

Drie studies over 'buitenwetenschappelijke' invloeden in de geschiedenis van biologische en astronomische ideeën

door J. M. van der Meer

1. Inleiding

De vraag of de Bijbel van belang is voor de beoefening van wetenschap zal in het algemeen door de lezers van dit tijdschrift bevestigend worden beantwoord. De omzetting van deze woorden in concrete vakwetenschappelijke daden is echter problematisch. Een bescheiden begin met deze omzetting zou gemaakt kunnen worden, door in de geschiedenis van de wetenschappen terug te gaan naar de perioden waarin de vakwetenschappen zich, één voor één, van de filosofie en de theologie emancipeerden. We kunnen er dan een indruk van krijgen hoe filosofische, religieuze, theologische, natuurwetenschappelijke en andere factoren een rol hebben gespeeld in dit veelzijdige gebeuren.

De bestudering hiervan verheugt zich in een grote populariteit sinds de verschijning van het baanbrekend werk van Thomas Kuhn.¹ Dit heeft geleid tot het verschijnen van een aantal uitgebreide studies, waarvan twee een goede introductie vormen tot bovengenoemde problematiek en daarom hier zullen worden besproken. Veel ideeën die we in deze recente werken tegenkomen gaan terug op of werden gestimuleerd door een boekje van de pools-joodse microbioloog Ludwig Fleck², zodat het nuttig lijkt dit werk als eerste te introduceren.

Na deze besprekingen zullen we ons afvragen of wat we hebben geleerd uit de geschiedenis van de wetenschappen model kan staan voor de beantwoording van de vraag naar de concrete betekenis van de Bijbel voor de wetenschappen.

2. Ludwig Fleck: *Genesis and Development of a Scientific Fact*

Achtergrondinformatie

Fleck presenteert een kennistheorie waarin aanvankelijk niet duidelijk omschreven voorwetenschappelijke ideeën binnen een intellectuele elite

1. Thomas Kuhn, 1962, *The Structure of Scientific revolutions* (The University of Chicago Press, Chicago).

2. Zie voorwoord van Kuhn in: Ludwig Fleck, 1979, *Genesis and Development of a Scientific Fact* (The University of Chicago Press, Chicago). Oorspronkelijk in het Duits: *Entstehung und Entwicklung einer wissenschaftlichen Tatsache: Einführung in die Lehre vom Denkstil und Denkkollektiv* (Schwabe & Co., Basel, 1935).

van een bepaalde denkgemeenschap tot een feit worden door een proces van communicatie, vereenvoudiging en abstractie. Zijn inzichten zijn hoofdzakelijk gebaseerd op een onderzoek naar de historische ontwikkeling van het begrip syfilis en de ontdekking van een methode om deze ziekte in het bloed aan te tonen: de Wassermantest.

Syfilis is een chronische besmettelijke geslachtsziekte, veroorzaakt door een bacterie (*Spirochaeta pallida*). Besmetting kan plaatsvinden door geslachtsverkeer met een syfilislijder of door aanraking van besmette voorwerpen. Men onderscheidt aangeboren en verkregen syfilis. Verkregen syfilis ontwikkelt zich in 3 of 4 stadia. Primaire syfilis: binnen 2-4 weken ontstaan zweren op de besmette plaats en zwellingen van de lymfklieren in de lies. Secundaire syfilis: tengevolge van de verspreiding van de smetstof verschijnen roodbruine uitslag, zweren, knobbeltjes enz. over het gehele lichaam. Na 1-1½ maand gaat dit over in een latente fase, gevolgd door tertiaire syfilis: locale ziekteverschijnselen bijvoorbeeld in hart, hersenen, lever, ruggemerg en bloedvaten, vaak met dodelijke afloop. In het laatste metasyfilitische stadium wordt het centrale zenuwstelsel aangetast met dodelijke afloop.

De invloed van 'buitenwetenschappelijke' opvattingen op de ontwikkeling van een nieuwe tak van medische wetenschap: de serologie

De symptomen die behoren bij het huidige ziektebeeld van syfilis waren reeds bekend in de 15e eeuw maar werden niet onderscheiden van die van een aantal andere geslachts- en gewone huidziekten. Een oud geloof, dat syfilis in verband zou staan met 'onzuiver bloed' was in verschillende *denkgemeenschappen* (thought collectives) aanwezig. In elk van deze denkgemeenschappen ontwikkelde zich een syfilisbegrip in overeenstemming met de voor die gemeenschap kenmerkende denkwijze (thought style). Fleck beschrijft de ontwikkeling van het ziektebeeld van syfilis in achtereenvolgens de mystiek-ethische, de empirisch-therapeutische, de pathogenetische en de oorzakelijke denkgemeenschap.

In de mystiek-religieuze denkgemeenschap werden geslachtsziekten beschouwd als straf op zondige zinnelijkheid. Tevens werd de epidemische omvang ervan verklaard in termen van bepaalde constellaties van planeten. Omdat de symptomen van syfilis als straf op seksuele begeerten werden beschouwd, bestond binnen deze religieus-astrologische denkgemeenschap geen aanleiding ze nader te onderscheiden. Dit heeft volgens Fleck vier eeuwen lang het wetenschappelijk onderzoek van syfilis geremd. De religieus-astrologische verklaring werd binnen deze gemeenschap bevredigend gevonden.

Ongeveer gelijktijdig ontwikkelde zich binnen de empirisch-therapeutische denkgemeenschap, met zijn speculaties over de therapeutische werking van metalen, de therapie met kwikzalf. Deze was zo effectief, dat zelfs de diagnose van geslachtsziekten ermee kon worden gesteld, hoewel kwik-

behandeling alleen in het secundaire stadium effectief is. De verspreiding van de ziekte over het gehele lichaam werd in verband gebracht met onzuiver bloed.

Het geloof in de relatie van syfilis met onzuiver bloed leidde tot contact met de pathogenetische denkwijze die was gebaseerd op Hippocrates' leer van de vier lichaamsvloeistoffen. Hierdoor werd het doen van bloedproeven bevorderd, die omstreeks 1900 uiteindelijk resulteerden in de Wasserman-test. Na deze doorbraak kon een aantal geslachtsziekten onderling, alsmede een aantal huidziekten worden onderscheiden. Ook de fasen van syfilis konden veel duidelijker worden gedefinieerd. Het geheel leidde tot de ontwikkeling van een nieuwe tak van wetenschap: de serologie.

De gedachte, dat ziekte een oorzaak moet hebben stamt uit een oud volksgeloof, waarin elke ziekte door een duivel werd veroorzaakt. De oorzakelijke denkwijze, die in de bacteriologie reeds eerder vruchten had afgeworpen, leidde vervolgens tot de ontdekking van een bacterie als verwekker van syfilis. Hierdoor kon tenslotte het primaire syfilis stadium worden gedefinieerd en was het recente ziektebeeld van syfilis voltooid. De ontwikkeling van het ziektebeeld is echter niet afgesloten, omdat de gedachte, dat bacteriën de oorzaak zijn van bepaalde ziekten (oorzakelijk ziektebeeld) sindsdien veel van zijn duidelijkheid heeft verloren. Men ontdekte nl. dat de aanwezigheid van bacteriën in het bloed niet altijd samenvalt met de ziekte. Het is mogelijk, dat alleen bepaalde stadia uit de levenscyclus van een bacterie ziekteverwekkend zijn. En tenslotte is het vaak alleen mogelijk een ziekteverwekkende bacterie taxonomisch te identificeren door de ziekte die hij veroorzaakt en niet andersom.

Fleck's wetenschapsfilosofische en -sociologische generalisaties

Bij de beschrijving van de ontwikkeling van het begrip syfilis gebruikte Fleck de centrale begrippen *denkgemeenschap* (thought collective) en denkwijze (thought style). Uit het voorwoord blijkt dat de vertaling van het duitse 'Denkkollektiv' en 'Denkstil' nogal problematisch was. De oorsprong van het duitse 'Stil' duidt op een gemeenschappelijk aanvaarde wijze van doen. Een denkwijze omschrijft Fleck als een fundamentele maar vaak onbewuste neiging om de werkelijkheid in een bepaald licht waar te nemen en te verwerken. Zo was er een religieuze denkwijze die geslachtsziekte alleen kon zien als straf op zonde en daardoor remmend werkte op een nadere onderscheiding van syfilis en er op lijkende ziekten. In de oorzakelijke denkwijze kon men de oorzaak van geslachtsziekte alleen zien in de besmetting met een bacterie.

