuurlijk zeer veel voldoening! Als docent stel ik hoge eisen aan jullie. Blijf alsjeblieft ook hoge eisen aan mij stellen. (er volgden nu nog enkele meer persoonlijk getinte woorden van dank - red.)

## Verwijzingen

1. Nancey Murphy, 'Human Nature: Historical, Scientific, and Religious Issues', in: W. S. Brown, N. Murphy & H.N. Malony (Eds.), *Whatever Happened to the Soul? Scientific and Theological Portraits of Human Nature*, Minneapolis, MA: Fortress Press, 1998, 1-29.
2. C..P. Snow, *The Two Cultures* (with an introduction by St. Collini), Cambridge: Cambridge University Press, [1959] 1993.
3. Floris Cohen, 'Van haarscheur tot kloof', in: G. Krol e.a., *De trots van alfa en bèta*, Amsterdam: Bezige Bij, 1997, 37-76, 40.
4. Gerrit Krol, 'De trots van alfa en bèta: Een inleiding', in: G. Krol e.a., *De trots van alfa en bèta*, 7-36, 10. Overigens dient bij veel beschouwingen over alfa en bèta in de gaten gehouden te worden dat met 'alfa' zowel de literator of kunstenaar kan worden bedoeld als de literatuurwetenschapper, kunstwetenschapper etc., wat een verwarrend maar ook tekenend gegeven is.
5. Gerrit Krol, 'De trots van alfa en bèta: Een inleiding', 27. Dit is een redactionele passage over de bijdrage van Hans Achterhuis, 'Techniek als redding?', in: G. Krol e.a., *De trots van alfa en bèta*, 195-233.
6. Voor deze positie, die wel wordt wel aangeduid als 'post foundationalism', zie bijvoorbeeld: J. Wentzel van Huyssteen, *The Shaping of Rationality: Toward Interdisciplinarity in Theology and Science*, Grand Rapids, Mich.: Wm. B. Eerdmans Publishing Company, 1999.
7. Een dergelijke opvatting van metafysica als feilbaar zoekproces is onder meer nadrukkelijk naar voren gebracht door de wiskundige, natuurwetenschapper en filosoof Alfred N. Whitehead in zijn *Process and Reality: An Essay in Cosmology* ([1929], Corrected edition, ed. by D.R. Griffin & DW. Sherburne, New York: Free Press, 1978). Deze in vele opzichten bijzondere en boeiende metafysica heb ik gepresenteerd en uitvoerig bediscussieerd naar samenhang en adequaatheid in mijn dissertatie *Doet God ertoe? Een interpretatie van Whitehead als bijdrage aan een theologie van Gods handelen*, Kampen: Kok, 1998.
8. Jean-François Lyotard, *Le différend*, Paris: Les Éditions de Minuit, 1983, 190 e.v..
9. Wolfgang Iser, *Unsere postmoderne Moderne*, Weinheim: VCH, Acta Humaniora, 1987, spec. 317.
10. Norbert Wiener, *Cybernetics, or Control and Communication in the Animal and the Machine*, New York/London <sup>3</sup> 1961, 132, en meer recent bijvoorbeeld Keith Devlin, *Logic and Information*, Cambridge, 1991, 2, beide geciteerd in Jos de Mul, *Cyberspace Odysee*, Kampen: Klement, 2002, resp. 144 en 132. James Barham benadrukt dat informatie niet iets is náást materie en energie, maar een bepaalde organisatie is ván energie, namelijk een zodanige dat betekenis ontstaat (James Barham, 'A Dynamical Model of the Meaning of Information', in: *BioSystems* 38 (1996) 2-3, 235-241, spec. 236).
11. Mul, Jos de, *Cyberspace Odysee*, spec. hoofdstuk 7.
12. Zowel Claude Shannon als Norbert Wiener definiëren informatie met gebruikmaking van het begrip entropie in zijn statistische betekenis. Ze doen dat echter precies tegengesteld: Shannon stelt informatie gelijk aan entropie, Wiener aan negatieve entropie (De Mul, *Cyberspace Odysee*, 143-144).
13. Dit wordt onder meer naar voren gebracht door Donna Haraway. Haraway, bekend van haar beschouwingen over mens-machinesystemen als integratie of inlijving van cybernetische systemen in het menselijk organisme - in navolging van Nathan Kline daarvoor de contaminatie 'cyborgs' gebruikend - spreekt er in dit verband van dat de moderne technologie 'tekstualiseert'. Zie voor een verhelderende inleiding op het denken van Haraway: René Munnik, 'Donna Haraway: Cyborgs for earthly survival', in: Hans Achterhuis e.a., *Van stoommachine tot cyborg: Denken over techniek in de nieuwe wereld*, Amsterdam: Ambo, 1997, 69-92.
14. De syntactische opvatting van informatie is gebruikelijk binnen de informatietheorie en betreft informatie als 'boodschap' enkel in relatie tot een verzameling van 'mogelijke boodschappen'. De semantische opvatting daarentegen ziet bij de idee van informatie noodzakelijk geïmpliceerd dat er een ontvanger is van de informatie voor wie die informatie betekenis heeft. Helder hierover: James Barham, 'A Dynamical Model of the Meaning of Information', spec. 235-236; Zo ook: De Mul, *Cyberspace Odysee*, 139-145.
15. Zie mijn: 'Divine "Second Order" Design and Natural Self-Organization', in: *Studies in Science and Theology: Yearbook of the European Society for the Study of Science and Theology* No. 8, 2002, 3-16; en: 'Self-Organization', in: *Encyclopedia of Science and Religion*, (ed. J.W.V. van Huyssteen), New York: Macmillan Reference USA, 2003, 797-798; alsook de website van het Heyendaal Instituut Nijmegen: <[www.hey.kun.nl](http://www.hey.kun.nl)>.
16. Voor meer informatie met betrekking tot 'zelforganisatie' zie bijvoorbeeld: Karl W. Kratky & Friedrich Wallner (Hrg.), *Grundprinzipien der Selbstorganisation*, Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft, 1990; en: Stuart A. Kauffman, *At Home in the Universe: The Search for Laws of Self-Organization and Complexity*, London: Penguin, 1995.
17. Zie bijvoorbeeld: Humberto R. Maturana & Francisco J. Varela, *Autopoiesis and Cognition*, Dordrecht, Holland / Boston, USA / London, England: Reidel, 1980; en: J.A. Scott Kelso, *Dynamic Patterns: The Self-Organization of Brain and Behavior*, Cambridge, Mass.: MIT Press, 1997.
18. Voor een uitgebreide uiteenzetting, zie mijn: 'On Brain, Soul, Self, and Freedom: An Essay in Bridging Neuroscience and Faith', in: *Zygon: Journal of Religion and Science*, 38 (2003) 2, 377-392; of een eerdere, Nederlandse, versie daarvan: 'Over hersenen, ziel, zelf en vrijheid: Een proeve van bruggenbouw tussen neurowetenschap en geloof', in: P. Oomen e.a. (red.), *Hersenen - Bewustzijn - Zicht op onszelf*, Nijmegen: Valkhof Pers, 2001, 96-122.
19. Zie voor deze ingrijpende veranderingen in het materieconcept onder meer: Albert Einstein, *Out of My Later Years*, New York: Philosophical Library, 1950, spec. Chapter 14; Werner Heisenberg, *Physics and Philosophy: The Revolution in Modern Science*, Penguin Classics, 2000, spec. Chapter 9; John S. Bell, 'Indeterminism and Nonlocality', in: A. Driessen

