
Kosmiese wet, noodsaaklikheid en waarskynlikheid

'n Christelike perspektief vanuit die Wysbegeerte van die Kosmonomiese Idee

Dr H Alt
Navorsingsgenoot
Departement Filosofie
Universiteit van die Vrystaat
heinricha64@gmail.com

Abstract

In a previous article, an outline was mainly given of Armstrong's view of natural laws and probability laws and Van Fraassen's criticism thereof. In this article, an attempt is made to account for the problems dealt with in the previous article from a Christian perspective. The identity problem and the conclusion problem cannot be adequately solved if it is not realized that the individual (entity) also has a universal side, and consequently the distinction between concept and idea also comes into play here. In this article, it is further claimed that the identification and conclusion problem refer respectively to the law side and the factual side of reality. It is also concluded that natural laws are modal laws which are unspecified universal laws and statistical laws are typical laws which are specified universal laws. Although not discussed in detail, the point is highlighted that without, among other things, the quantitative, spatial, kinematic and physical aspects of reality, there is no way to form a comprehensive idea of what natural and probability laws are.

Abstrak

In 'n vorige artikel is daar hoofsaaklik 'n uiteensetting gegee van Armstrong se siening van natuurwette en waarskynlikheidswette en Van Fraassen se kritiek daarop. In hierdie artikel word 'n poging aangewend om die probleme wat in 'n vorige artikel hanteer is vanuit 'n Christelike perspektief te verantwoord. Die identiteits- en die konklusieprobleem kan nie voldoende opgelos word, indien daar nie besef word dat die individuele ook 'n universele kant het nie, en gevolglik kom die onderskeid tussen begrip en idee ook hier ter sprake. In die artikel word verder beweer dat die identifiserings- en konklusieprobleem onderskeidelik heenwys na die wetsy en feitlike sy van die werklikheid. Daar word ook tot die gevolgtrekking gekom dat natuurwette modale wette is wat ongespesifiseerd universeel is en statistiese wette tipiese wette is wat meer gespesifiseerd is. Alhoewel dit nie in detail bespreek word nie, word die punt uitgelig dat sonder ondermeer, die getal-, ruimte-, kinematiese- en fisiese aspekte van die werklikheid, daar geensins 'n omvattende idee gevorm kan word oor wat natuur en waarskynlikheidswette is nie.

1. Inleiding

In hierdie artikel word ondersoek ingestel na die verhouding tussen wet en universaliteit vanuit 'n Christelike perspektief. Die probleme in 'n vorige artikel (die onderskeiding tussen noodsaaklikheid en kontingensie, hoërde universalialia, kousaliteit, ens.) sal verder hier bespreek word. Induksie, abstrahering, begrip en idee is ook grondliggende kwessies wat ter sprake kom.

Cassirer se insigte rakende fisiese wette sal ook in hierdie artikel aandag geniet. Volgens Cassirer is die verhouding tussen die verskynsels wat waargeneem word tydens 'n eksperiment en die finale uitslag van die eksperiment, soos wat die fisikus dit formuleer, 'n uiters komplekse intellektuele proses. Hierdie insette gee aanleiding tot 'n verslag ten opsigte van 'n enkel instansie van 'n proses wat eindig in 'n oordeel rakende 'n natuurwet (Cassirer, 1923:144).

Cassirer wys daarop dat die naïewe siening rakende die verifikasie van fisiese hipoteses, wat lui dat afmetings ('measurements') inherent is in fisiese entiteite en prosesse en dat daar slegs van laasgenoemde entiteite en prosesse afgelees kan word, vervang word deur die toenemende

ontwikkeling van teoretiese fisika. Dit het daartoe aanleiding gegee dat die relasie tussen wet en feitlikheid ('fact') 'n wysiging ondergaan het. Die idee dat wette afgelei word deur vergelykende en meetbare individuele feite ontaard nou in 'n logiese sirkel. Die wet berus op meting, want daar word beweer dat die wet in hipotetiese vorm in die meting self is. Hierdie resiproke relasie is paradoksaal en dit wys die sentrale logiese probleem van fisika uit (Cassirer, 1923:146).

Nog 'n belangrike opmerking van Cassirer het te doen met abstraksie. Volgens hom het die moderne logika die ou beginsels van abstraksie vervang. Die nuwe beginsel is gesetel in 'n prosedure wat sy vertrekpunt neem vanaf relasies tussen konsepte en nie van entiteite ('things') en hul algemene eienskappe nie (Cassirer, 1923:195).

Waar Cassirer praat van relasies tussen konsepte, praat Bigelow, Ellis en Lierse (1992:372) van natuurlike soorte ("Natural kinds") as: "... characterized clusters of properties which play an especially important explanatory role with relation to other properties and relations" Hierdie natuurlike soorte word dan gebruik om natuurwette te verduidelik. Natuurlike soorte is dus meer 'basies' as natuurwette. Natuurwette kan dus nie die natuurlike soorte verklaar nie, want dan ontaard dit in 'n logiese sirkel.

2. Die idee van 'n wet: 'n Christelike alternatief

Ouwendorp (1994:36) wys daarop dat die realistiese tradisie vanaf die Grieke die onherleibare onderskeid gehandhaaf het tussen wet (universele kondisies) en dit wat aan die kondisies beantwoord. Kondisies en standarde behoort nie tot dieselfde klasse van elemente waarvoor hulle as wette en kondisies funksioneer nie. Ons het gesien dat hierdie onderskeiding nie meer deur Armstrong gemaak word nie. Een en dieselfde entiteit kan as iets universeels én as iets partikuliere optree.

Indien ons dus hierdie idee van hoërde universalia weglaat en aanvaar dat wet en feitlikheid onherleibare korrelate is, dan sal die regressie-probleem tegelyk wegval. Daar bestaan dus nie so iets soos transorde wette (wette vir wette), of wette wat beskou word as hoërde universalia nie.

Watter relasies is ter sprake by die korrelasie tussen wet en feitlikheid? Hart (1981:193) praat van 'n noodsaaklikheidsrelasie: "Necessity and possibility can be seen as relations between world order and ordered world."

Logiese noodsaaklikheid en moontlikheid is vir hom egter slegs een soort noodsaaklikheid en moontlikheid.