Een denkwijze ontstaat door sociale krachten in een gemeenschap. Zo'n denkgemeenschap omschrijft Fleck als een gemeenschap van personen, die onderling (wetenschappelijke) ideeën uitwisselen op basis van de gemeenschappelijke denkwijze. De denkwijze bepaalt wat wel en niet waargenomen en gedacht kan worden binnen de gemeenschap. Daarom is, volgens Fleck,

communicatie tussen verschillende denkgemeenschappen, bijvoorbeeld tussen de religieuze en de oorzakelijke, vaak moeilijk, zo niet onmogelijk.

Hoe wisselen de verschillende denkwijzen en gemeenschappen elkaar nu af in de geschiedenis? Hierbij schrijft Fleck zowel aan de gemeenschap als aan de éénling een belangrijke rol toe. Het wordt niet duidelijk of zich een nieuwe denkwijze ontwikkelt in een bestaande gemeenschap, of dat een nieuwe gemeenschap wordt gevormd rond een nieuwe denkwijze. Anderzijds benadrukt Fleck ook de rol van de éénling met een sterke, persoonlijke denkwijze. Zij voeren als het ware een wetenschappelijke dialoog met zichzelf. Ze bewegen zich gelijktijdig in meerdere denkgemeenschappen en hanteren verschillende denkwijzen. Fleck beschouwt hen van fundamentele betekenis voor de uitwisseling van ideeën tussen verschillende denkgemeenschappen en voor de ontwikkeling en invoering van een nieuwe denkwijze. Een aardige illustratie hiervan biedt de nog te bespreken studie over Darwin.

Fleck interpreteert de wetenschapsgeschiedenis in termen van de psychologie en de sociologie van ideeën. Een feit ligt niet voor het oprapen maar is een psychosociale constructie met een ontwikkelingsgeschiedenis. Aan de geboorte van een vaststaand feit gaat een langdurige communicatie vooraf in een bepaalde denkgemeenschap, die Fleck symbolisch weergeeft met een aantal concentrische cirkels. In het centrum bevinden zich vakspecialisten, die hun voorlopige ontdekkingen aannemelijk proberen te maken in vaktijdschriften (journal science). Van hieruit begint de communicatie in centrifugale richting. De zelfstandige interpretatie van deze gegevens ten behoeve van een bredere kring van geïnteresseerde wetenschappers resulteert in een zogenaamde 'vademecum science' (reviews etc.). Gegevens worden gewogen, geselecteerd, hoofdlijnen worden uitgezet en aanbevelingen worden gedaan. Wanneer de wetenschappelijke gegevens tenslotte in de buitenste cirkel van de populaire wetenschap voor het grote publiek zijn aangekomen, is er een zeer gestroomlijnde, heldere uiteenzetting ontstaan, die eigenlijk voor zichzelf spreekt. Problemen en details zijn verdwenen. Met behulp van deze gepopulariseerde wetenschap vormt het grote publiek zich dan een passend wereldbeeld en een denkwijze, die richting geeft aan waarneming en interpretatie. Tot dit grote publiek behoren ook de wetenschappers uit andere vakgebieden, die volgens Fleck de neiging hebben, de hun onbekende wetenschapsgebieden als onaantastbaar te beschouwen. Daarmee is de communicatiecirkel gesloten. Fleck is van mening, dat bij elke communicatie een vereenvoudiging van de informatie optreedt. Daardoor ontstaat de objectieve en zekere indruk die gepopulariseerde wetenschap maakt op de niet-ingewijden.

Een opmerkelijk verschijnsel is, dat na de adoptie van een nieuwe denkwijze, wetenschappelijke vragen niet meer in hun oude context kunnen worden gereconstrueerd. Von Wassermann en medewerkers stelden, dat ze op zoek waren naar een syfilisantigen en een specifieke reactie met antili-

chamen ertegen.³ Later bleek, dat de reactie ook positief kon zijn met extracten van normale organen, die niet met *Spirochaeta pallida* waren geïnfecteerd (maar wel de antistof bevatten). De aanwezigheid van de bacterie was dus niet vereist voor een positieve reactie in de complementbindingstest van Von Wassermann. Terugblikkend stelde Von Wassermann, in strijd met de feitelijke historische situatie, dat ze altijd al op zoek waren geweest naar antistoffen en niet naar een specifieke antistof-antigen reactie. De historisch nog aanwijsbare misverstanden en onzekerheden bij de ontwikkeling van de Wassermantest hadden in de herinnering van Von Wassermann plaatsgemaakt voor een doelgerichte en logische ontwikkeling. Volgens Fleck wordt de geschiedenis van een wetenschappelijke ontdekking noodzakelijkerwijze altijd geschreven vanuit de nieuwe denkwijze. Deze zou verhinderen, dat de feitelijke ontwikkeling in de historisch juiste context wordt gezien. De logische ontwikkeling wordt geabstraheerd van de historische ontwikkeling. De nieuwe denkwijze vertekent het historisch perspectief van de wetenschapper. Het feit, dat Fleck in staat is deze situatie te analyseren bewijst echter het tegendeel.

Vragen

Flecks boek stimuleert tot vele vragen. Ik beperk me tot de volgende. Flecks kennistheoretische generalisaties lijken riskant, omdat ze worden afgeleid uit een studie van een typisch medisch begrip en uit zijn typisch medische ervaring. Flecks eigen denkgemeenschap kan hier een bepaalde éézijdigheid hebben veroorzaakt in zijn denkwijze. Door de grote sociale betekenis van geslachtsziekten kan het onderzoek daarnaar onder een sociale invloed hebben gestaan, die niet kenmerkend is voor andere wetenschappen. Daardoor bestaat het gevaar, dat teveel waarde wordt gehecht aan het sociologische aspect van wetenschappelijk onderzoek in het algemeen. Bepaalde elementen in Flecks analyse zoals de invloed van de populaire wetenschap, van voorwetenschappelijke ideeën en van een gemeenschappelijke denkwijze lijken echter wel bruikbaar voor de ontwikkeling van een visie op wetenschap. Een meer genuanceerde vorm van sociale epistemologie dan Fleck in zijn baanbrekende studie heeft gepresenteerd, zal de werkelijkheid beter kunnen benaderen.

Waarheid is, aldus Fleck, niet relatief en subjectief, ook niet absoluut en objectief, maar een functie van de in een bepaalde denkgemeenschap aanvaarde denkwijze. De beslissing over de geldigheid van een wetenschappelijke bewering of de aanvaardbaarheid van een feit valt op grond van de door een bepaalde denkgemeenschap aanvaarde verificatieprocedures. Fleck verwerpt de mening dat het er niet toe doet hoe een wetenschappelijk feit is ontstaan wanneer het de logische en experimentele test-procedures maar

kan doorstaan. Hij ontkent het bestaan van absolute geldigheidscriteria, omdat deze zelf ook historisch, sociaal en psychologisch bepaald zijn. Elke denkgemeenschap heeft eigen beoordelingscriteria en beweringen of feiten zijn alleen maar geldig of waar in de context van een gemeenschappelijk aanvaarde beoordelingsprocedure. Verwaarlozing van deze context maakt het onmogelijk de waarheid van een feit of bewering vast te stellen. Is onderlinge toetsing van beweringen tussen verschillende denkgemeenschappen wel mogelijk? Fleck noemt hier de volksgedachte, dat geslachtsziekte in verband staat met onzuiver bloed. Onder de sociale druk hiervan hebben verschillende onderzoekers uit de oorzakelijke denkgemeenschap inderdaad beweerd dit verband te hebben bewezen. De onhoudbaarheid van deze bewering bleek nadat de toetsingsprocedure uit de natuurwetenschappelijke denkgemeenschap werd toegepast. Deze selecterende werking van toetsingsprocedures wordt door Fleck ook wel toegegeven, maar m.i. ondergewaardeerd, ten gunste van de sociale druk, die uitgaat van een populaire wetenschappelijke opvatting. Het lijkt mij daarom, dat Flecks voorstelling van elkaar grotendeels uitsluitende denkgemeenschappen de realiteit te sterk vereenvoudigt. Flecks nadruk op de historische, sociologische en psychologische factoren is soms onevenwichtig, zodat de indruk ontstaat dat de voorbije ontwikkeling van ideeën nog slechts vertekend kan worden gezien vanuit de huidige (of een andere) denkwijze. Wordt daarmee de ontwikkeling van een vergelijkende kennisleer, die de historische context in rekening wil brengen, niet bij de wortel afgesneden?

