

# Overdracht van gefragmenteerde kennis

Groen, M.

Gepubliceerd: 01/01/1990

## *Document Version*

Uitgevers PDF, ook bekend als Version of Record

### **Please check the document version of this publication:**

- A submitted manuscript is the author's version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

### **General rights**

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal ?

### **Take down policy**

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

# UITTREE- REDE

Overdracht van  
gefragmenteerde kennis

Prof.dr. M. Groen



Technische Universiteit Eindhoven

# UITTREEREDE

Gegeven op 14 september 1990 aan de  
Technische Universiteit Eindhoven  
door Prof.dr. M. Groen

# IRRATIONALISME ALS RESULTAAT VAN EEN VERBROKKELD WERELDBEELD

## 1. INLEIDING

Aanleiding voor deze voordracht, tevens mijn afscheidsrede, was een artikel dat ik in 1981\* schreef op verzoek van de redactie van Wetenschapsbeleid. Het stukje droeg de titel 'Alpha-vakken moeten leidende rol hernemen'. In dat artikel constateerde ik dat, ondanks de ontwikkeling van wetenschap en technologie, het aantal personen dat zich min of meer van die technologie afwendt, gestadig toeneemt. Men hoeft slechts te denken aan het bedrijven van landbouw bij volle maan, alternatieve geneeswijzen, astrologie, parapsychologie en de volgingen van diverse 'goeroe's'. Ook een volkstelling schijnt al bij een kwart van onze bevolking wantrouwen te wekken. Pagels\*\* schreef in 1988 dat volgens een niet nader door hem genoemde bron 70% van de Amerikaanse eerstejaarsstudenten in occulte zaken als ESP, vliegende schotels en mentale reizen naar andere werelden gelooft.

\* Wetenschapsbeleid 3jg, no. 7. September 1981, p. 15.

\*\* H.R. Pagels. *The dreams of reason*. Bantam Books 1989, blz. 242.

## Irrationalisme

Zo'n constatering roept de vraag op naar de herkomst van dit irrationalisme. Het lijkt mij dat het antwoord eenvoudig kan zijn: de (natuur)wetenschappen en technologie geven een zo eenzijdig beeld van de wereld en van ons zelf, dat dat beeld aanvulling uit andere bronnen behoeft. Wetenschap impliceert immers een kwantitatief-materialistische benadering, waarbij nauwelijks of geen plaats is voor kwalitatieve of teleologische overwegingen: er moet geëxperimenteerd, gemeten en geteld worden, en waar dat niet mogelijk is, laat de wetenschap het afweten.

De mens is volgens de moderne wetenschap niet veel meer dan een ingewikkeld systeem van koolstofmoleculen, dat min of meer toevallig ontstaat, zich enige tijd op een raadselachtige manier ontwikkelt en vervolgens weer uiteenvalt. Het gaat erom de wetmatigheden in het gedrag van deze koolstofsysteem op te sporen, en dat moet voldoende zijn.

Zelfs in de geneeskunde en in delen van de psychologie is dat het geval. De invloedrijke psycholoog B.F. Skinner ontwikkelde in het behaviorisme of de gedragsleer een simpel mensbeeld, volgens hetwelk het gedrag van de mens bepaald wordt

door beloning en straf. Men doet die dingen waarvan men verwacht dat ze door een beloning gevolgd worden en vermijdt handelingen waarvan men door de ervaring geleerd heeft dat ze door straf gevolgd worden. Volgens deze opvatting is de mens gemakkelijk te dressereren, en dat gebeurt dan ook in Skinner's boek *Walden II*.

Skinner's bouwwerk raakte echter ondermijnd toen zijn leerlingen aantoonde dat de mens zichzelf kan belonen en straffen.

Een ander voorbeeld van het mechanistische wereldbeeld levert de discussie over de vraag of computers kunnen denken. Op het eerste gezicht lijkt dat niet veel anders dan een taakkundige discussie over de vraag of vliegtuigen (of piloten) kunnen vliegen. Het woord 'vliegen' werd aanvankelijk alleen voor bepaald gedrag van vogels gebruikt, maar na de constructie van vliegtuigen raakte het ook in die nieuwe betekenis ingeburgerd, hoewel er nogal wat verschillen zijn tussen het vliegen van vogels en het vliegen van vliegtuigen. Zo zou men kunnen overwegen het woord 'denken' niet alleen op mensen te laten slaan, maar het ook bij bepaalde computers te gebruiken. Zulk robotachtig

denken lijkt zich overigens ook bij bepaalde mensen voor te doen.

Toch is dit punt niet helemaal zo triviaal als het lijkt, aangezien complexe syntaxis of een complex formeel programma volgens de achterliggende gedachte vanzelf semantiek of betekenis zullen opleveren. Dat geloof schijnt bij velen rotsvast te zijn, ondanks het veelvuldig mislukken van pogingen tot demonstratie van het principe\*. Het filosofen-echtpaar Churchland\*\* is trouwens de laatste jaren iets voorzichtiger geworden, aangezien zij voor een geslaagde denksimulatie nu niet meer met een handig programma menen te kunnen volstaan, maar ook de 'hardware' enigszins op de hersenen willen laten lijken. Als straks simulatie van specifieke denkprocessen misschien mogelijk wordt, valt trouwens nog te bezien of zulk robotdenken wél betekenis op kan leveren. Overigens werd nog in het begin van de middeleeuwen het twinkelen van sterren door naïeve waarnemers als bewijs gezien voor de stelling dat sterren goden zijn. Antropomorfe interpretaties zijn bepaald niet specifiek voor de middeleeuwen.