Dit beteken dat tesame met individualiteit en universaliteit, noodsaaklikheid ook 'n primitiewe begrip is (Hart, 1984:78). Die korrelasie tussen wet en feitlikheid kan nie sonder hierdie drie primitiewe begrippe verstaan word nie. Laasgenoemde drie begrippe verwys onderskeidelik na die getalsaspek, ruimte-aspek en fisiese aspek van die werklikheid. Die modale aspekte van die werklikheid vorm dus 'n identiteitskriterium vir dergelike primitiewe begrippe soos o.m. noodsaaklikheid, universaliteit en individualiteit. Hulle kan slegs gepostuleer word, want in enige bewering oor entiteite, gebeure, ens. word hierdie begrippe reeds voorveronderstel. Die implikasie van die modale universaliteit van die aspekte van die werklikheid is dus dat geen enkele entiteit (natuurlik of sosiaal) of proses die funksionering binne elke aspek van die werklikheid kan vryspring nie (Strauss, 2009:79).

Die onderskeid tussen modale wette en tipiese wette word implisiet gemaak deur Bigelow, Ellis en Lierse in hulle onderskeid tussen die konservasie wette ("conservation laws") wat geld vir alle gebeurtenisse en prosesse teenoor ander wette wat geld vir sekere tipes van gebeure en prosesse (Bigelow, Ellis & Lierse, 1992:385). Stafleu beklemtoon die algemene, modale aard van energie wanneer hy drie aspekte van die konservasie wet vir energie identifiseer. Daar is verskillende soorte energie: modaal (interne, gravitasie en kineties) en tipies (elektries, magneties en kernfisies) (Stafleu, 1980:109).

Die identiteitsprobleem en die konklusieprobleem verwys eintlik na die onderskeid tussen die wetsy en feitlike sy (binne die struktuur van 'n modale aspek). Die transendentiaal-empiriese metode is hier ter sprake. Die doel van hierdie metode is: "... to investigate the (i) *structural conditions* making possible our (ii) *experience* of reality. (i) Accounts for the 'transcendental' element and (ii) for the 'empirical' element (Strauss, 2009:231). Die wet is dus transendentiaal. Dit hou stand vir die kosmos en verteenwoordig die universele strukturering van die kosmos. Die feitlike sy verwys na feite, stande van sake, interpretasies, uitsprake, ens. Dit het alles te doen met die empiriese (Van der Hoeven, 1981:100).

Wette wat geabstraheer word, kan nie bekom word op 'n aposterioriese wyse nie. Dit is ook belangrik om kennis te neem dat: "... in order to form scientific function concepts it is required to abstract from all individuality." (Strauss, 1973:184). Hier word die konklusieprobleem opgelos. Die identiteitsprobleem kan slegs opgelos word deur die erkenning van modale universaliteit. Strauss stel dit soos volg: "'n Modale aspek word tewens nie in sig gekry deur middel van 'n 'empiries-induktiewe' proses nie, eenvoudig omdat elke soort veralgemening reeds die sin van modale aspekte, wat die toegangspoorte is tot ons ervaring van en spreke oor wat dan ook, in gebruik geneem het. Die

universele en grondleggende kondisioneringsrol van die aspekte kan alleen ontsluit word deur 'n akt van modale analise (abstrahering), d.i. deurdat die aspekte onderling onderskei en as sodanig geïdentifiseer word. Dit beteken dat basiese onderskei moet word tussen modale wette, wat van toepassing is op alle moontlike entiteite (verskynsels), en entiteitswette, wat telkens slegs op 'n beperkte aantal entiteite van toepassing is, en deur induksie benader kan word" (Strauss, 1987:63; Strauss, 2009:25, 26, 434).

(Primitiewe terme) soos empiriese volledigheid, empiriese krag, tesame met waarheid en logiese krag vorm volgens Van Fraassen die basiese konstituerende begrippe van 'n teorie. Empiriese minimaliteit kan nie as 'n deug gesien word nie. Die rede hiervoor is pragmaties. Teorieë met 'n sekere graad van sofistikasie dra altyd metafisiese bagasie daarmee saam. Die sofistikasie lê juis in die ompaaie via teoretiese veranderlikes om sodoende te kom by bruikbare, volledige beskrywings van die verskynsels. Wanneer hierdie ompaaie lonend is, kan ons egter nie daarvan praat as metafisies oortollig nie. Die onbruikbare metafisiese oortolligheid kan dalk in die toekoms bruikbaar word. 'n Voorbeeld hiervan is die "teorieë van verskuilde veranderlikes" ("hidden variable theories") in die kwantum-meganika.

Van Fraassen onderskei twee kenteoretiese houdings wat ons teenoor 'n teorie kan inneem. Ons kan beweer dat die teorie waar is (dit beteken dat ons 'n model het wat 'n getroue en gedetailleerde replika van ons wêreld is), of ons kan 'n teorie aanvaar as empiries voldoende. Nie een is egter bevredigend nie. Empiriese volledigheid strek verder as dit wat ons op 'n gegewe tyd kan kén. (Alle meetresultate is nog nie beskikbaar nie, en alles wat gemeet kan word sal nooit gemeet kan word nie). Tog lê die verskil daarin dat die bewering van empiriese toereikendheid swakker is as die bewering van waarheid, maar dit is ook swakker as die selfbeheersing om metafisiese oortuigings te aanvaar (Van Fraassen, 1980:68).

Hier is egter 'n opsigtelike probleem wat Churchland vir ons uitwys (Churchland, 1989:146-147). Dit betref die verhouding tussen die waarneembare en die nie-waarneembare. Churchland wys daarop dat beskikbare bewyse die empiriese volledigheid van 'n teorie onbepaald laat, want vir 'n teorie om empiries voldoende te wees, moet dit waar wees vir alle waarneembare dinge. Die aktuele data wat ons besit, is egter eindig. Dit is juis as gevolg hiervan dat teorieë oor die waarneembare en nie-waarneembare op 'n gelyke voet staan. Dit is duidelik dat Churchland hier stuit teen die onderskeid van modaal en tipies. Die (gespesifiseerde) universaliteit van modale en tipiese wette onderskeidelik is juis 'n probleem vir die empirisme. Hieroor sê Strauss (Strauss, 1989b:59; Strauss, 2009:211-215) tereg: "... die vraag

wat die verhouding en samehang is tussen die verskillende aspekte van die werklikheid in terme waarvan enige moontlike entiteit beskryf kan word, is eenvoudig 'n probleem wat met die positivistiese metode van sintuiglike waarneming en verifikasie nie besleg van word nie.”