In verband hiermee staat de vraag of, en zo ja hoe communicatie tussen verschillende denkgemeenschappen kan plaatsvinden en hoe ze uit elkaar ontstaan. Fleck geeft de indruk te twifelen aan de mogelijkheid van deze communicatie. Bij hem, nog sterker dan bij Kuhn, lijken verschillende denkgemeenschappen elkaar alleen via revolutionaire omwentelingen te kunnen vervangen. In feite blijkt echter ook dat een persoon zich in meerdere denkgemeenschappen tegelijk kan begeven, waarbij Fleck van een interactie van verschillende denkwijzen veel verwacht voor de ontwikkeling van nieuwe ideeën. De werkelijke situatie wijst dus op meer complexiteit en geleidelijkheid in de relaties tussen denkgemeenschappen. Dit wordt bevestigd door Gillespie's studie over Darwin (zie hoofdstuk 4). De complexiteit van deze interacties hoeft ook geen belemmering te zijn voor het wederzijds herkennen van karakteristieke beperkingen in denkwijze en 'ideologische' ligging.

Flecks analyse laat zien, dat in de vakwetenschappen de invloed van vooroordelen van welke aard ook niet alleen via het strakke schema van wijsbegeerte-vakfilosofie-vakwetenschap loopt, maar ook direct via een ingewikkeld netwerk van verschillende vooroordelen en denkwijzen in een gemeenschap van vakwetenschappers en leken. De beide nog te introduceren boeken leveren hiervoor gedetailleerd bewijsmateriaal.

3. August von Wassermann, Albert Neisser, Carl Bruck, 1906, Eine serodiagnostische Reaktion bei Syphilis, *Deutsche medizinische Wochenschrift* 32, 745-746.

3. Jürgen Hübner: *Die Theologie Johannes Keplers zwischen Orthodoxie und Naturwissenschaft*⁴

Achtergrondinformatie

Hübner habileerde aan de Universiteit van Heidelberg met een systematische theologische studie over religieuze, theologische en filosofische achtergronden van de verzelfstanding van het natuurwetenschappelijk denken bij de astronoom Kepler.

Het eerste deel ('Die Entfaltung des theologischen Denkens Keplers') bevat de theologische levensgeschiedenis van Kepler. Hierin is het materiaal verzameld, dat in het tweede deel ('Keplers Theologie als Voraussetzung und Folge seines naturwissenschaftlichen Denkens') een systematische bewerking ondergaat.

De natuurtheologische achtergrond van Keplers strijd tegen de Lutherse avondmaalsopvatting

Hübner koos Keplers strijd tegen de Lutherse avondmaalsopvatting als startpunt voor de behandeling van de ontwikkeling van zijn theologisch en natuurwetenschappelijk denken. De Lutherse theologie ging er van uit, dat alle materiële objecten een plaats in de ruimte moeten innemen (Aristoteliaanse substantie-ontologie). Niet-ruimtelijkheid betekende: niet bestaan. Daarom kon volgens de Würtemberger theologen de goddelijke natuur van Christus alleen bestaan wanneer deze zich realiseerde in het ruimtelijke (vleselijke) lichaam van Christus. Zo kon bijvoorbeeld de tegenwoordigheid van Christus bij het avondmaal alleen een materiële zijn. Hieruit concludeerde Kepler, dat Christus' aanwezigheid natuurwetenschappelijk vast te stellen moet zijn. Het is echter een creatuurlijke onmogelijkheid, dat de drieënige God in de Zoon plaatselijk en materieel aanwezig zou zijn en tegelijk als Schepper alomtegenwoordig. Kepler was wel bereid een lichamelijke (pantheïstische?) alomtegenwoordigheid van Christus te aanvaarden, maar dan als wonder. Als God echter op pantheïstische wijze in de materie zou zijn, zou de natuur wondermatig en bovennatuurlijk worden. Dan zou betrouwbare kennis van de kosmos onmogelijk worden. Kepler meende, dat de Bijbel dit offer niet eist en vatte daarom Christus' alomtegenwoordigheid geestelijk op: Christus is tegenwoordig in Woord (Bijbel) en Geest (in Zijn handelen). Hierin sloot hij zich aan bij de Calvinisten.

Hübner laat hiermee zien, dat Kepler natuurwetenschappelijke argumenten heeft gebruikt om theologische beslissingen te nemen, die echter in wezen een reactie waren op een Aristoteliaanse substantie-ontologie in theologische vermomming. Volgens Hübner was deze beslissing eigenlijk

4. Jürgen Hübner, 1975, *Die Theologie Johannes Keplers zwischen Orthodoxie und Naturwissenschaft*, Beiträge zur historischen Theologie Nr. 50 (hrsg. G. Ebeling) (Tübingen, J. C. B. Mohr (Paul Siebeck)).

overbodig geweest, wanneer Kepler meer oog had gehad voor het feit, dat de lutherse christologie ook sprak van Gods onbegrijpelijk handelen in de menselijke natuur van Christus. Hübner stelt, dat Keplers kritiek ten dele werd bepaald door een absoluut Godsbegrip, dat hij met de calvinistische theologie gemeenschappelijk zou hebben. Verschillen tussen het lutherse en het calvinistische godsbegrip zouden hebben geleid tot verschillende visies op de werkelijkheid. Helaas werkt Hübner deze belangrijke stelling niet nader uit.

Keplers problemen met de lutherse avondmaalsopvatting waren een direct uitvloeisel van zijn opvatting over de betekenis van zijn astronomisch en astrologisch werk. De grondgedachte van Keplers astrologisch werk was namelijk, dat God astronomische verschijnselen zou gebruiken als openbaringsmiddel. Daarom was het voor Kepler van wezenlijk belang, dat God overal in de kosmos aanwezig is om de hemellichamen te kunnen manipuleren voor zijn openbaringsdoelen. Kepler wilde met de astrologie Gods heilsbesluiten voor de mens op aarde aflezen uit de astronomische verschijnselen. Voor Kepler sprak God tot de mens dus niet alleen in de Bijbel, maar ook in de natuur. Beide spreekwijzen waren gebonden aan wat Kepler beschouwde als bepaalde wetmatigheden, die in de structuur van de schepping waren gelegd. Kepler meende, dat God zijn eeuwige meetkundige ideeën (ook: wezenskenmerken) had verwerkelijkt in de kosmos toen Hij die schiep. Vergelijkbare ideeën waren die van logos en kwantiteit. Omdat ook de mens volgens deze ideeën was geschapen kon hij de logische en kwantitatieve structuur van de kosmos begrijpen.

Kepler als priester in dienst van de exegese van de natuurlijke openbaring

In de Bijbel deelt God Zijn gedachten mee in alledaagse taal, aangepast aan het menselijk bevattingvermogen. Kepler meende bijvoorbeeld, dat God zich had aangepast aan de astrologische overtuiging van de Wijzen uit het Oosten, toen Hij hen door een ster de geboorteplaats van Jezus wees. Kepler onderscheidde tussen vorm en inhoud van de Bijbel. Goddelijke inspiratie en gezag hadden voor hem alleen betrekking op de heilsinhoud. De openbaringsvorm, bijvoorbeeld in uitspraken over natuur en geschiedenis, was wetenschappelijk onbetrouwbaar.