---

\* Dat begon al in 1953: Y. Bar-Hillel and R. Carnap, 'Semantic Information', *British Journal of the Philosophy of Science* 4 (1953), bldz. 147-157.

\*\* Vergelijk bijv. Patricia Smith Churchland: *Neurophilosophy*, MIT-Press 1986, en Paul Churchland and Patricia Smith Churchland: 'Could a Machine Think?' in *Scientific American* jan 1990. Het trefwoord is tegenwoordig 'neurale netwerken', die overigens materieel niets met neuronen gemeen hebben.

Hoe dat ook zij, de afzonderlijke vraag naar de zin van het bestaan wordt niet gesteld, noch door Skinner, noch door de Churchlands. Dat betekent dat ethische vragen, die zich voordoen bij euthanasie of bij milieuvervuiling, buiten het bereik van de wetenschap vallen. Het onderzoek naar het hoe schijnt de vraag naar het waarom overbodig te maken. Daarvoor moet men bij de theologie of filosofie zijn. De heropleving van het irrationalisme is, dunkt mij, sterk bevorderd door dit halve en wat onbeholpen wereld- en mensbeeld.

## Verbrokkeldheid

Er is nog iets anders. Hoewel het mechanistische gezichtspunt veel opgeleverd heeft, van kennis over quarks via genetische structuren tot kennis over verzamelingen van sterrenstelsels, werd de van metafysica gezuiverde wetenschap zelf steeds onoverzichtelijker. Volgens Burnham\* is dat een gevolg van moeilijkheden in de kennisoverdracht. Zoals bekend trokken de onderzoekers zich omstreeks 1930 uit de po-

pularisatie van de wetenschap terug; zij werden opgevolgd door journalisten, die wetenschap als 'nieuws' behandelden, d.w.z. als geïsoleerde feiten, zoals dat in de journalistiek gebruikelijk is. Zelfs het woord 'wetenschap' verloor zijn betekenis: men sprak nog slechts over biochemie, sterrenkunde of psychologie.

Toulmin\*\* verklaart de verbrokkeldheid anders: hij meent dat al vanaf 1600 pogingen gedaan werden de mens uit de natuur te lichten, geest en materie afzonderlijk te onderzoeken, en rationaliteit en causaliteit als afzonderlijke zaken te zien. Hij citeert de dichter John Donne, die in 1611, één jaar na het verschijnen van Galileo's 'Sidereus Nuncius', beweerde dat 'alle coherentie' zoek is. Volgens Toulmin zagen Descartes en Newton de kosmos al niet meer als een geheel, hetgeen eerder, bijvoorbeeld in de astrologie, wel degelijk het geval was. In feite zag de geleerde zichzelf steeds meer als een buitenstaander, die de wereld (en zijn medemensen) als object van onderzoek had. Toulmin meent dat de natuurwetenschappen al omstreeks 1860 gefragmenteerd waren tot een aantal onsamenhangende specialismen (blz. 237).

---

\* J.C. Burnham: *How Superstition won and Science lost. Popularizing Science and Health in the United States.* Rutgers University Press, 1987.

\*\* Stephen Toulmin. 'The future of cosmology.' In: *The Return to Cosmology.* University of California Press 1982, bldz. 217-274.

Maar wat de oorzaak ook moge zijn, die verbrokkeling ging ook de Wiener Kreis te ver: de neopositivisten probeerden omstreeks 1934 met een programma onder de naam 'Unified Science'\* de eenheid te herstellen. In ons land maakten de geleerden die in de Tweede wereldoorlog te St. Michielsgestel gevangen zaten, zich zorgen over de kwestie. Uit hun koker kwam de gedachte onderwijs in de 'samenhang der wetenschappen en het maatschappelijk verantwoordelijkheidsbesef' verplicht te stellen.

Minister Rutten drukte dat in 1952 (MvT. Tweede Kamerstuk 2597 3, par. II ad 1) als volgt uit: de doelstelling van het hoger onderwijs wordt reeds lang 'als te eenzijdig op de vorming van het intellect en de bevrediging van praktische behoeften beschouwd, terwijl toch het hoger onderwijs daarnaast mede de geestelijke vorming en de zedelijke vorming der studenten en de ontwikkeling van hun maatschappelijk verantwoordelijkheidsbesef behoort te bevorderen.' Ook het inzicht in de samenhang der wetenschappen zou daarbij van belang zijn.

Maar die programma's kwamen niet van de grond. De neopositivistische 'unified science' leverde een reeks afzonderlijke monografieën op over

de verschillende wetenschappen, waarin de eenheid ver te zoeken was. Sommigen herinneren zich misschien de Servire-reeks in ons land, waarin honderden boekjes over de verschillende wetenschappen verschenen (of zouden verschijnen).

Toen na de Tweede Wereldoorlog enige fysici in verband met de atoombom betoogden dat wetenschappelijk werk alleen ten goede moet komen aan het welzijn van de mensheid (en niet aan de oorlogsindustrie), ontlokte die opmerking aan de Amerikaanse professor Zirkle een nogal sarcastisch commentaar. Hij suggereerde om een clause op de doctoraalbul te plaatsen, waarin de Johns Hopkins universiteit verklaart dat deze afgestudeerde uitsluitend iets van biochemie afweet en dat men geen aandacht moet schenken aan opmerkingen die hij over een ander onderwerp maakt, zeker niet als hij met enige anderen de wereld van iets wil redden. Maar hij heeft hard voor zijn graad gewerkt en is potentieel een goed burger. Behandel hem met zachtheid (Burnham, blz. 251).