Ouweneel (1993:279) betrek die konklusieprobleem wanneer hy na die skeppingsorde en die vermeende starheid en onveranderdheid daarvan verwys. Hierdie vermeende onveranderlikheid word dan dualisties teenoor die dinamiese veranderlikheid van die geskiedenis gestel – wat toegeskryf word aan die outonome handeling van die mens. Die fundamentele kontinue dinamiek wat in die skeppingsorde self geïmpliseer is en wat deur die mens in historiese ontwikkeling ontvou word, word egter nie in berekening gebring nie.

Hoe kom ons tot kennis van die wet? Ons kan slegs 'n wetsidee formuleer – en sodanige formulering word altyd gerig deur 'n religieuse grondmotief. Die wetsidee is 'n teoretiese benadering van 'n wetsorde wat deur geen teoretiese begrip vasgevang kan word nie (Van der Hoeven, 1981:102). Die wet is nie *voorhande* nie – veel eerder oefen dit 'n appèl uit op ons. Elke poging om die wet as wet voor te stel, beteken om die wet te rekonstrueer wat nog steeds volgens Van der Hoeven 'n subjektiewe reaksie bly – 'n reaksie op die appèl van die wet: “Inderdaad kunnen we in deze zin nooit buiten ons subjectief inzicht in en onze voorlopige formulering van ‘de wet’ treden” (Van der Hoeven, 1981:108).

Bogenoemde beteken egter nie subjektivisme of relativisme nie, want die wet kan deur niemand presies voorgestel word nie. Dit impliseer dat die wetsy nie gereduseer kan word tot ons subjektiewe reaksie daarop nie. Dit is slegs die wetsy wat 'n appèl op ons uitoefen.

Feilbare insigte van die mens as subjek besit nie dieselfde status as die wet nie. Waarheid neem gestalte aan wanneer die denkende subjek in ooreenstemming met die eise van die God-gestelde wet dink. Danksy die onverbreeklike verbondenheid van wet en feitlikheid kan niemand ooit volledig tot waarheid kom nie. Ewemin kan daar sprake wees van totale onwaarheid. Daarom bestaan daar telkens waarheidsmomente – volkome onwaarheid sou tewens op 'n totale ineenstorting dui. In die dinamiese proses van ontsluiting kan die benadering van die waarheid verdiep word.

Betekendit dat aan die geskiedenis, as 'n proses van kontingente gebeurtenisse, die finale beslissing toegeken moet word? Geensins, want die ontsluitingsproses ontvang vanuit 'n gegewe basis 'n bepaalde rigting en

verwys sodoende na iets wat ontsluit moet word. Dit wat ontsluit word – soos funksies, dinge, gebeurtenisse, samelewingsverbande en handeling – is nie substansiële draers van die proses nie, maar 'n uitkristalising in die proses. Die wetsy ('programme-zijde'), as konstante gegewe, dring homself in en gedurende hierdie proses aan ons op.

Brüggeman-Kruyff wys ook daarop dat die retrosipasies en antesipasies binne die modale aspekte korreleer met die onderskeiding tussen begrip en idee en derhalwe ten nouste saamhang met die verskil tussen die funderende tydsrigting en die transendentale tydsrigting. Die teoretiese begrip omvat die modale aspek in 'n beperkte sin – as die ware strukturele verlede van die aspek in sy retrosipasies wat gestel word as transendentale 'factum'. Die teoretiese idee reik uit na die strukturele 'toekoms, d.w.s. die antesipasies van die modale aspek wat nooit definitief gestel kan word nie (Brüggeman-Kruyff, 1982:142, 143).

Fowler (1987:11) verwys ook na die korrelasie tussen die wetsy en feitlike sy van die werklikheid as hy praat van natuurwette as "law-like features of the order of nature" as 'n geordende realiteit "... that are evidenced in observed regularities". In hierdie verband wil ons die aandag vestig op 'n belangrike opmerking van Strauss. Hy wys daarop dat wetenskaplike wette gebaseer is op hierdie reëlmatighede. Die doel is egter om ons insig in wette te formuleer wat geld as orde vir die waargenome reëlmatighede. Die wetenskap is nie net gerig op fiktiewe wette nie, maar op ontiese wette wat vir die geskape werklikheid gegee is. Hierdie ontiese wette word gereflekteer in waargenome reëlmatighede. Hulle kan rasioneel gebind word aan God se orde vir die skepping (Strauss, 1988:19).

Laasgenoemde is iets wat Van der Walt (in aansluiting by Fowler) nie kan aanvaar nie. Vir hom is die verbinding van God se wet met rasionele insig daarin 'n vorm van rasionalisme. Van der Walt wys daarop dat Fowler nie 'n afstand tussen God en sy skepping ontken nie. Fowler onderskei tussen 'n ontiese afstand en 'n afstand wat die gevolg is van vervreemding. Eersgenoemde dui op 'n ontiese verskil tussen God en sy skepping en laasgenoemde op die sonde van die skepsels. Die afstand word nie oorbrug deur 'n onpersoonlike faktor soos die wet nie, maar deur die Seun, Woord en Gees. Ons sonde word oorbrug deur die soenverdienste van Jesus Christus. God se wette is Sy direkte heerskappy oor Sy skepping deur Sy Woord en Gees. Volgens Van der Walt (soos vir Fowler) kan ons slegs kennis van die wetmatige ordeninge van God se skepping verkry. Kennis van God se wet vir die skepping is onmoontlik (Van der Walt, 1992:8).

Die kernvraag is natuurlik: Wat is die verbinding tussen God se orde vir die skepping en die ordelikheid van die skepping? Fowler reageer soos volg hierop: “What we can know, and all we can know, of God’s ordering will for creation is what we experience of ordered reality ... this experience always being experience of the ordered and never of the ordering – together with the normative goals for human life revealed through the Scriptures” (aangehaal uit Van der Walt, 1992:9).

Volgens Van der Walt (ibid) het die relasie tussen die menslike ervaring van orde en die Woord van God niks te doen met die blootlegging van wette van die natuur nie, maar slegs met die ervaring van die geordende effekte van die een en onverdeelbare ordenende Woord van God binne die grense van ons ervaring van die geordende skepping. Die ordenende Woord van God korreleer met die orde wat ons ervaar in die geordende werklikheid van die skepping.