Hübner is onduidelijk over Keplers waardering van de natuurlijke en de Schriftuurlijke openbaring tegen de achtergrond van de zondeval. Enerzijds kon de natuurwetenschap uit de schepping wel Gods deugden en eigenschappen aflezen. Daarbij kon zij niet zonder de Woordopenbaring, omdat de schepping onder de vloek van Gods toorn ligt. Volgens Hübner geloofde Kepler in de duidelijkheid van de Schrift. Dit is echter in tegenspraak met gegevens, die Hübner elders in zijn boek presenteert over Keplers opvatting ten aanzien van de kenbaarheid van God de Schepper uit de natuur. Volgens deze vond Kepler, dat de Schepper beter kenbaar was uit de natuur dan uit de Bijbel. Na de zondeval zou het menselijk verstand wel verduisterd zijn,

maar de kwantitatieve en logische structuur van de menselijke geest en van de overige schepping zou zijn gebleven. Hierdoor konden met het natuurlijke kenvermogen God en de kosmos na de zondevaer nog gekend worden. Kepler meende zelfs, dat dit natuurlijke kenvermogen aan de heidenen nog een weg tot verlossing kon bieden. Op deze wijze kreeg het natuurwetenschappelijk werk betekenis voor de verlossing van mens en wereld. Een extra dimensie werd hieraan toegevoegd, doordat de natuurwetenschappelijke kennis ook functioneerde als lof op Gods scheppingswerk. Kepler voelde zich priester in dienst van de exegese van de natuurlijke openbaring, die hij praktiseerde in zijn astrologisch werk.

Het gevolg was, dat het evangelie van de God van genade en verlossing bij Kepler steeds meer op de achtergrond kwam te staan terwijl het boek der natuur steeds meer ging domineren. In plaats van de nabije God van de Bijbel traden natuurwetmatigheden, die Gods wil representeerden. Voor God was uiteindelijk nog slechts plaats als Architect van een éénmaal door Hem op gang gebrachte kosmische machine, die daarna volgens immanente wetmatigheden functioneren kon. Waar het Kepler ging om de tegenwoordigheid van God in de kosmos is het tragisch te moeten constateren, dat zich uiteindelijk via zijn deïstisch beeld van God en wereld een natuurwetenschap heeft ontwikkeld, die zich bedient van een methodisch atheïsme.

Grieks-filosofische achtergronden van Keplers natuurtheologie

Keplers levenslange strijd om zekerheid van de verlossing door genade had dus een natuurtheologische achtergrond. Zijn natuurtheologisch werkelijkheidsbeeld ontleende hij slechts voor een deel aan de Bijbel. Voor het overige stond Keplers natuurwetenschappelijk denken onder invloed van de Griekse filosofie in theologisch gewaad. Dit blijkt o.a. wanneer Kepler de invoering van de causaalanalytische en de kwantitatieve methode verantwoordt. De toenmalige theologische belangstelling voor God als 'eerste oorzaak' bood Kepler een 'theologische' verantwoording van de causaalanalytische methode waarmee hij de schepping onderzocht. Gods onderhoudend handelen in de schepping zou causaal te werk gaan. Het denken over God als eerste oorzaak gaat terug op de heidense emanatiegedachte. Hierin ontstaat de werkelijkheid als een uitstraling van het goddelijk wezen, dat als eerste oorzaak alle ketens van secundaire oorzaken en gevolgen op gang brengt. De logische en kwantitatieve eigenschappen van het goddelijk wezen vinden we weerspiegeld in de van hem uitgegane werkelijkheid. Daarom moet deze werkelijkheid met een kwantitatieve methode worden onderzocht. Deze methode paste Kepler bijvoorbeeld toe, toen hij ter verklaring van de planetenbeweging de beweging-geesten verving door krachten. Het kwantitatieve argument was, dat de aantrekkingskracht tussen twee planeten kleiner wordt naarmate hun onderlinge afstand toeneemt.

Kepler verantwoordde zijn natuurwetenschappelijk denken nog sterk in termen van de in zijn tijd gangbare filosofisch-theologische speculaties. De

complexiteit van de ontwikkeling van het natuurwetenschappelijk denken wordt pas goed duidelijk, wanneer men zich realiseert, dat sommige van deze speculaties, bijvoorbeeld de Platoons-idealistische werkelijkheidsvisie, het natuurwetenschappelijk denken hebben bevorderd, maar andere, zoals de Aristoteliaanse organicistische visie dit hebben geremd.

Hübners konklusie is, dat de theologische stimulans tot de ontwikkeling van een natuurwetenschappelijke methode in wezen van grieks-filosofische oorsprong was. Dit lijkt mij onvolledig. Hooykaas (1972) en Jaki (1974) hebben gewezen op de invloed van de bijbelse scheppingstheologie, met name op de rol van de scheiding tussen Schepper en schepsel.⁵ Hübner blijkt Hooykaas' werk wel te kennen, maar betreft op dit punt de scheppingstheologie niet in zijn onderzoek.

Hübners studie beantwoordt ook niet de belangrijke vraag wat de hoofdoorzaak is geweest van Keplers ontdekking van de wetten voor de planetenbeweging. Was dit het gevolg van een bepaalde speculatieve visie op de kosmos of juist van de ontdekking, dat zonder de planetengeesten uit deze visie de planetenbeweging ook en beter kon worden verklaard? Is het niet zo geweest, dat de Platoons-idealistische werkelijkheidsvisie Kepler de intellectuele middelen (orde, kwantiteit, causaliteit) heeft aangereikt voor ontdekkingen die uiteindelijk leidden tot de ondergang van dezelfde visie? Was de werkelijke tragedie in Keplers leven niet, dat zijn God slechts gedeeltelijk de God van de Bijbel was en soms beter paste in een heidense organicistische visie op de kosmos, en dat toen deze visie overbodig werd Kepler de god van de Griekse filosofie verloor?

Schriftuurlijk-theologische invloeden op Keplers natuurbeschouwing

Later bevestigt Hübner ook zelf de onvolledigheid van zijn conclusies wanneer hij beschrijft hoe de lutherse theologie de overwinning van het animisme heeft gestimuleerd, omdat ze een bijbelse scheppingstheologie handhaafde. Van theologische zijde had men nl. niet alleen bezwaar tegen een voortgaande openbaring in de vorm van Keplers astrologische exegese van astronomische verschijnselen, maar ook tegen de idee van een voortgaande schepping. Kepler nam aanvankelijk aan, dat bij het verschijnen van nieuwe hemellichamen nieuwe bestuurder-geesten werden geschapen. Volgens de Bijbel en de lutherse theologen werden deze echter alle in het begin geschapen. De lutherse theologen boden twee alternatieven. Of reeds bestaande geesten worden ingeschakeld of de planetenbeweging vindt plaats door natuurlijke krachten. Met het tweede alternatief verwezen de theologen Kepler naar zijn eigen kwantitatieve methode en namen afstand van een

5. R. Hooykaas, 1972, *Religion and the rise of modern science* (Eerdmans, Grand Rapids); 1974, S. L. Jaki, 1974, *Science and Creation. From eternal cycles to an oscillating universe* (Scottish Acad. Press, Edinburgh/London).

animistische interpretatie van natuurverschijnselen. De latere Kepler nam deze verklaring dan ook over. Tegelijkertijd echter werd hierdoor niet alleen de emancipatie maar ook de isolatie van de natuurwetenschap bevorderd.

Op nog een ander punt hebben de lutherse theologen Kepler de konsekventies van zijn eigen causale methode voorgehouden. Kepler verklaarde aanvankelijk het verschijnen van nieuwe hemellichamen als een blijk van de absolute macht van God over de schepping. Nieuwe hemellichamen waren wonderen, die zich aan causaal-analytisch onderzoek onttrokken. De theologen brachten hiertegen in, dat de Bijbel duidelijk laat zien, dat God gewoonlijk handelt in en door de geschiedenis. Tengevolge van de absolute macht van de macht, die Kepler aan God toekende om Hem werkelijk God te laten zijn, dreigde de geschiedenis zich te gaan ontwikkelen volgens immanente wetmatigheden, los van Gods dagelijkse onderhouding, slechts nu en dan doorbroken door het almachtige, wondermatige ingrijpen van God.