Keer ik nu, om de achtergronden van de verbrokkeldheid in het moderne stelsel wat te verduidelijken,

---

\* O. Neurath, R. Carnap, Ch. Morris (ed.). International Encyclopedia of Unified Science. Chicago, 1938 en later.

een ogenblik terug naar de 19-de eeuw en het conflict tussen wetenschap en theologie.

## 2. DE EERSTE SPLITSING: THEOLOGIE EN WETENSCHAP

Andrew White, Amerikaans historicus-diplomaat en stichter van de Cornell-universiteit, schreef van 1876 tot 1896 een bekend boek over de verhouding tussen wetenschap en theologie\*. Hij zag die verhouding als een conflict. John Draper was hem overigens al met een soortgelijk verhaal voorgegaan, en velen (T.H. Huxley, bisschop Wilberforce, John Tyndall, Galton, maar ook J.M. Robertson, J.B. Bury en B. Russell) zouden beide geleerden in die opvatting volgen.

Er woedde volgens hen in het laatst van de negentiende eeuw een conflict, weliswaar niet meer op leven en dood, maar toch heftig genoeg om in de annalen vermeld te worden. Dat conflict tussen de nieuwe, van metafysische ideeën gezuiverde wetenschap en de oude theologische op-

vattingen wordt door moderne historici wat gerelativeerd of zelfs weggepraat\*\*. Zo betoogt Turner dat de opkomst van professionele onderzoekers minstens even belangrijk was als het conflict tussen de ideeën. De nieuwe professie duldde geen amateurs en geestelijken meer in de organisatie. En inderdaad laat Turner zien hoe in betrekkelijk korte tijd de anglicaanse geestelijkheid, die in de eerste helft van de 19-de eeuw nog ruim in de Royal Society vertegenwoordigd was, daaruit vrij plotseling verdween. Van 1849 tot 1899 liep het aantal anglicaanse geestelijken in de Society terug van 72 tot 14, of van 9.7% tot 3.1%). Andere amateurs zouden er eveneens uitgewerkt worden.

Ook wordt wel beweerd dat er altijd een conflict tussen wetenschap en theologie geweest is, hetgeen dunkt mij, eenvoudig te weerleggen is met de constatering dat de toenmalige universitaire wetenschap tot het midden van de 19-de eeuw in het kader van de theologie beoefend werd. In elk geval ging het erom, God's Ontwerp van de wereld te verduidelijken. Wel waren er spanningen, maar zoals MacCulloch in 1929 stelde: '... all religions and mythologies show how apparently

---

\* A.D. White: *A History of the Warfare of Science with Theology in Christendom*. Two Volumes. Dover reprint, 1960.

\*\* Zie Frank M. Turner: 'The Victorian conflict between Science and Religion'. *Isis* 69, 1978 (no. 248). Ook D.B. Wilson: 'Victorian Science and Religion'. *History of Science* XV, 1977; pag 52-67.



contradictory beliefs can be held concurrently'\*

Vermoedelijk werd de doodklap voor de oude mythe niet, zoals meestal gesteld wordt, door de astronomie geleverd. Dat de aarde niet het centrum van het heelal is, was immers, zij het na enige brandstapels, in het oude wereldbeeld ingepast. Maar het idee dat de mens, evenals de andere diersoorten, door 'natuurlijke selectie' ontstaan was, betekende een definitief einde van het oude wereldbeeld. Daarbij kwam nog dat, tot niet geringe woede van de filosoof Spencer, zijn evolutietheorie verward werd met Darwin's natuurlijke selectie, zodat soms over 'sociaal Darwinisme' geschreven werd als Spencer's evolutietheorie bedoeld werd\*\*.

En zo ontstond in de tweede helft van de vorige eeuw een sterk geloof in de heilzame werking van de nieuwe mythe van de 'objectieve' wetenschap voor de wereld en voor de mensheid. De geleerde theoreticus plaatste zichzelf buiten de wereld, zoals de theoori bij de Olympische spelen in het oude Griekenland\*\*\* toeschouwers en geen deelnemers geweest waren. Soms kwamen de geleerden uit hun

burchten, de universiteiten, en reisden zij als 'mannen van de wetenschap' stad en land af met voordrachten, waarin zij de nieuwe 'religion of science' verkondigden, die de mensheid van bijgeloof en duistere denkbeelden zou verlossen. Burnham noemt hen 'evangelisten'. Volgens hem volgden ze het voorbeeld van protestantse geloofsverkondigers in vroeger jaren.

Het geloof in de vooruitgang door objectieve wetenschap was in die tijd wijd verbreid. Uiteraard was de Vereniging tegen de kwakzalverij niet de enige organisatie die het volk verlichting wilde brengen; men herinnert zich de activiteiten van het Nut van het algemeen, de Volksuniversiteiten, de Wereldbibliotheek, gezondheidsvoorlichting, opvoedkunde, en wat niet al. Deze activiteiten waren bedoeld om licht in de duisternis te brengen, en armoede, ziekte en bijgeloof te bestrijden. Was de verbreiding van wetenschappelijke kennis in het begin van de eeuw, zoals vroeger, nog op het ontwikkelde deel van de bevolking gericht geweest, in de tweede helft van de eeuw richtten de mannen van de wetenschap zich steeds meer op de arbeiders.