Die probleem wat egter uit hierdie siening na vore tree, is dié van 'n negatiewe teologie. Kennis van God se orde vir die skepping word prinsipiële onmoontlik geag. Hierdie onmoontlikheid word dadelik opgehef wanneer gesê word dat God se orde vir die skepping een en ondeelbaar is. Aan die een kant wil negatiewe teologie alle positiewe bevestigings ontken, maar terselfertyd moet daar iewers 'n bevestigende res oorbly. In hierdie geval is dit die enkelvoudigheid en ondeelbaarheid van die Woord. Die probleem is hier dat daar nie onderskei word tussen begrip en idee nie. Indien dit sinvol is om te beweer dat daar 'n korrelasie tussen God se ordenende Woord en die geordende werklikheid bestaan, moet dit ook sinvol wees om te stel dat daar 'n korrelasie tussen ons wetenskaplike kennis en God se ordenende Woord bestaan.

Beide Van der Walt en Fowler ignoreer egter in hul argumentasie die dimensie van modale universaliteit. Fowler se verstaan van “persistent regularities” kan slegs gekoppel word aan tipiese entiteite wat op 'n gespesifiseerde wyse in die modale aspekte van die werklikheid funksioneer. Die identifisering van die modale dimensie appelleer op God se orde vir die geskape subjekte, want daar kan van geen tipiese funksie van enige entiteit binne enige modale aspek rekenskap gegee word, indien daar nie erkenning verleen word aan die onderliggende universele modale struktuur wat alle spesifieke funksies daarbinne eers moontlik maak nie (Strauss, 1988:19).

Bogenoemde opmerking van Strauss hang ten nouste saam met die opmerking van Van Riessen (1965:168), nl. dat God binne die kader van die wet met Sy skepping handel. Alleen binne hierdie kader kan ons God

ontmoet: “‘Daarbuiten’, bestaat niet voor het schepsel. Ook het denken heeft er geen mogelijkheden.”

Hart (1984:45) assosieer die “as ... dan” stelling met wat hy noem kondisies-1 (nomiese kondisies) en “wanneer ... dan” stellings met kondisies-2 (kondisies as reëls wat in gebeure geaktualiseer is). Kennis oor kondisie-1 word bekom deur gekondisioneerde gebeure. Kondisie-1 word nie verbind met enige spesifieke gebeure nie, maar word verbind met enige moontlike gebeurtenis van ’n bepaalde soort. Kondisies is altyd universeel, terwyl gebeure konkreet individueel is.

Verder is dit ook nie die geval dat niks meer geweet kan word as dát gebeure soos (x) ($Fx \rightarrow Gx$) eenvoudig aan mekaar verbonde is sonder dat daar geweet kan word hóé hulle verbind is nie. Sodoende kan niks gesê word oor die noodsaaklikheid van ’n relasie tussen hulle nie. Noodsaaklikheid van relasies is nie fiksie nie. Dit is nie onafwendbare psigiese toestande nie en ook nie bloot ’n menslike gewoonte nie. Noodsaaklikheid word ook nie altyd logies vasgestel nie. Dit gaan nie net oor ’n noodsaaklike relasie tussen stellings nie. Die noodsaaklikheid tussen bevrugting en geboorte is nie ’n logiese relasie nie. Die logika help om die gevolgtrekking te maak dat iets noodsaaklik is, maar noodsaaklikheid is nie altyd logies nie (Hart, 1981:47).

Vir Hart is kondisies die grense waarbinne subjektiewe bestaan moontlik is. Geen subjektiewe bestaan is moontlik tensy daar aan sekere kondisies beantwoord word nie. Elke bestaande entiteit besit ’n subjektiewe bestaan omdat dit slegs kan bestaan in onderworpenheid aan kondisies. Nomiese kondisies skryf die bestaanswyse van iets voor. Let daarop dat die bestaande verwys na subjekte wat aan kondisies onderworpe is. Dit is volgens Hart egter nie sinvol om te beweer dat kondisies nie *bestaan* nie. As alles wat bestaan aan kondisies onderworpe is en as kondisies onderskei kan word van alles wat daaraan onderworpe is, kan kondisies self nie gesien word as ‘iets’ wat bestaan nie – aldus Hart.

Hy wys voorts daarop dat daar onderskei moet word tussen stellings en kondisies. Stellings kan nie kondisioneer nie, slegs kondisies kan dit doen. Stellings bevestig kondisies. Kondisie-1 stipuleer dat dit die geval moet wees – maar stellings oor wat die geval moet wees, is feitlike stellings, d.w.s. proposisies. Proposisies verwys na die analitiese of konseptuele verwysing van feitlike stellings. Feitlike stellings verwys na dit wat konseptueel verstaan word en die stelling wat gestel word, is die proposisie. ’n Proposisie is ’n logiese of analitiese entiteit. Kondisies kan egter nie geïdentifiseer word met proposisies nie, want ’n proposisie is ’n konseptuele inhoud van ’n sekere soort

stelling. Die analitiese betekenis van 'n semantiese stelling vind sy oorsprong in die feit dat 'n stelling ontstaan as bevestiging van 'n konseptuele resultaat. Die semantiese stelling: "Paddas is amfibies" het as deel van sy konseptuele inhoud "is amfibies" of die proposisie tot die effek dat paddas amfibies is. Die feitlike stelling of bewering is nie self 'n proposisie nie, maar 'n stelling van 'n sekere soort wat verwys na 'n proposisie. Wanneer 'n stelling gemaak word om 'n proposisie te bevestig, is die stelling besig om 'n feit te bevestig. Die realiteit van 'n proposisie is 'n begripsomvattende relasie. Die begrepe relasie verskil egter van die relasie wat begryp moet word. Woorde, sinne, konsepte en proposisies is almal verwysend. Terme en stellings benoem konsepte en proposisies op een vlak, maar laasgenoemde (konsepte en proposisies) verwys buite hulleself na die werklikheid. 'n Analitiese, logiese of rasonale inhoud word konseptueel omvat. Wat begryp moet word is self nie konseptueel nie (Hart, 1984:51).

Die belangrike punt is dat terme konsepte benoem en dat konsepte 'n greep op universeel-bekombare nomiese kondisies is. Konsepte mag nie verwar word met nomiese kondisies nie. Kondisies kan dus in konsepte geken, verstaan en ervaar word. Konsepte kan weer in woorde genoem word. Begripsrelasies is begrepe relasies tussen kondisies. Meervoudige begrepe opvattinge is proposisies. Proposisies is linguïstiese bewerings in die vorm van feitlike stellings. 'n Feitlike stelling is 'n stelling oor kondisies. Die *paddaweis* van 'n padda verwys na dit wat ons begryp van die kondisies wat geld vir die aard van 'n padda (Hart, 1984:52).