Deze overwegingen zijn in de geschiedenis van de wetenschappen van fundamenteel belang geweest. Het werkelijk revolutionaire van bijvoorbeeld de biologische evolutiegedachte is geweest, dat Darwin inzag, dat de planten- en dierenwereld zoals hij die had waargenomen, niet een 'gegeven' was maar een geschiedenis achter zich had (zie het volgende hoofdstuk). Neemt men dit niet aan, dan valt het historische onderzoek in astronomie, geologie, biologie etc. weg. Hübner is dan ook terecht van mening, dat binnen deze theologische visie de mogelijkheid van een causale analyse van de verschijnselen niet had hoeven uitsluiten, dat ook Gods directe betrokkenheid noodzakelijk is voor de instandhouding van dezelfde verschijnselen. Dat dit toch is gebeurd schijnt aan de speculatieve presentatie van deze visie door de lutherse theologie gelegen te hebben. De theologische bezwaren tegen de absolute macht van God als verklarende factor, wierpen Kepler terug op het empirisch, causaal-analytisch onderzoek als enige mogelijkheid zekere kennis te verwerven over de nieuwe hemellichamen.

Dit zogenaamde methodische 'atheïsme', waarbij 'atheïsme' in werkelijkheid niet de overbodigheid van God maar van een Griekse schijngod aanduidt, is het uitgangspunt geweest voor de ontwikkeling van een gesecculariseerd natuurwetenschappelijk wereldbeeld. Hierin was het godsbegrip eerst nog nodig als vooronderstelling van de causale analyse (eerste oorzaak). Daarbij werd onderscheiden tussen werk- en doelloorzaken. Werkoorzaken waren toegankelijk voor causale analyse (natuurwetenschap). Doelloorzaken hielden verband met Gods besturing van het geschapene (onderhouding, voorzienigheid). De vraag naar het mechanisme van het geschapene verving geleidelijk die naar de betekenis. Het lag in de lijn van deze ontwikkeling, dat gevraagd werd naar het wetenschappelijk nut van het godsbegrip. Hierover besliste het causaal-analytische denken, dat veel later God heeft dood verklaard.

Hübners oplossing van het ontologisch probleem

Volgens Hübner hebben de zo ontstane verschillen in theologische en natuurwetenschappelijke methoden geleid tot uiteenlopende resultaten omdat ze op eenzelfde ontologisch niveau werden toegepast. Enerzijds kon het natuurwetenschappelijk denken geen recht doen aan de categorieën van heil en onheil. Anderzijds kon de materiële werkelijkheid niet adequaat worden beschreven met de categorieën van de bovennatuur. Hübner merkt hierbij op, dat een scherpe onderscheiding tussen theologische en natuurwetenschappelijke methode de zakelijke eenheid van de natuur als van God gegeven schepping, resp. object voor natuurwetenschappelijk onderzoek niet opheft.

Als voorlopige oplossing voor het ontologische probleem verplaatst Hübner de theologische betekenis van het natuurwetenschappelijk onderzoek naar een ander ontologisch niveau, nl. dat van de lofprijzing van God in Zijn scheppingswerk. Deze lofprijzing is onafhankelijk van de specifieke, zich steeds wijzigende natuurwetenschappelijke kennis. Hoe terecht deze lofprijzing ook is, het lijkt er veel op, dat tegenstellingen worden opgeheven door de communicatie tussen theologie en natuurwetenschap op te heffen. Het lijkt mij, dat een communicatie op een gemeenschappelijk niveau juist voorondersteld moet worden, omdat bijbelse en natuurwetenschappelijke uitspraken over gemeenschappelijke zaken uit natuur of geschiedenis verschillende aspecten van eenzelfde zaak belichten.

4. Neal C. Gillespie: Charles Darwin and the Problem of Creation⁶

De methode van Gillespie

Waarom en hoe vond in het verleden de overgang van het creationisme naar het evolutionisme plaats? Deze vraag plaatst Gillespie in zijn studie over de theologische aspecten van Darwins werk tegen de achtergrond van huidige opvattingen over wetenschappelijke omwentelingen. Hij gebruikt daarbij op ondogmatische wijze de begrippen 'episteem'⁷ en 'paradigma'⁸ als leidraad. Een episteem bepaalt wat in wetenschappelijke beschouwing kan worden genomen en hoe. Het verschaft een algemeen theoretisch interpretatiekader en definieert de voorwaarden voor wetenschappelijk onderzoek. Een paradigma is nu eens een bepaalde wetenschappelijke theorie, dan weer een algemene visie op wetenschap en werkelijkheid. Biografisch onderzoek is Gillespie's methode om de menselijke factor bij de overgang tussen epistemen te onthullen. Hij wil voorkomen, dat een te

6. Neal C. Gillespie, 1979, *Charles Darwin and the Problem of Creation* (The University of Chicago Press, Chicago).

7. Michel Foucault, 1966, *Les Mots et les Choses: une archéologie des sciences humaines* (Gallimard, Paris).

8. Zie noot 1.

abstracte behandeling daarvan leidt tot het scheppen van een kunstmatige discontinuïteit, zoals bij Foucault en Kuhn en tot een daaruit voortvloeiend relativisme. Gillespie benadrukt, dat de socioreligieuze oorsprong van wetenschappelijke ideeën los gezien moet worden van de logische bewijsvoering en experimentele verificatie ervan en rechtvaardigt daarom geen wetenschappelijk relativisme. Gillespie toont aan, dat Darwins denken zich gedurende zijn hele leven zowel binnen het creationisme als het evolutionisme heeft bewogen. Daaruit blijkt het geleidelijke van deze wetenschappelijke omwenteling.

De 'theologie' van Darwin

Uit gegevens verspreid over verschillende hoofdstukken blijkt, dat in deze omwenteling een centrale rol toekomt aan het denken van Darwin en de creationisten over God en Zijn verhouding tot de schepping. Het oude creationistische episteem wordt getypeerd door de overtuiging, dat (1) God direct en wondermatig in de normale gang van de natuur ingrijpt, wanneer Hij nieuwe soorten voortbrengt, (2) deze soorten onveranderlijk zijn, omdat ze Gods eeuwige onveranderlijke scheppingsideeën uitdrukken, (3) plan- en doelmatigheid van de natuur het bestaan bewijst van een Planmaker en Doelsteller en (4) bijbelse teksten en theologische argumenten in natuurwetenschappelijke verklaringen kunnen worden gebruikt (Gillespie's definitie van biblicisme). Darwins antwoord op de vraag: wie is God?, wordt bepaald door vier overwegingen. Het is *niet* mogelijk, dat God (1) de auteur is van de ellende en verkwesting in de natuur, (2) de schepper is van een schijnbaar geëvolueerde werkelijkheid, (3) zich verlaagt tot het scheppen van alle gedetailleerde vormen van schepselen. (4) God gebruikt bij het scheppen algemene natuurwetten en grijpt niet tegennatuurlijk in.

Darwin kon niet aanvaarden, dat een almachtig en alwetend God ook de Schepper was van wat hij zag als de immorele en irrationele ellende in de natuur. Hieruit blijkt, dat Darwin zich nooit heeft kunnen losmaken van de methode van de natuurlijke theologie, waarvan hij de invloed tijdens zijn korte theologiestudie onderging. Evenals Paley Gods macht en wijsheid uit de schoonheid van de natuur bewezen zag, konkludeerde Darwin uit een wrede natuur (natuurlijke selectie) tot een wrede God. Hij gebruikt nog duidelijk de theologische methode van het oude episteem.

Darwins positivistisch wetenschapsideaal

Darwins wetenschappelijke methode heeft de kenmerken van het nieuwe, positivistische episteem, samen te vatten als het streven naar autonomie van het wetenschappelijke denken. De natuur kan slechts een regelmatige, voorspelbare, beheersbare natuur zijn. Darwins toevalsbegrip was dan ook niet de blinde willekeur, die vele van zijn creationistische tijdgenoten hem verweten, omdat deze in strijd was met Gods hand in de natuur. Hij gebruikte het meestal in de zin van: onwetendheid met betrekking tot de

oorzaak van een bepaald verschijnsel. Soms bedoelde hij ermee, dat iets geen duidelijke functie had in het scheppingsgeheel, maar niet dat er geen geplande oorzaak en bedoeling zou zijn (de Victoriaanse betekenis).