---

\* J.A. Mac Culloch. In: The mythology of all races, vol. II, p. 312; New York, reprint 1964.

\*\* Zie verder Etienne Gilson. From Aristotle to Darwin and Back Again. Notre Dame Press, 1984. Vooral bladzijden 60-74.

\*\*\* Zie voor het verschil tussen theoretici en praktici in de loop der eeuwen: Toulmin (Return), blz. 239; ook A.D. Lehman: 'Theorie en Praktijk'. Lezing van 25 oktober 1986 voor de Amsterdamse Universiteits Vereniging.

Dat vooruitgangsgeloof was omstreeks 1860-1880, gezien de vorderingen van de techniek, niet zo vreemd, ook al omdat grote delen van de bevolking in bittere armoede verkeerden en nauwelijks onderwijs ontvingen. In het voetspoor van Karl Marx dachten sommigen dat de tegenstelling tussen rijk en arm steeds groter zou worden om tenslotte uit te lopen op een revolutie van de armen tegen de rijken. Ook H.G. Wells voorzag, gezien de toekomstfantasie in zijn Tijdmachine, een dergelijke ontwikkeling, en hij was bepaald niet de enige. Het moet een grote verrassing geweest zijn toen de revolutie niet in West-Europa, maar in Rusland, waar niemand aan gedacht had, leek te slagen. Geleerden, dichters en schrijvers meenden dat daar de Nieuwe Mens in de nieuwe samenleving zou ontstaan. Nog onopgelost is de vraag hoe al deze westerse intellectuelen een verlichte samenleving in de vermoedelijk grootste tragedie aller tijden konden zien, en in sommige gevallen zelfs tot Chroesjtsjof's rede van 1956 bléven zien\*.

Het geloof in die andere Nieuwe Mens en het duizendjarige rijk, de schepping van de nationaal-socialisten en hun leider Adolf

Hitler, sloeg kennelijk veel minder aan dan het oudere Marxisme.

Aanvankelijk was het werk van de mannen van de wetenschap vooral op de bestrijding van 'bijgeloof' gericht, d.w.z. op restanten van een voor-Christelijk geloof, die door de kerken onvoldoende onderdrukt waren. Geleerden werkten toen broederlijk samen met de geestelijkheid om God's Ontwerp van de wereld te verduidelijken.

Maar de kentering vond plaats in de tweede helft van de 19-de eeuw, aangezien de officiële theologie steeds meer doelwit werd, in het bijzonder de letterlijke interpretatie van de bijbel. Een man van de wetenschap kon nu niet meer orthodox-gelovig zijn, of misschien beter: wetenschap en theologie waren niet te combineren. Religie was voor velen 'bijgeloof' geworden of tenminste suspect. Men citeerde Marx' opmerking dat religie opium van het volk was, zonder te beseffen dat Marxisme op eenzelfde manier beschouwd kon worden.

Bijbelcritici hielden voordrachten over 'Babylon en de Bijbel' en over 'Wetenschap en Geloof'. Abraham Kuyper\*\* zag aankomen dat men, in plaats van een verhaal over de Schepping, een verhandeling over geologie zou geven en dat in plaats

---

\* Thomas von Vegesack. De Intellectuelen. Amsterdam 1989. Zie ook: A. Aarsbergen. Verre Paradijzen. Hes, Utrecht 1988.

\*\* Abraham Kuyper. De Hedendaagsche Schrift-critiek in hare bedenkelijke strekking voor de gemeente des levenden Gods. Amsterdam 1881.

van de incarnatie een stukje fysiologie of gynecologie behandeld zou worden. Hij was op deze gronden tegen bijbelkritiek, een strijd die hij overigens zou verliezen. De uittocht uit de kerken begon, na een kort herstel, enige decennia later.

Het programma van de mannen van de wetenschap verdween echter omstreeks de Tweede Wereldoorlog als sneeuw voor de zon. Albert Einstein hoorde vermoedelijk tot de laatsten van de evangelisten, hoewel hij de vrijdenkers niet volgde in hun breuk met alles wat naar religie zweemde.<sup>1</sup>

Burnham stelt dat het verdwijnen van het vooruitgangsgeloof en het uiteenvallen van wetenschap in specialismen niet alleen een gevolg was van de toename van de kennis, waardoor geleerden nog slechts in staat waren een klein stukje van hun vakgebied te overzien, maar ook van het verdwijnen van de zedingsdrang. In Amerika verdwenen organisaties als het Lyceum, in welk kader lezingen door bekende geleerden georganiseerd werden. Burnham beschrijft op een amussante manier de opkomst van de wetenschapsjournalisten, die wetenschap vertaalden en uitlegden voor de niet-specialist. Zijn stelling is dat de journalistiek andere methoden voor kennisoverdracht heeft dan de wetenschap, en dat op de lange duur ook de geleerden zelf hun toevlucht tot journalistieke methoden zochten.