Kondisie-1 kan deur begrippe omskryf word en daar kan semantiese bewerings daarvoor gemaak word. Begripsterme en proposisionele stellings word gebruik vir hierdie bewerings. Kondisionele stellings is feitlike stellings (Hart, 1984:52). Ten slotte moet die punt weer beklemtoon word dat Hart van mening is dat die studie van kondisies-2 aanleiding gee tot die begripsomvatting van kondisies-1. Indien beantwoord word aan die nomiese kondisies van analise wanneer x geanaliseer word, lei dit tot die blootlegging van nomiese kondisies wat vir x geld. Orde, struktuur en kondisies word analities uiteengesit in terme van proposisies, teoremas, sisteme, ens. (Hart, 1984:53).

Ten spyte van sy verhelderende siening van universele nomiese kondisies, onderskei Hart ongelukkig nie tussen *begrip* en *idee* nie. Tereg assosieer hy konsepvorming met die universele, d.w.s. met kondisies. 'n *Begrip* is volgens hom die verstaan van kondisionaliteit. Daarenteen is die verstaan van individualiteit intuïtief – die begrip daarvan is nie moontlik nie. Individualiteit

is uniek, onvergelykbaar en ontwyk die mens se begripsvorming (Hart, 1984:78).

Hart beseef nie dat spreke van individualiteit ten diepste berus op 'n idee-gebruik van getalsterme nie. Strauss stel dit soos volg: "... without the aid of our awareness of its 'being distinct' – an awareness that makes an appeal to our intuition of the meaning of number – we would not be able to speak about the individuality of something" (Strauss, 1989b:105).

Strauss het die onderskeiding tussen *begrip* en *idee* noukeuriger verantwoord. Modale terme kan volgens hom tewens op twee onderskeie wyses gebruik word: Dit kan stande van sake beskryf binne die modale grense van 'n spesifieke aspek, of dit kan stande van sake uitwys wat die grense van die aspek waarin die deskriptiewe term sy oorspronklike voetstuk het, transendeer. Die eerste onderskeiding voorsien ons van modale terme in begripsgebruik, terwyl laasgenoemde onderskeid die idee-gebruik van sulke terme onderlê (Strauss, 1990:7).

Elders verduidelik Strauss dat wysgerige vooronderstellinge grondvrae betrek wat verwys na die aard van teoretiese analise. Elke teoretiese daad van identifisering en onderskeiding verwys ná en veronderstel 'n "meer as logiese (skeppings-) verskeidenheid". Dit verwys na gegewens wat analiseerbaar is en wat sodoende logies objektiveerbaar is. Deur middel van logiese objektivering word logiese begrippe gevorm. Enigiets wat self nie logies-objektiveerbaar is nie, maar wat slegs benader kan word in terme van logiese objektivering, oorskry die grense van begripsvorming en kan sodoende slegs benader word in 'n grensbegrip of 'n idee. Sodoende oorstyg die skepping in sy totaliteit die mens se logiese begripsvorming en kan dit slegs benader word in 'n totaliteitsidee.

Ook die sinkern van 'n aspek, wat al die strukturele momente (dit is die analogiese konsepte van die vakwetenskappe wat die relevante aspek as beperkte perspektief gebruik in sy wetenskaplike ondersoekveld) kwalifiseer, oorskry die grense van begripsvorming. Voorts kan dit slegs benader word in 'n idee (grensbegrip). In hierdie sin is idees regulatief funderend tot die gebruik van begrippe, terwyl begrippe konstitutief funderend is vir die gebruik van hierdie idees. Laasgenoemde is ekwivalent aan die siening dat elke definisie ten diepste slegs moontlik is in onbeslisbare terme.

Hoe bestaan die wet of nomiese kondisies? Van Riessen (1965:168) antwoord hierop soos volg: "De vraag, of de wet geacht moet worden boven dan wel in het subjècte te liggen – ongeveer de problematiek tussen Plato en

Aristoteles – help ons als ruimtelijke analogie niet verder. Het is voldoende als wij zeggen, dat de wet geldt voor de schepping. Dat stempelt de generale bestaanswijze der schepping tot een wetmatige.” Wat Van Riessen hier nie insien nie, is dat die term *gelding* ewe-eens op 'n modale aspek appelleer, met name die fisiese aspek waar ons besef van “van krag” wees gesetel is. Hoe moet in hierdie verband geoordeel word oor Hart se onderskeiding tussen die reële en die bestaande?

Volgens hom is die wet reël en bestaan dit gevolglik nie soos entiteite wat deur die wet gekondisioneer word nie. Hy verwerp platonistiese realisme. Dit beteken dat kondisies nie gesien kan word as standaard entiteite nie. Die twee vorme van realisme wat Hart verwerp, is realisme wat kondisies interpreter vogens konseptuele lyne en waarna verwys word as konsepte, idees, begrippe, abstrakte entiteite, vorme, ens. Aangesien sulke entiteite 'n konseptuele greep is op iets, noodsaak hulle 'n verwysing. Die karakterisering van orde volgens analitiese lyne is slegs 'n uitstel van die probleem waarin konseptuele entiteite gehipostateer en geprojekteer word op kondisionaliteit van alle soorte. Die ander vorme van realisme wat Hart verwerp is dit wat die ewige bestaan van kondisies of orde postuleer. So 'n postulasie is gefundeer op argumente wat suiwer afgelei is sonder enige ander bewyse. Die fundamentele aard van konklusies word veronderstel in alle vorme van rasionalisme. Enigiets wat die logika noodsaaklik ag, word aanvaar (Hart, 1984:65, 389).

'n Konseptuele aktiwiteit kan ook gesien word as ervaring. Sonder die teenwoordigheid van konseptuele funksies is die menslike ervaring buitendien nie moontlik nie. Die identiteit van enige entiteit as 'n entiteit van 'n sekere soort is van groot belang vir die menslike ervaring. Die identifikasie is egter onmoontlik sonder begripsfunksies. Die konklusie van 'n argument is 'n analitiese of 'n begripservaring en dit waarna begrippe verwys, word gewoonlik indirek ervaar (Hart, 1984:67).