Wisselwerkingen tussen Darwins theologische en wetenschapstheoretische opvattingen

Zowel Darwins dilemma met betrekking tot de oorsprong van de ellende in de natuur als zijn positivistisch wetenschapsideaal leidden tot de overtuiging, dat God natuurwetten gebruikte bij het scheppen van nieuwe soorten. Op deze manier dacht Darwin God te kunnen vrijwaren van een directe betrokkenheid tot en verantwoordelijkheid voor de ellende ten gevolge van de natuurlijke selectie. Gods functie werd gereduceerd tot die van een eerste oorzaak, die het bestuur van natuurprocessen had gedelegeerd aan relatief autonome natuurwetten. Darwin heeft echter toegegeven, dat Gods alwetendheid de basis onder deze oplossing wegneemt. Uit Gillespie's studie blijkt niet of Darwin heeft nagedacht over de verantwoordelijkheid van de mens voor de zondeval en de gevolgen daarvan voor de schepping.

Ook de anti-creationistische uitlatingen in vele van Darwins publikaties kunnen in het licht van deze twee beweegredenen worden verklaard. Van een direct, wondermatig ingrijpen van God, waarmee de creationisten de vorming van nieuwe soorten verklaarden, wilde hij niets weten. Daardoor werd, naar Darwins mening, de reproduceerbaarheid van natuurprocessen ondergraven en zou de soortvorming zich aan natuurwetenschappelijke verklaring onttrekken.

Het creationistisch wetenschapsideaal

Het creationistische wetenschapsideaal verschilde fundamenteel van dat van Darwin en de positivisten. Doel van de creationistische wetenschap was de methode van Gods handelen in de schepping te beschrijven in natuurwetten. Hun wetsidee was idealistisch: een natuurwet is een uitdrukking van Gods onveranderlijke (!) wil. Gillespie beweert, dat de toenmalige creationisten wel de regelmatigheden in de natuur konden beschrijven in natuurwetten. In de verklaring van deze regelmatigheden zouden ze echter gehinderd worden doordat deze vervangen werd door de lofprijzing van de Wetgever. Darwins wetsidee was dualistisch. Enerzijds vatte hij een natuurwet ook op als uitdrukking van Gods wil, waarmee Hij alle natuurlijke processen bestuurt. Deze zijn ook het object van wetenschappelijk onderzoek. Wetenschappelijke kennis bestaat echter uit gebrekkige menselijke formuleringen van deze wetmatigheden, waarmee de werkelijkheid slechts tot op zekere hoogte kan worden benaderd. In dit gesecculariseerde wetsbegrip is voor bijbelteksten en theologische argumenten in wetenschappelijke verklaringen geen plaats.

'The Argument from Design'

Uiteindelijk hebben vooraanstaande creationisten en darwinisten elkaar gevonden in de erkenning, dat er geen 'objectief' bewijs voor een Planmaker bestaat vanuit de planmatigheid van de natuur, los van een geloof in een Planmaker. Hetzelfde geldt ook voor de blinde willekeur, die Darwin niet bedoelde wanneer hij het begrip toeval gebruikte. Daarom kan uit de natuur niets worden afgeleid over de methode van Gods handelen.

Met betrekking tot de soortvorming stelde Darwin, dat toevallige processen variaties in de eigenschappen van planten en dieren produceren, die worden geselecteerd door milieuomstandigheden. Daardoor ontstaan aan het milieu aangepaste organismen. Dit mechanisme is verenigbaar met de opvatting, dat natuurlijke processen doelgericht zijn en het resultaat ervan planmatig is. Belangrijke creationistische tegenstanders van het darwinisme hebben deze mogelijkheid niet onderkend, hoewel ze er conceptueel toe in staat waren. Gillespie benadrukt terecht, dat de vraag of het resultaat van alle door toevalsprocessen geproduceerde variaties wijst op planmatigheid (Planmaker) of blinde willekeur, wetenschappelijk niet kan worden beantwoord. Darwins leerling Romanes maakte dit duidelijk in zijn antwoord op de vraag: 'Might not evolution have been the means by which creation went on? Romanes answered: 'But what does the question amount to? It amounts to saying that if there is a mind pervading nature, evolution may have been the method in which its designs have been executed. And this is a statement which no one can dispute, so long as the question of theism is left . . . untouched. But the statement cannot be made to carry the inference that because, *on the assumption of theism*, evolution may have been (or even *must* have been) the method in which design has worked in organic nature, therefore the facts of organic nature furnish *evidence* of design of a quality other or better than any of the facts of inorganic nature . . . It is one thing to show that, if we assume the existence of mind in nature, organic adaptations must be due to design; but it is quite another to prove the existence of mind in nature from the known occurrence of such adaptations' (citaat p. 114/115).

Beoordeling

Neal C. Gillespie is hoogleraar geschiedenis aan de Georgia State University, U.S.A. Zijn studie over de theologische achtergronden van Darwins werk ligt in de lijn van de huidige aandacht voor religieuze en sociale invloeden op de ontwikkeling van wetenschappelijke ideeën. Als zodanig is het een waardevolle aanvulling op de Darwin-literatuur.

De belangrijkste vraag in Gillespie's studie is of het creationisme en het positivisme/evolutionisme twee elkaar uitsluitende wetenschappelijke denksystemen zijn in de betekenis van een episteem. Beide hadden een verschillend verklaringsideaal en dientengevolge zag een evolutionist de soortvorming als een wetenschappelijk probleem, terwijl een creatio-

nist dit als een scheppingsgegeven zag. De creationistische opvatting van de onveranderlijkheid van de soorten had een Platoons-idealistische achtergrond. De soorten waren onveranderlijk, omdat ze de realisering waren van Gods eeuwige onveranderlijke scheppingsideeën. Naar mijn mening betekent het hebben van een verschillend verklaringsideaal in het beperkte geval van de soortvorming nog niet, dat we ook van twee verschillende epistememen kunnen spreken. In de eerste plaats was de creationistische beschouwing van de soorten als scheppingsgegeven niet een wetenschappelijk verklaringsideaal. In de tweede plaats is het binnen het creationistisch denken logisch, dat de soortvorming als wetenschappelijk probleem wordt gesteld, wanneer de Platoons-idealistische achtergrond wordt verlaten. Tegenwoordig wordt in, wat ik het neo-creationisme zou willen noemen, een aanzienlijke mate van historische ontwikkeling van de soorten aanvaard.

Gillespie presenteert het wetenschappelijk materialisme als noodzakelijke voorwaarde voor het geloof in een voorspelbare werkelijkheid gekenmerkt door regelmaat, oorzaak en gevolg. Daarom zou Darwin een materialist geweest zijn in de niet-filosofische, beperkt-wetenschappelijke betekenis van het woord (methodisch materialisme). Dit is m.i. alweer niet een exclusiviteit van het nieuwe episteem. Hooykaas (1972) en Jaki (1974) hebben aangetoond, dat het geloof in de betrouwbaarheid (regelmaat) van Gods handelen in de natuur, historisch gezien ten grondslag heeft gelegen aan deze, door de mens voor zijn beheersingsideaal gewenste eigenschappen van de werkelijkheid. Gillespie's opvatting staat hier lijnrecht tegenover. Darwin zelf heeft zich gerealiseerd, dat kennis voortkomend uit een door toevalsprocessen geëvolueerd denkapparaat onbetrouwbaar is.

Aan het eind van zijn studie beweegt Gillespie zich weer in de lijn van Hooykaas en Jaki, wanneer hij Darwins deïsme verklaart uit zijn behoefte aan een Goddelijke garantie voor de realiteitswaarde van de menselijke waarneming en de betrouwbaarheid van wetenschappelijke kennis. Men vraagt zich af of Gillespie de historische gegevens wel voldoende kritisch heeft geanalyseerd tegen de achtergrond van de geschiedenis van het westerse denken. Deze twijfel wordt nog versterkt door het feit, dat geen aandacht wordt besteed aan de rol van mechanicistische en vitalistische apriori's terwijl toch duidelijk blijkt dat vitalisme (doeloorzaken) en creationisme (planmatigheid) enerzijds en mechanicisme (toeval) en evolutionisme (toeval) anderzijds gemeenschappelijke opvattingen hebben. De conclusie is, dat Gillespie er niet in is geslaagd aan te tonen, dat we bij het creationisme en het positivisme/evolutionisme van twee verschillende elkaar uitsluitende systemen kunnen spreken.