Een kenmerk van journalistiek is immers om 'nieuws' te brengen, maar als wetenschap als zodanig gebracht wordt, blijft er niet veel anders over dan de bekendmaking van resultaten. En als wetenschapsvoorlichting niet meer inhoudt dan een bericht over de opgraving van een Romeinse nederzetting, of een bericht over de ontdekking van de dubbele DNA-strängen, zijn zulke berichten zinloos voor een lezer die niet weet dat in die betreffende regio Romeinse nederzettingen onwaarschijnlijk zijn of dat de ontdekking van de dubbele spiraal van enig belang is.<sup>2</sup>

Of de infiltratie van de kennisoverdracht door reclame en propaganda de belangrijkste oorzaak is van de verbroekeling in de wetenschap, of dat de toename van de kennis en de veranderde methode van onderzoek de hoofdschuldigen zijn, is niet te bepalen omdat die dingen samenhangen: als de specialist niet begrepen wordt, moet zijn produkt verkocht worden en als wetenschap verkocht wordt, moeten de producten als feiten gepresenteerd worden. Over de kwantitatieve factoren hoef ik weinig te zeggen: velen hebben al gewezen op het enorme aantal tijdschriften in soms ogenschijnlijk vrij kleine vakgebieden, waardoor zelfs superspecialisten vaak geen overzicht meer van hun gebiedje hebben.

Wellicht zijn sommigen ook teleurgesteld in de resultaten van weten-

schap: op zeer vele gebieden (de voorspelling van economische crises, het klimaat en orkanen, de genezing van en voorspelling van ziekten, de milieuvervuiling en zoveel andere zaken) heeft de wetenschap niet aan de verwachtingen voldaan. Tegenwoordig beweert men zelfs dat simulatie en dus voorspelling van een reeks (natuur)verschijnselen door de grote complexiteit principieel niet mogelijk is.

### 3. MIDDELEEUWSE EN MODERNE WETENSCHAP

De oude theologische mythe was een combinatie geweest van Joods-Christelijke ideeën en Aristoteliaanse opvattingen. Een van de dingen die al bij een eerste oriëntatie opvallen, is dat het verloren gegane wereldbeeld veel minder statisch was dan meestal gedacht wordt.

De methode waarmee de mythe ontwikkeld en steeds verder gespecificeerd werd, was filologisch-historisch. Geleerden bestudeerden oude teksten, vergeleken die teksten en trachtten tot een consensus te komen over het 'correcte' wereld-

beeld. De oude mythe vond zijn bekroning in Dante Alighieri's grote werk, de Divina Comedia, geschreven omstreeks 1300.

Maar de filologisch-historische methode werd langzamerhand aangevuld met andere methoden: te beginnen met empirisch onderzoek, wat resulteerde in verzamelingen van zeer diverse objecten en ervaringen en vervolgens met wat 'rationalisme' genoemd wordt. Tenslotte werd zelfs de methode van de beoefenaars van de zwarte kunst, de alchemisten, erkend als een aanvaardbare methode om kennis te vergaren.

De combinatie van empirisch, rationeel en experimenteel onderzoek leidde uiteindelijk tot een geheel nieuw wereldbeeld, waarin de opvattingen van de eerdere geleerden als verouderd beschouwd werden en tenslotte vergeten. Zelfs de filologisch-historische methode, die nog steeds in de zgn. alphavakken beoefend werd, leverde in handen van de 19-de eeuwse geleerden, nog slechts kritiek op het oude wereldbeeld, in het bijzonder door de bijbelkritiek en de analyse van niet-Christelijke documenten. De methode lijkt weinig bijgedragen te hebben aan de nieuwe inzichten.

Maar de filologisch-historische en de empirisch-rationele methode verschillen niet alleen door het type onderzoek. Een tweede opvallend verschil ligt in de mogelijkheid van een letterlijke en een metaforische

interpretatie. Zo schreef Dante\* aan een vriend dat de Divina Comedia zowel letterlijk als overdrachtelijk gelezen kon worden, een dubbele interpretatie die in de moderne wetenschap ongebruikelijk is. Zo'n overdrachtelijke interpretatie biedt de mogelijkheid de geschiedenis of de structuur van de mythe toe te passen op het persoonlijke leven. Vooral in Alexandrië werden zulke metaforen tot in het absurde gehanteerd. Maar een meervoudige uitleg maakte de oude mythe bruikbaar voor allerlei doeleinden.

Tenslotte is er een verschilpunt dat nogal eens vergeten wordt. Ik doel hier op het grote aantal kunstenaars in de architectuur, de schilder- en beeldhouwkunst, literatuur, muziek en toneel, dat zich heeft laten inspireren door het oude stelsel. Artiesten hebben honderden jaren lang hun inspiratie vorm kunnen geven aan de hand van het oude wereldbeeld. En dat geldt niet alleen voor het Christelijke stelsel, maar evenzeer voor het Grieks-Romeinse. Zelfs meningsverschillen tussen de geleerden konden in een tijd waarin de meerderheid van de bevolking analfabeet was, toch aan die bevolking duidelijk gemaakt worden: dat was niet alleen het werk van de geestelijkheid, maar ook van

dramaturgen, die bijv. de mysterie-spelen schreven, van beeldhouwers, schilders, glazeniers en musici. Deze kunstenaars stelden hun gaven in dienst van de kennisoverdracht. Via de kunst werd de niet-specialist in staat gesteld de ideeën der geleerden te volgen. White geeft een lange reeks voorbeelden in het begin van Deel I van zijn werk.