Zuidervaat (1985:53, 54) wys egter daarop dat Hart die realiteit van nomiese kondisies intellektualiseer. Die voorkeur wat Hart aan die logika gee is problematies en verwys veral na die punt dat die kenbaarheid van nomiese kondisies te danke is aan menslike begripsaktiwiteit. Begripsaktiwiteit en verklaring is die enigste weg tot kennis van nomiese kondisies. Wat van die verbeelding van nomiese kondisies wat ter sprake is in o.m. die kunste? Kan nomiese kondisies nie waargeneem of gevoel word nie? Kan daar nie vorm gegee word aan nomiese kondisies nie? Nomiese kondisies kan nie as reël aanvaar word indien hulle nie op 'n prekonseptuele en presistematiese wyse

ervaar word nie. Indien nomiese kondisies nie op so 'n wyse ervaar kan word nie, kan nomiese kondisies nie werklik as reëel beskou word nie.

Nog 'n probleem wat Strauss (1989b:110, 111) uitwys, is dat Hart die universele kant van entiteite misken. Tereg wys Hart daarop dat universaliteit en individualiteit eienskappe is en nie entiteite nie. Die atoom-wees van 'n atoom is egter die universele wyse waarin 'n konkrete entiteit sy onderworpenheid aan 'n universele wet vir sy bestaan, tentoonstel. Dit is nie voldoende om te sê dat individualiteit die wyse is waarop subjektiewe bestaan aan kondisies beantwoord nie, want elke konkrete entiteit beantwoord aan die kondisies vir sy spesifieke bestaan beide in uniekheid en tipisiteit.

Intrinsiek tot 'n natuurwet is 'n "orde vir" wat appelleer op die eenheid van die veelheid van verskillende wette. Ander modale terme om 'n idee van 'n natuurwet te formuleer, sluit in die ruimtelike term van *orals* ('everywhere'), asook die ruimtelike dimensionele onderskeid tussen bo en onder ("above and below"), die kinematiese term van konstantheid, die fisiese term geldigheid ('validity'), ens. Op grond van hierdie modale terme wat terugverwys na die modale universaliteit van die getals-, ruimte-, kinematiese- en fisiese aspekte as toegangspoorte van die werklikheid, formuleer Strauss 'n begrip van 'n natuurwet. Hy beskryf dit as 'n saamgestelde komplekse begrip: "As a unique, distinct, and universally valid order for what is factually correlated with and subjected to it, a natural law constantly holds (either in an unspecified way as in the case of modal laws or in a specified way as in the case of type laws) within the domain within which it conditions what is subjected to it" (Strauss, 2009:436).

In die inleiding van die artikel is melding gemaak van Cassirer se onderskeid tussen teoretiese fisika en sinlike impressies. Inderdaad, wanneer hy skryf oor die begrip van 'n natuurwet, dan is 'n natuurwet onmisbaar in die definisie van 'n natuurlike objek, maar 'n begrip van 'n natuurwet is "... a perfectly independent element of knowledge, and resists all reduction to the assumed 'simple' sense impressions". Hierdie onderskeid beklemtoon hy (Cassirer) van die begin af (Cassirer, 1923:265). Cassirer identifiseer twee fundamentele momente van induksie. Die eerste moment is om die partikuliere feite te bekom, en die tweede moment is om hierdie feite in wette te verbind. In beide gevalle is die uitdaging om vanaf die vloei van die elemente van ervaring te kom tot die konstantes van teoretiese konstruksies. Partikuliere tydelike gebeurtenisse het die volgende fundamentele eienskap, naamlik, dat in die veranderingsprosesse daar konstante verbindings aangegryp kan word. Hy praat ook van *isolasie* en *ooreenplasing* en beskou

natuurwette as konstantes van 'n hoërorde aangesien dit bo die bestaan van eenvoudige individuele feite styg. 'n Verdere onderskeid wat Cassirer maak, is dat natuurwette aan die eenkant beskou kan word as die finale vorm van alle empiriese prosesse, maar dat hulle aan die anderkant dien as materiaal vir verdere ondersoek (Cassirer, 1923:266). Cassirer stuit hier implisiet teen die kondisioneringsrol van o.m. die ruimtelike en kinematiese aspekte van die werklikheid. Hy ontkom nie van die modale universaliteit van hierdie aspekte nie.

Ouweneel (1993:257) wys voorts daarop dat wette nie geplaas moet word onder die subjek nie: "Related errors imply that the law-side and the subject-side are confused. The law is placed at the subject-side of reality, especially in human reason (e.g., in nominalism), or in history in its totality, or in the distinct phenomena, or in the whole of factual relationships. The law should not be localized 'in' the facts, as if only the subject-side of reality had objective existence. Here, the subject is placed 'above' the law, instead of man acknowledging the law as boundary between Creator and creature 'above' the subject."

Op hierdie punt moet die aandag verskuif van modale universaliteit na die spesifikasie (en toespitsing) wat daaraan gegee word op die vlak van die entiteitsdimensie. Dit gee aanleiding tot die probleem van waarskynlikheidswette. Aangesien daar reeds in 'n vorige artikel aandag gegee is aan Van Fraassen se kritiek op Armstrong se kombinasie van waarskynlikheidswette met sy siening van die universaliteitsprobleem, sal in hierdie artikel gefokus word op 'n Christelike weergawe van waarskynlikheidswette. Voorts sal kortliks ondersoek ingestel word na subjektivisme en objektivisme in die waarskynlikheidsteorie.

3. Waarskynlikheidswette

In artikel een het Van Fraassen drie probleme rakende waarskynlikheidswette uitgesonder. Die eerste probleem was dat daar 'n spanning is tussen die beginsel van instansiasie en waarskynlikheid indien aktuele veelvuldigheid buite rekening gelaat word. Die tweede probleem het te doen gehad met die onoorsaaklikheid van statistiese korrelasie, en die derde probleem was gerig op logiese waarskynlikheid wat die gaping moet vul tussen waarskynlikheidswette en rasonale verwagting. Volgens Van Fraassen kon die uniekheid van logiese waarskynlikheid nie in hierdie geval aangedui word nie.

Wat presies is statistiese wette dan? Mackie onderskei tussen twee tipes statistiese wette, naamlik IRL (“interaction resultant laws”) en GDL (“gambling device laws”). Eersgenoemde wet geld as gevolg van ’n sekere patroon van interaksie wat waargeneem kan word binne elke groep ter sprake (Mackie, 1974:238). Die GDL (“gambling device laws”) bestaan in ’n sekere opset wat resultate genereer in ’n willekeurige orde met beperkte frekwensie vir alternatiewe uitkoms. GDL is gemengde wette en is afeibaar van deterministiese suiwer wette in verbinding met sekere relevante en permanente eienskappe van die opset, byvoorbeeld: “... the symmetry or exact symmetry of the die, the equality or inequality of the numbers of A and a gametes, and so on – and with other more obscure facts of collocation, almost impossible to describe in detail, which by the complexity and scattering of their relevant aspects help to introduce the appearance of randomness into the results” (Mackie, 1974:244).