Een andere belangrijke vraag is of Darwins hypothese van de ontwikkeling van de soorten ontstond op basis van zijn waarnemingen of als gevolg van zijn 'beking', op jeugdige leeftijd, tot het positivisme. Vol-

gens Gillespie was Darwin onder invloed van geologisch veldwerk tijdens zijn wereldreis positivist geworden. De leiding van Lyell⁹ hierbij, is historisch onomstreden. Gillespie zegt: '... the paradigm evolution, rested on a prior epistemic change. It was this alteration of episteme growing out of the practice of science that accounts for the fact, noted by Huxley and others, that evolution was accepted by naturalists long before it could be said to have been proven!' Darwins waarnemingen werden dus pas bewijsmateriaal en de verklaring ervan pas een probleem, nadat hij o.i.v. het positivisme evolutionist was geworden. Historisch gezien bood daarom het evolutionisme evenzeer als het creationisme een aprioristisch interpretatiekader. Het wordt niet duidelijk of nu het praktische wetenschappelijke werk, dan wel de filosofische vooringenomenheid of beide oorzaak zijn van een groeiende ontevredenheid met de bestaande interpretatiekaders. De werkelijkheid zal wel geweest zijn, dat deze en nog andere invloeden gezamenlijk een rol speelden.

Gillespie heeft Darwins filosofisch godsbegrip niet nader geanalyseerd, hoewel hij wel een heel hoofdstuk wijdt aan Darwins deïstische opvattingen. Wel wordt duidelijk, dat Darwins theologische kennis minimaal is geweest om nog maar te zwijgen over de kwaliteit van zijn theologische argumentatie. Met deze achtergrond kan men niet veel verwachten van Darwins antwoord op de vraag: wie is God, terwijl juist dit antwoord blijkens Gillespie's boek een kardinale rol heeft gespeeld in zijn wetenschappelijk werk.

Het boek is geschreven door een historicus en de nadruk bij de beschrijving van het wetenschappelijk, filosofisch en theologisch denken van Darwin en zijn tijdgenoten ligt op de historische en existentiële aspecten ervan. Gillespie's doel was niet een wetenschapsfilosofische en theologische analyse te geven van de achtergronden van dit denken. Hoewel ik dit een gemis vind, blijft het een verdienste, dat het boek stimuleert tot een aantal vragen op dit gebied.

5. Algemene conclusies

De besproken boeken tonen de juistheid aan van Flecks stelling, dat zeer uiteenlopende opvattingen van onder andere bijbelse, animistische, filosofische en psychologische aard richting hebben gegeven aan de ontwikkeling van (1) onderdelen van een natuurwetenschappelijke methode in wisselwerking met de vakwetenschappen en (2) vakwetenschappelijke begrippen en theorieën. Deze opvattingen hebben een gemeenschappelijke noemer, die vooral blijkt uit de studies over Kepler en Darwin. Het is de vraag hoe men denkt over God en Zijn verhouding tot de werkelijkheid. Uit de geschiedenis van de theologische dogmatiek blijkt, dat het denken over God niet altijd

9. Charles Lyell, 1830/33, *Principles of Geology, being an attempt to explain the former changes of the Earth's surface by references to causes now in operation* (London).

ruggespraak heeft gehouden met de Bijbel. Er was een invalspoort voor heidense speculaties over het 'goddelijk wezen'.

Zo zagen we dat Keplers denken over God als eerste oorzaak verwant is met de pantheïstische emanatieleer uit de Indische mythologie. Volgens deze leer is er een wezenlijke identiteit tussen het individu, de kosmos en de godheid. De gedachten van de godheid zijn de ordeningen van de macrokosmos, die op hun beurt weer corresponderen met de ordeningen van het individu als microkosmos. De macrokosmos is een levend organisme en als zodanig een ruimtelijke uitbreiding (emanatie) van de godheid zelf. Uit deze grenzenloze ineenvloeiing van de schepper en het geschapene volgt, dat kennis van de macrokosmos en dus ook van de godheid niet buiten maar binnenin de mens wordt gevonden. Zelfkennis leidt tot eenwording met de godheid en is daarom de weg tot verlossing van de mens uit dit aardse lijden. Keplers exegetische van Gods natuurlijke openbaring in astronomische verschijnselen ten behoeve van de verlossing van de mensen volgt wel deze kennisweg in omgekeerde richting, maar is toch een christelijke aanpassing aan de pantheïstische emanatieleer, die via de oude Grieken in het Westerse denken is terecht gekomen. Dit blijkt onder andere ook daaruit, dat Kepler de logische en kwantitatieve structuur van de werkelijkheid zag als een afstraling van korresponderende eeuwige ideeën in een Platoons gedacht goddelijk wezen.

Het valt op, dat bij Darwin andere overwegingen ertoe hebben geleid, dat Gods functie werd gereduceerd tot die van eerste oorzaak en dat het bestuur van natuurprocessen werd gedelegeerd aan relatief autonome natuurwetten. Bij Kepler was dit de vervanging van geesten door krachten ter verklaring van de planetenbeweging, waarbij God fungeerde als rechtvaardiging van de causale denkmethode. Bij Darwin waren het zijn dilemma met betrekking tot de oorsprong van de ellende in de natuur en zijn positivistische opvatting, dat God in de natuur slechts volgens de natuurwetten kan handelen en niet onregelmatig kan ingrijpen, omdat daardoor het natuurwetenschappelijk onderzoek zou worden uitgesloten. Het onbegrijpbare van de oorsprong van het kwaad in de wereld had Darwin ervan kunnen weerhouden God buiten de natuur te sluiten om hem te vrijwaren van de verantwoordelijkheid voor het kwaad.

Het feit, dat zoveel niet strikt-natuurwetenschappelijke factoren richting hebben gegeven aan het onderzoek legitimeert zeker het gebruik van bijbelse overwegingen in de wetenschappen. Het is zelfs zo, dat de inspiratie tot de ontwikkeling van de huidige natuurwetenschappen voor een deel van christelijke of bijbelse oorsprong is. Daarom wordt een deel van de betekenis van de Bijbel voor de wetenschappen duidelijk wanneer we de geschiedenis van de wetenschappen bestuderen. Van de fouten die gemaakt zijn zouden we kunnen leren hoe het niet moet. We kunnen dan een aantal juiste bijbelse uitgangspunten formuleren voor het bedrijven van wetenschap. Om verschillende redenen zal dit echter niet zonder

meer leiden tot resultaten die de toets van een schriftuurlijke kritiek kunnen doorstaan.

Ten eerste is er de fundamentele vraag, of bijbelse vooronderstellingen de primaire oorzaak zijn geweest van de ontwikkeling van een methode voor natuurwetenschap en van natuurwetenschappelijke theorieën. Het historische feit dat de moderne natuurwetenschap zich in Europa heeft ontwikkeld was het gevolg van een unieke samenloop van omstandigheden, waarbij een bijbelse visie op de werkelijkheid inderdaad een grote rol speelde. Zo werden bijvoorbeeld animistische en pantheïstische theorieën over de kosmos vervangen door de bijbelse scheiding tussen de transcendente Schepper en het immanente geschapene. De opvatting van een geconstrueerde kosmos leidde voor het eerst tot de formulering van theorieën, die vruchtbaar waren bij het richten van de waarneming en die ook door de waargenomen verschijnselen konden worden weerlegd. De daarop volgende stormachtige ontwikkeling van de empirische wetenschappen vereiste ook een vervanging van de rationalistische denkhouding van de Grieken door een evenwichtige waardering van rede en empirie, theorie en experiment, zoals die onder andere werd gevonden binnen de Calvinistische stroming van de Reformatie. Ook was het noodzakelijk, dat de mogelijkheid van kennisverwerving op basis van de regelmatigheid van verschijnselen (herhaalbare experimenten) werd herkend. Deze herkenning werd bevorderd, doordat in de Bijbel God de betrouwbaarheid van Zijn handelen met de mens garandeert door te wijzen op de betrouwbaarheid van Zijn handelen met de kosmos. De rationaliteit van de Schepper uitte zich in de rationele opbouw van het geschapene. Daardoor zijn mens en kosmos op elkaar aangelegd als het gaat om kennisverwerving. Hierin paste ook de idee van de natuurwetten als menselijke formuleringen van het regelmatige handelen van God met het geschapene. Ook de aanvaarding van de objecten als werkelijke, niet slechts in het menselijke brein bestaande dingen vloeit hieruit voort.