Hoe gaat dat nu? Heeft ons wereldbeeld, voorzover er nog van enige samenhang in dat beeld sprake is, kunstenaars geïnspireerd? Aangezien ik geen kunstkenner ben, kan ik hier geen afdoende antwoord op geven. Maar het komt mij voor dat er weinig inspiratie uit kan gaan van het bloedeloze en enigszins saaie wereldbeeld dat de huidige geleerden uitdragen. De grote knal, waarmee alles begon, leent zich misschien voor een schilderij, maar wat een beeldhouwer daarmee aanmoet weet ik niet. Van de bloedcirculatie in het menselijk lichaam kan misschien een kunstzinnige schets gemaakt worden en van de evolutie misschien een verfilming. Eigenlijk heeft de moderne wetenschap, voorzover mij bekend, vooral science fiction schrijvers geïnspireerd, wat vaak resulteerde in verhalen over buitenaardse wezens en over op hol geslagen geleerden.

---

\* Volgens de vertaler van de Divina Comedia, Frans van Dooren (De goddelijke komedie, Ambo 1987, blz. 25) schreef Dante aan Cangrande della Scala: mijn werk heeft een andere betekenis wanneer men het leest naar de letter dan wanneer men het leest naar datgene wat door de letter wordt aangeduid.

Wel is de zinloosheid van de moderne kosmologie enigszins in de tegenwoordige kunst te herkennen, maar de didactische waarde van de moderne kunstten opzichte van een vertolking van de natuurwetenschappen lijkt mij vrijwel nihil.

Als men meent dat volkeren van alle tijden, inclusief wijzelf, niet veel anders kunnen dan de eigen opvattingen in de goden te projecteren, wordt de regel 'God schiep de mens naar zijn gelijkenis' omgedraaid tot 'De mens schiep God naar zijn gelijkenis'. Als men dat accepteert, komt de huidige generatie er wel erg bekaaid af. Blijkbaar zien wij onszelf uitsluitend als een min of meer toevallig resultaat van natuurkrachten, een zienswijze die we projecteren in het heelal. Wij zijn machines die functioneren in het kader van de grote Machine. Uiteraard laat deze mechanistische zienswijze in principe de mogelijkheid van een Maker of zelfs een Bediener van de grote Machine open. Maar van die mogelijkheid wordt weinig gebruik gemaakt.

Het theologische idee van de Schepping van de wereld heeft ongeveer 1500 jaar stand gehouden, hoewel er nogal wat onenigheid was over een aantal punten: zo bijvoorbeeld over de vraag of God het heelal in zes dagen of in één ogenblik door zijn Woord (Ps. 33; 6, 9) geschapen had. De zesdaagse schepping schijnt het pleit ge-

wonnen te hebben. In de huidige astronomie kent men, op grond van Hubble's uitdijend heelal, dat ene moment in de oerknal, die gevolgd werd door een soort evolutie volgens fysische en biologische wetmatigheden.

De oude geleerden twijfelden ook over de vraag of de wereld uit het niets gemaakt was of uit ruwe grondstoffen die al voorhanden waren: een punt dat ook in het moderne beeld wat moeilijkheden oplevert. In de oude kosmologie schijnt het standpunt dat de wereld uit het niets geschapen is, uiteindelijk aanvaard te zijn, evenals, voorzover ik begrijp, dat in de moderne opvatting het geval is.

Het bijbelse beeld van de schepping der soorten en de naamgeving van de dieren door Adam (Gen. 2; 19-20) was al lang vóór Lamarck en Darwin in moeilijkheden geraakt, toen er steeds meer soorten ontdekt werden: de ark van Noach moest al herhaaldelijk groter voorgesteld worden dan de 300 bij 50 bij 30 el, de afmetingen van het vaartuig volgens Genesis (6; 15, 16).

Het idee van zeven hemels die zich boven het firmament of het uitspansel bevonden (en waaraan de sterren vastgemaakt waren), heeft minder lang stand gehouden.<sup>3</sup> Trouwens, in sommige Slavische versies van het boek van Henoch

waren de zeven hemels al uitgebreid tot 10\*.

Maar de astrologie is uit de moderne wetenschap en theologie verdwenen, en daarmee de koppeling tussen macro- en microcosmos. Sterrenbeelden, planeten en kometen zijn geen goden meer en kunnen dus het lot van de individuele mens, noch dat van regeringen of staten meer beïnvloeden. De zeven planeten van Aristoteles met de daarbij horende zeven hemelen, de sfeer van het primum mobile en het empyreum zijn niet meer. Ook de engelen die de communicatie tussen de hemelen verzorgden gingen in rook op.

Van de zon en de maan was gebleken dat ze ten onrechte deel uitmaakten van de zeven planeten, en Uranos, Neptunus en Pluto werden successievelijk in 1781, 1846 en 1930 toegevoegd. Daarbij kwam nog een lange reeks planetoïden. Sterren in eenzelfde sterrenbeeld bleken niets met elkaar te maken te hebben, afgezien dan van de naïeve waarneming.

Tenslotte bestond er het beeld van het ondermaanse en het bovenmaanse of het hemelse gebied. Dit beeld werd ondermijnd door de discussie over kometen, de onheilsvoorspellers, die zich, gezien hun boosaardig karakter, in het ondermaanse moesten bevinden. Toen

duidelijk werd dat kometen boven de maan in het hemelse gebied opeerden, werd dit punt een strijdvraag. Uiteindelijk kreeg keizer Vespasianus toch nog gelijk, toen hij een komeet als de voorspeller van zijn dood weglachte met de opmerking dat de komeet haar had en zichzelf kaal was. De komeet kon dus niet op hem betrekking hebben (White I; blz. 174).