Die onderskeid hier ter sprake is, die onderskeid tussen modaliteit en tipisiteit. Wanneer dit onmoontlik is om die gedrag van ’n subjek *uitputtend* te ondersoek, te bepaal of te voorspel, kan die wetenskap sy toevlug neem tot waarskynlikheidsuitsprake. Dit gebeur wanneer die individuele verskille ‘uitgemiddel’ word. Die gemiddelde res (as ’n kwantitatiewe benadering) gee aanleiding tot ’n spesifieke wet wat geld vir die entiteitstruktuur van die subjekte wat ondersoek is. Só kan daar dus byvoorbeeld gepraat word van die gedrag van ’n liter waterstofgas, ens. (vgl. Stafleu, 1968:291). Waarskynlikheidswette is tipiese wette wat geld vir entiteite soos atome, plante, toestande, ens. wat ook die individuele kant van konkrete entiteite betrek.

Die onherleibare verband tussen wet en gebeure speel dus ook ’n grondliggende rol in die probleem van waarskynlikheidswette. Stafleu (1968:289) wys daarop dat die deterministiese interpretasie van die meganika die abstrahering van die kinematiese aspek verabsoluteer: “Elk concrete ding wordt geabstraheerd tot een modaal, kinematisch subject.” Daar word nie spesifieke eienskappe aan objekte toegeskryf nie; individualiteit word net gesien as ’n res wat aangedui word as bewegingssubjektiwiteit. Dit beteken dat as daar op een tydstip massa, plek, snelheid en die eksterne omstandighede (gesien as kragte of kragvelde) gegee word, lê dit na verlede en toekoms die beweging vas.

In die beskouing van die indeterministiese karakter van die moderne fisika kry ons die verskynsel van toeval. Die uitgangspunt is nog steeds die “a prioriese gelyke kans” vir die optrede van verskillende gevalle. Die erkenning van die wetsbegrense en van bepaalde individualiteit betrek die verskynsel

van a priori gelyke kans. Die a priori het betrekking op die tipiese wet wat geld vir entiteite in hul individualiteit en tipisiteit.

Die a priori het dus betrekking op die tipiese wet, naamlik die entiteitstruktuur van die sisteem, en berus nie op insigte omtrent die wet nie. Hier het ons ook te doen met simmetrie-relasies. So behoort dit byvoorbeeld tot die struktuur van die dobbelsteen dat dit simmetries is. Hierdie struktuur bepaal die individuele moontlikhede van die uitkoms van die spel. Die feit dat 'n ses gegooi word, is simmetries met die struktuur van die dobbelsteen (Stafleu, 1968:300).

Uit die voorgaande is dit duidelik dat die toepassing van waarskynlikheidswette onvermydelik die korrelasie tussen die wetsy en die feitlike sy van die werklikheid voorveronderstel. Kortliks kan gesê word dat “a priori gelyke kans” betrekking het op die individuele sy van konkrete entiteite. Statistiese wette is tipiese wette wat vir entiteite soos atome, plante, ens. geld. Dit word verkry deur die ‘uitmiddeling’ van individuele verskille. Modale wette (soos in die meganika) is meer gedetermineer as statistiese wette. Die onderskeid tussen (modale) natuurwette en (tipiese) statistiese wette hou dus direk verband met die onderskeid tussen modaal en tipies.

4. Subjektivisme en objektivisme

Die subjektivistiese beskouing van De Finetti lê daarin dat uitsprake in die waarskynlikheidsteorie soos “Versuchanordnungen”, “Versuchen von selben Typ”, “Unabhängigkeit von Ereignissen”, “Zufallsfolgen”, “objektiven Wahrscheinlichkeiten”, ens. 'n “nebuloses Geschwätz” is. Daar bestaan slegs een ware waarskynlikheid: die graad waarin 'n persoon in iets glo. Hierdie subjektiewe betekenis is volgens hom die enigste sinvolle interpretasie van die waarskynlikheidsbegrip. 'n Objektiewe waarskynlikheidsbegrip gebind aan 'n fisikalistiese sisteem is niks anders as 'n foutiewe metafisiese standpunt nie (Stegmüller, 1973:221).

Een van die motiewe wat aanleiding gee tot De Finetti se subjektivistiese beskouing is die fout wat gevind was in die Von Mises-Reichenbachse analise van die statistiese waarskynlikheidsbegrip. Laasgenoemde kan ons soos volg uiteensit: Wanneer F 'n opeenvolging van resultate is van 'n poging van 'n bepaalde soort, en $H(F)$ is die relatiewe frekwensiekromme van gebeure E wat die eerste n elemente van hierdie opeenvolging daarstel, dan definieer Reichenbach die statistiese waarskynlikheid van E deur:

$$W(E) = \lim_{n \rightarrow \infty} H \frac{E}{n} (F).$$

Dit beteken dat praktiese sekerheid afgewissel word met logiese noodwendigheid, maar hierdie formuleringe het probleme. Die waarskynlikheid dat 'n dobbelsteen 'n ses sal gooi is $1/6$. Wanneer hierdie waarskynlikheid as grenswaarde van die relatiewe frekwensie van die dobbelsteen as 'n oneindige opeenvolging geïnterpreteer word, is dit logies onmoontlik dat 'n oneindige opeenvolging van gooie met hierdie dobbelsteen net resultate 2 (of 1 en 2, of 1 en 2 en 3, of een of ander opeenvolging van getalle) lewer. Om hierdie probleem op te klaar word die streng konvergensie deur 'n waarskynlikheidsteoretiese konvergensie vervang. Dit beteken dat vir enige willekeurige opeenvolging f , konvergeer die relatiewe frekwensiekromme van E 's in f met waarskynlikheid 1 teen die grenswaarde $g^E(f)$ wat $W(E)$ vervang.