- & A. Suarez (eds.), *Mathematical Undecidability, Quantum Nonlocality and the Question of the Existence of God*, Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 83-100; Whitehead, *Process and Reality*, spec. 77-79; Cari Friedrich von Weizsäcker, *Die Einheit der Natur*, München: Carl Hanser, [1971] <sup>5</sup> 1979, spec. 147-151; Ivor Leclerc, 'Über die Notwendigkeit, zur Philosophie der Natur zurückzu-kehren', in: E. Wolf-Gazo (Hg.), *Whitehead: Einführung in seine Kosmologie*, Freiburg/ München: Alber Verlag, 1980, 105-123; J. Christiaan Boudri, *Het mechanische van de mechanica: Het krachtbegrip tussen mechanica en metafysica van Newton tot Lagrange*, 1994 (diss. Enschede), spec. 260-264.
20. Whitehead, *Process and Reality*. Voor een verkenning van deze metafysica, zie bijvoorbeeld: Oomen, *Doet God ertoe?*, 133-348.
  21. James Barham, 'Thoughts on Thinking Matter', in: *Progress in Complexity, Information, and Design* 2 (2003) 3. Zie <[www.iscid.org/papers/Barham\\_ThinkingMatter\\_020103.pdf](http://www.iscid.org/papers/Barham_ThinkingMatter_020103.pdf)>.
  22. Barham, *Thoughts on Thinking Matter*, 16.
  23. Voor een uitvoeriger uitwerking, zie de publicaties genoemd in noot 18.
  24. Vgl. het onder meer bij Thomas van Aquino (*Summa Theologiae*, Pars 1, quaestiones 82-83) voorkomende onderscheid tussen *arbitrium* ('keuze') en *voluntas* ('wil'), waarmee mijn hier gemaakte onderverdeling overeenkomst vertoont, doch dat complexer is.
  25. Zie voor een nadere explicatie van de rol van een dergelijk algoritme: Stuart Kauffman, *At Home in the Universe*, spec. 162 e.v.; John H. Holland, *Hidden Order: How Adaptation Builds Complexity*, Reading, Mass.: Perseus (Helix Books), 1996, spec. 87; Francis Heylighen, 'The Science of Self-Organization and Adaptivity', 1999, spec. 23. (De tekst hiervan is beschikbaar op de website: <<http://pespmc.vub.ac.be/Papers/EOLSS-Self-Organiz.pdf>>).
  26. Info over de Radboudstichting, zie de website <[www.radboudstichting.nl](http://www.radboudstichting.nl)>.