Het ondermaanse bestaat alleen nog als uitdrukking, evenals men nog slechts bij wijze van spreken in de zevende hemel kan verkeren (waarom het verblijf in de derde hemel op dronkenschap duidt, weet ik niet).

Hoewel Aristoteles (290b12-291a29) zich verzet had tegen de hemelse muziek of de harmonie der sferen, waarvan bij Plato in de Republiek sprake is, zijn de discussies over deze muziek, die overigens voor gewone stervelingen niet te horen was, de hele middeleeuwen doorgegaan.

Tegen het eind van de middeleeuwen was de kosmologie, na heftige strijd, aangevuld met empirische waarnemingen, die mogelijk werden door de verbeterde techniek.

Stap voor stap zou de middeleeuwse kosmologie en daarmee de samenhang tussen de macro- en

---

\* Lynn Thorndike. A History of Magic and experimental Science. Vol. 1. ISBN 0-231-08794-2. Columbia University Press, 1923, p. 340-347.

microcosmos vanaf de 16-de eeuw teruggedrongen worden, tot in de 19-de eeuw het op literair-historisch onderzoek gevestigde systeem vervangen werd door een op waarnemingen, theorieën en experimenten gebaseerd stelsel. Dit wetenschappelijke stelsel bevindt zich overigens, evenals de middeleeuwse versie, in een continu proces van verandering.

#### 4. MOEILIKHEDEN IN HET MODERNE STELSEL

De oude bijbelse verhalen kunnen tegenwoordig hoogstens nog als moralistische vertellingen gezien worden. Voor de zondeval en het paradijs en de zondvloed en de ark is in de wetenschap geen plaats en in de theologie, vermoed ik, uitsluitend als metaforen.

Er is met andere woorden, een breuk ontstaan tussen het Joods-Christelijke wereldbeeld en de moderne wetenschap, en daarmee tussen heden en verleden. Bovendien raakte de wetenschap zelf op

gedeeld in talloze specialismen, hetgeen de kennisoverdracht in hoge mate bemoeilijkte\*.

De vraag is of deze breuken gelijmd zullen worden in onze tijd, of dat we moeten leren leven met de verbroking en met de daarmee samenhangende toename van irrationele stromingen.

Toulmin beweert dat de geleerde toeschouwer dood is. De onderzoeker zal (weer) moeten erkennen dat hij zelf deel uitmaakt van zijn omgeving. De moderne geleerde kan zich niet meer isoleren: hij staat midden in de wereld en kan zich niet langer als een analfabeet gedragen ten aanzien van ethische vragen over leven en dood van individuele mensen of zelfs van de hele natuur. Veel aandacht valt tegenwoordig op het 'anthropisch principe' in diverse varianten\*\* waarin de mens weer als het centrale punt in het heelal gezien wordt, al was het alleen maar omdat de theorieën over het heelal van die mens zelf afkomstig zijn. Hoewel deze speculatie vooral van astronomen en fysici afkomstig is, zijn er ook van andere kanten suggesties geopperd om de breuken in ons kennisbestand wat te lijmen. Vaak gaat het daarbij om pogingen opnieuw een stukje teleologie op te voeren (zie bijv. het werk van Man-

---

\* Ik heb de toenemende differentiatie in de universitaire studieprogramma's beschreven in mijn boeken over 'Het Wetenschappelijk Onderwijs in Nederland van 1815 tot 1980', deel I, II en III. Nuenen-Eindhoven 1987, 1988 en 1989.

\*\* J.D. Barrow & F.J. Tipler. *The Anthropic Cosmological Principle*. Clarendon Press. Oxford 1987.



fred Eigen). Anderen menen dat de zgn. 'complexe wetenschappen' (ook wel chaostheorie genoemd) tot een nieuwe orde in de verbrokkeling kunnen bijdragen.

Kortom, het mechanistische wereldbeeld, dat zeer vruchtbaar geweest is, schijnt zijn grenzen bereikt te hebben. Wetenschap kan niet meer verder zonder een nieuwe samenhang, of die nu geleverd wordt door een 'anthropisch principe' of door ordening via computersimulatie.

Anderzijds zijn de natuurwetenschappen onmachtig uitspraken over de zin of de betekenis van het bestudeerde te doen: dat is het domein van de fantasie, religie, kunst, psychologie en vreemd genoeg, van het wetenschappelijk denken zelf. In die zin zijn de natuurwetenschappen ondergeschikt aan de menselijke fantasie, die richting geeft aan het denken. Ik herhaal dus mijn stelling uit 1981 dat alleen de alphavakken leiding kunnen geven, en dat de opvatting dat natuurwetenschappen of techniek doel in zichzelf zijn, op een, zij het begrijpelijk, misverstand berust.

Wat dit voor konsekventies heeft voor de toekomstige universiteit, moet onderwerp van een andere studie zijn. Sommigen menen dat de universiteit al niet meer te onderscheiden is van beroepsopleidingen en dus in feite niet meer bestaat.<sup>4</sup>

Trouwens als de universiteit zichzelf niet drastisch reorganiseert, zullen er nieuwe onderwijsinstellingen ontstaan waar kennis en wetenschap meer als een samenhangend geheel gedoceerd zullen worden en waar meer aandacht aan zin en richting van het denken gegeven zal worden. In Amerika zijn hiertoe al enkele aanzetten gedaan. Maar ook op grond van geheel andere overwegingen is nu al duidelijk dat de geleerde onderzoeker, die objectief onderzoek als een buitenstaander bedrijft, zich steeds minder staande zal kunnen houden, al was het alleen maar omdat de gemeenschap steeds minder bereid zal zijn zulk onderzoek te financieren.