Een aantal aspecten van een bijbels mensbeeld leverde motieven voor een experimentele benadering van het geschapene. Aan de mens werd het rentmeesterschap over het geschapene verleend. Tegenover de Griekse onderwaardering van de handenarbeid kwam met de Reformatie een herstel van de sociale aanvaarding van de handenarbeid en van het 'bijbels arbeidsethos'.

Hieruit blijkt, dat een bijbelse visie op de werkelijkheid een belangrijke rol heeft gespeeld bij de ontwikkeling van de natuurwetenschappen. Maar waarom heeft zich bijvoorbeeld in het oudtestamentische Palestina, waar al deze voorwaarden ook waren vervuld, geen natuurwetenschap ontwikkeld? Bleef de invloed van de Bijbel beperkt tot het scheppen van noodzakelijke maar niet voldoende voorwaarden voor natuurwetenschappelijk onderzoek? Waren niet-bijbelse opvattingen en was het onderzoek zelf de primaire oorzaak van de ontwikkeling van theorieën en

een methode en werden deze slechts achteraf bijbels gerechtvaardigd? Het antwoord zal wel altijd omstreden blijven, omdat eigen vooroordelen de vereiste historische rekonstruktie zullen bepalen. We hebben hier te maken met de onvoorspelbaarheid van de ontwikkeling van de wetenschap. De veelheid van omstandigheden en hun onderlinge samenhang maakt het onwaarschijnlijk, dat de ontwikkeling van een oorspronkelijk ten dele christelijk geïnspireerde natuurwetenschap zich vanzelfsprekend zal herhalen in andere tijden en op andere plaatsen, wanneer aan de voorwaarde van bijbelse vooronderstellingen is voldaan.

Een tweede bezwaar volgt uit het feit, dat God de werkelijkheid heeft geschapen en in stand houdt door Zijn vrijmachtige wil. Dat betekent, dat een afleiding van de eigenschappen van onze werkelijkheid uit het 'wezen van God' geen garantie biedt voor de juistheid van de afgeleide eigenschappen, hoewel ze incidenteel kunnen kloppen. Het betekent ook, dat geen enkele methode van wetenschap, ook niet een in het licht van de Bijbel aanvaardbare methode een garantie biedt voor de juistheid of aanvaardbaarheid van het wetenschappelijk eindprodukt. Om speculatieve wetenschap te voorkomen, moet in alle stadia van onderzoek de invloed van niet strikt-wetenschappelijke positiekeuzes worden duidelijk gemaakt, moeten de daardoor beïnvloede theorieën worden getoetst aan de werkelijkheid en moet ruggespraak plaatsvinden met de voorwetenschappelijke ervaring. Ook de toetsing van een wetenschappelijke theorie is alleen maar mogelijk tegen de achtergrond van een complex van voorwaarden, waaronder andere theorieën.¹⁰

De invloed van niet-wetenschappelijke factoren op het wetenschappelijk proces is onvermijdelijk. Het is zelfs zeer de vraag of er ooit wel een natuurwetenschap van de grond zou zijn gekomen, wanneer men was begonnen met een bezinning op de juistheid van allerlei fundamentele vooronderstellingen. Een belangrijke taak voor christelijke wetenschap is dan ook de onthulling en toetsing van niet-wetenschappelijke maar noodzakelijke achtergronden van wetenschappelijke theorieën. Het is van groot belang te weten in hoeverre de ontstaanswijze van een wetenschappelijke idee *inhoudelijk* nog (her)kenbaar is, nadat alle toetsingsprocedures zijn doorlopen en wat de invloed is van de ontstaanswijze van deze toetsingsprocedures zelf op het wetenschappelijk proces en wat hiervan de gevolgen zijn voor die theorieën, die een rol spelen in de problemen rond geloof en wetenschap. We kunnen niet, met een beroep op de integriteit van de wetenschapper, de resultaten van wetenschappelijk onderzoek presenteren als de objectief gegeven werkelijkheid of zelfs als scheppingsopenbaring, waaraan we ons gewonnen moeten geven. We zouden ons dan uitleveren aan allerlei wind van leer in

10. Zie hierover B. M. Balk, 1980, Geloofsovertuiging en wetenschapsbeoefening. Kanttekeningen bij enkele opvattingen (1), *Radix* 6, 78-99.

wetenschappelijke vermomming. Daarom is het mijns inziens ook de taak van een christelijke wetenschapsfilosofie na te gaan hoe zowel de principes vooraf als de testprocedures achteraf evenwichtig en verantwoord kunnen worden betrokken bij de vakwetenschappelijke theorievorming, speciaal in gevallen van een wezenlijk conflict tussen Bijbel en wetenschap.

Dr. J. M. van der Meer (geboren in 1947) is als research scientist verbonden aan het Department of Biology van de Purdue University, West Lafayette, Indiana, U.S.A.
Adres: 443 Harrison Street, West Lafayette, Indiana 47906, U.S.A.

Wat heeft het christelijk geloof met wetenschap te maken?

door *K. Veling*

1. Inleiding

Je kunt veel kanten uit met de vraag wat geloof met wetenschap te maken heeft. In de discussie blijkt dat doorgaans overduidelijk. De meerzinnigheid van de vraag geeft aanleiding tot veel verwarring.

In dit artikel wil ik proberen enkele onderscheidingen aan te brengen die het misschien beter mogelijk maken de verschillende visies op de verhouding geloof – wetenschap te vergelijken en te taxeren.

Een eerste onderscheiding betreft de wederkerigheid van de relatie tussen geloof en wetenschap. Je kunt vragen welke invloed wetenschap heeft (gehad) op het geloof van mensen. Maar je kunt ook vragen hoe het christelijk geloof consequenties heeft voor de complexe grootheid die wetenschap heet.

Beide vragen zijn belangrijk; ze kunnen ook niet los van elkaar worden gezien. Toch richten we ons in het vervolg met name op de tweede vraag. Deze vraag is zinvol. Wetenschapsbeoefening is een menselijk bedrijf en kan daarom op verschillende manieren vanuit een religieus gezichtspunt worden bekeken.

Toen God mensen maakte, maakte Hij geen 'stukken en blokken'. De mens werd niet geschapen als een voorwerp dat voortaan passief en automatisch zou gehoorzamen aan Gods wetten voor de natuur. En dat heeft veel consequenties, ook voor de wijze waarop de mens kennis verwerft.

De mens krijgt kennis niet automatisch 'geïnjecteerd'. Hij krijgt geen kennis kant en klaar op een presenteerblaadje aangeboden. Er bestaat ook geen evidente eenduidige methode die het denken van de mens logisch dwingend tot conclusies voert.

Het is dan ook niet verwonderlijk dat de vraag hoe het christelijk geloof invloed heeft en behoort te hebben op de wetenschap voortdurend weer opduikt. Ook niet-christenen stellen een dergelijke vraag steeds opnieuw: welke invloed ondergaat wetenschap vanuit ethische en politieke factoren?

De mens is actief en verantwoordelijk in het streven naar vergroting van kennis. Hij spant zich in om in een bepaalde richting te gaan zoeken, of hij laat dat na. Hij staat voor de vraag welke middelen en methoden hij zal hanteren. Hij ontwerpt begrippen, hij abstraheert en selecteert teneinde te kunnen doordringen in de werkelijkheid die hij onderzoekt. Hij hecht een grote of een minder grote waarde aan wetenschappelijke kennis. Hij gebruikt de resultaten van onderzoek op een bepaalde manier.

Misschien bestaan er wel bepaalde intersubjectief aanvaarde methoden en criteria. Maar het blijft de mens die deze kiest. Alleen daarom al kan de