## **Curriculum vitae Palmyre Oomen**

Palmyre Oomen studeerde wiskundige biologie aan de Rijksuniversiteit Leiden — waarvan een jaar aan de Technische Hogeschool Delft — met speciale aandacht voor zelfregulerende processen (voltooid in 1975). Voorts studeerde zij, na enkele jaren werkzaam te zijn geweest in het middelbaar onderwijs en het universitair onderzoek, theologie aan de Katholieke Universiteit Nijmegen (voltooid in 1988) en filosofie eveneens te Nijmegen (voltooid in 1994). Zij promoveerde in 1998 te Nijmegen op een filosofisch-theologische studie naar de filosofie van A.N. Whitehead. In haar dissertatie biedt ze een uitvoerige bespreking en analyse van Whiteheads 'procesfilosofie', en onderzoekt ze de mogelijke bijdrage van deze filosofie aan een theologische doordenking van de problematiek van Gods handelen, met name in het perspectief van lijden en van wereldlijke autonomie. In 2001 is deze studie gehonoreerd met de prijs van het Legatum Stolpianum (Universiteit Leiden). In 1997 werd Palmyre Oomen door het College van Bestuur van de Katholieke Universiteit Nijmegen gevraagd mee te werken aan de opbouw van een nieuw onderzoekscentrum: het Heyendaal-Instituut Nijmegen, een interdisciplinair instituut voor theologie, wetenschap en cultuur. Vanaf 1999 is zij binnen dit instituut hoofd van de sectie Theologie/Filosofie en Exacte wetenschappen, en verricht ze onderzoek op genoemd interdisciplinair terrein. Haar huidige aandachtsgebieden zijn: causaliteit, het concept van zelforganisatie van de natuur en de filosofisch-theologische vragen die dat oproept, werkelijkheidsopvattingen in verschillende disciplines, denken over (on)vrijheid vanuit de neurowetenschappen en vanuit theologie en filosofie.