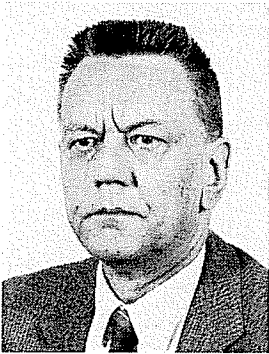
## Noten

1. Uiteraard verdween het idealisme niet geheel. Weliswaar is voorzover ik weet de Vereniging tegen de kwakzalverij in ons land goeddeels verdwenen, maar op het voorbeeld van de Academy of Sciences, ontstond ook in ons land onder leiding van de astronoom De Jager een groep die zich inzet tegen het geloof in vliegende schotels en parapsychologie. Dit soort acties lijken restanten van het oude geloof in wetenschap. Ook wordt (nog) wel 'wetenschappelijk verantwoorde' voeding aangeprezen en hier en daar is zelfs een nieuwe, 'wetenschappelijk verantwoorde' gezondheidscultus ontstaan. Ook kent ons land een 'Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid', hetgeen een enigszins komische contradictio in terminis lijkt. Zo zijn er meer voorbeelden te vinden, maar het elan is sinds lang verdwenen uit het vooruitgangsgeloof.
2. Enkele voorbeelden zullen voldoende zijn.
  - a. In de discussie in NRC-Handelsblad van september 1989 over het 'broeikaseffect' neemt geen der discussianten de moeite het mysterieuze begrip 'gemiddelde temperatuur op aarde' te definiëren. Daardoor is onbegrijpelijk waarover de discussie gaat.
  - b. De grote publiciteit die de 'koude kernfusie', de 'werking van verdunde oplossingen' en de 'geheugenpil' kregen, is zorgwekkend. Kennelijk zijn wetenschapsjournalisten niet in staat overdreven verwachtingen te onderscheiden van bevestigde resultaten. Zo zag ik onlangs tot mijn verbazing dat de aanleg-milieucontroverse ten aanzien van intelligentie door één Frans onderzoek opgelost zou zijn. Het was geen 1 aprilgrap.
  - c. De voorlichting over medisch onderzoek lijkt veelal een farce. Het schijnt dat op grond van (zwakke) correlaties en slechte statistiek aan de lopende band ziekteverwekkers ontmaskerd worden. Waarom zulke 'ziekteverwekkers' onder dezelfde condities soms wel en soms niet actief zijn, blijft daarbij onverklaard.
3. Volgens de bestrijder van het Christendom, Celsus, (ca. 150 n.C.) was het idee van de zeven hemels uit de Perzische Mithra-mysterieën afkomstig. Elke hemel had een poort van metaal, die met een planeet correspondeerde: lood voor Saturnus, tin voor Venus, koper voor Jupiter, ijzer voor Mercurius, een mengsel voor Mars, zilver voor de maan en goud voor de zon (Thorndike I, p. 436 ev.). Aristoteles, wiens geschriften het westen via de Arabieren bereikten, aanvaardde maar één hemel met 'sferen' om de zeven planeten. Het lijkt waarschijnlijk dat de Joodse en vroeg-Christelijke hemels (die met vele engelen bevolkt raakten) uit de sferen van de planeten ontstaan zijn.

4. Mevrouw Malcom, medewerkster van de American Association for the Advancement of Science, constateert (Scientific American, februari 1990, blz. 96) dat wetenschap en technologie in de Verenigde Staten moeilijke tijden tegemoet gaan. Het aantal doctoraten in de bètavakken loopt al enige tijd snel terug (voor wiskunde in 1978 619 en in 1988 341), terwijl op de High School steeds minder leerlingen exacte vakken in hun pakket kiezen. Zou in ons land het mislukken van de campagne 'Kies exact' geen teken aan de wand zijn? De onoverzichtelijke massa van onderwijsbevoegdheden is al eveneens een directe gevolg van de verbrokkeling der wetenschap.  
Trouwens, ook het sterk verminderde aanzien van beoefenaren van wetenschap moet (ook internationaal), dunkt mij, in ditzelfde kader gezien worden. Drastische herziening van de onderwijsstelsels lijkt onvermijdelijk.

Vormgeving en druk:  
Reproductie en Fotografie van de CTD  
Technische Universiteit Eindhoven

Informatie:  
Secretariaat College van Dekanen  
Telefoon (040-47)2250



Marten Groen werd in 1933 geboren te Oldeboorn en studeerde psychologie aan de Universiteit van Amsterdam, waar hij in 1967 promoveerde. Van 1961 tot 1970 was hij verbonden aan het Instituut voor Praeventieve Geneeskunde te Leiden. In 1970 werd hij gewoon lector en in 1980 gewoon hoogleraar in de algemene onderwijskunde (PPAD) aan de Technische Universiteit Eindhoven. Dr. Groen was o.a. bijna tien jaar voorzitter van de Eindhovense Onderwijsraad, lid van het bestuur van het NIAS te Wassenaar en van de Stichting Beta te Lelystad. Zijn meest recente publicatie is een driedelig werk over de geschiedenis van het Nederlandse wetenschappelijk onderwijs.