Vir die subjektivisme word $g^E(f)$, as waarskynlike grenswaarde, nie as waarskynlikheid geïnterpreteer nie. Veel eerder word hierdie grenswaarde deur die reeds beskikbare subjektiewe waarskynlikheidsbegrip W ingelei. Die verskil tussen subjektivisme en objektivisme word gedemonstreer in die probleem van die onbekende waarskynlikheid. Vir die objektivisme is die onbekende waarskynlikheid die normale geval, wat in die algemeen tot die geheel van die statistiese probleem lei. Daar waar waarskynlikheid nie geken word nie, moet 'n hipotese daarvoor geformuleer word wat dan getoets moet word. Vir die subjektivisme is hierdie voorveronderstelling onhoudbaar. 'n Waarskynlikheidsuitspraak hou verband met die graad waarin 'n persoon in iets glo; daarom kan 'n mens geen onbekende waarskynlikheid kry nie. Die onbekendheid lê hoogstens daarin dat die geloofsgraad van die persoon nie volledig is nie. Onbekende objektiewe waarskynlikheid is metafisiese onsin (Stegmüller, 1973:223).

Staffeu (1980:159) wys daarop dat die kernprobleem van die Von Mises-Reichenbach definisie van waarskynlikheid daarin lê dat die wetsy na die feitlike sy gereduseer word, of die metriese na die maat. Die maat van die waarskynlikheid kan slegs getoon word deur die bepaling van die relatiewe frekwensie van die gebeure van elke moontlike geval.

Popper het hierdie klassieke teorie ontwikkel in die "propensity" interpretasie van waarskynlikheid. Volgens Popper (1967:32) moet ons hierdie gewigte van moontlikhede beskou as die maat van die 'propensity' of 'n neiging van 'n moontlikheid om homself te realiseer deur middel van herhaling. Die formele teorie moet onderskei word van die tipiese wet wat varieer vir verskillende sisteme.

Die wetsy, wat die versameling U van moontlike gevalle (die spektrum) en die waarskynlikheidsfunksie wat die gewigte beskryf definieer, moet onderskei

word van die feitlike subjeksy (die aktuele gebeure van die moontlike gevalle) (Stafleu, 1980:160).

Sonder om hier nader daarop in te gaan, is dit belangrik om daarop te wys dat die onderskeiding tussen die kinematiese en die fisiese modale aspekte van die werklikheid regstreeks relevant is vir 'n teorie van waarskynlikheid. Hierdie kwessie sal in 'n opvolgartikel verder verduidelik word.

5. Samevatting

Die uitgangspunt wat in hierdie artikel aan die orde gestel is, wou die aandag uitsluitlik toespits op die gegewe dat die identiteitsprobleem en die konklusieprobleem slegs sinvol benader kan word, indien aandag gegee word aan die fundamentele onderskeiding tussen wet en feitlikheid, met verrekening van die noodsaaklikheid van modale universaliteit van die aspekte van die werklikheid wat 'n kondisioneringsrol speel in die verstaan van wat natuurwette is. Die onderskeid tussen modale wette en tipiese wette is ook belangrik, maar tesame daarmee wys Stafleu daarop dat modale wette en tipiese wette nie in isolasie staan nie (soos die konservasie wette). In verband hiermee stel hy: "All these different interactions, the universal modal concept of energy allows us to compare the different kinds of energy with each other, and therefore gives a general objective description of them. This gives energy, as the fundamental numerical analogy of physical interaction, its status as key-concept of physics" (Stafleu, 1980:109). Inderdaad word die kondisioneringsrol van modale universaliteit weer bevestig.

Bibliografie

BIGELOW, J., ELLIS, B. & LIERSE, C., 1992. The World as One of a Kind: Natural Necessity and Laws of Nature. *The British Journal for the Philosophy of Science*, Vol. 43, No. 3:371-388.

BRÜGGEMAN-KRUYFF, A. Th. 1981. Tijd als omsluiting. Tyjd als ontsluiting(!). *Philosophia Reformata*, 46(1):119-163.

CASSIRER, E. 1923. *Substance and Function*. First edition of the English translation of Substanzbegriff und Funktionbegriff: 1923; (First German edition 1910). New York: Dover.

CHURCHLAND, P.M. 1989. *A Neurcomputational Perspective. The Nature of Mind and the Structure of Science*. London. M.I.T. Press.

-
- EARMAN, J. 1978. The Universality of Laws. *Philosophy of Science*, 45:173-181.
- FOWLER, F. 1987. *The Christian's social calling*. Potchefstroom: Potchefstroom University for CHE.
- HART, H. 1981. The Impasse of Rationality Today. In: *Wetenschap, Wijsheid, Filosoferen*. Blokhuis, P. et al. (Eds) 'Festschrift' vir Van Riessen. Assen: Van Gorcum.
- HART, H. 1984. *Understanding our World, An Intergral Ontology*, New York: University Press of America.
- MACKIE, J.L. 1974. *The Cement of the Universe. A Study of Causation*. Oxford: Claredon.
- OUIWENDORP, C. 1994. Het Probleem van het Universele en Individuele. Realisme, Nominalisme, Wittgenstein en de Wijsbegeerte der Wetsidee. *Philosophia Reformata*, 59:26-57.
- OUIWENEEL, W.J. 1993. Christelike (natuur-)wetenskapsleer en alledaagse navorsing. *Tydskrif vir Christelike Wetenskap*, 29(4):30-59.
- POPPER, 1967. Quantum theory without "The Observer". In: Bunge (Ed.) *Quantum Theory and Reality*. Berlin, Heidelberg, New York: Springer-Verlag.
- STAFLEU, M.D. 1968. Individualiteit in de Fysica. In: Stellenberg, J. (Red.) *Reflexies. Christelike Perspectief*. Deel XIV. Amsterdam: Buijten & Schipperheijn.
- STAFLEU, M.D. 1980. *Time and again, a systematic analysis of the foundations of physics*. Toronto, Canada: Wedge Publishing Foundation
- STEGMÜLLER, W. 1973. *Personelle und Statistische Wahrscheinlichkeit*. Zweiter Halbband. Berlin. Heidelberg. New York: Springer-Verlag.
- STEGMÜLLER, W. 1977b. *Collected Papers on Epistemology, Philosophy of Science and History of Philosophy*. Vol.11. Dordrecht, Boston: D. Reidel Publishing Company.
- STRAUSS, D.F.M. 1973. *Begrip en Idee*. Assen: Van Gorcum (Vertaal in Engels).
- STRAUSS, D.F.M., 1987. Die Stegmüller-Sneed Modifikasie van Kuhn. *Tydskrif vir Christelike Wetenskap*, 9(3&4):63.
- STRAUSS, D.F.M. 1988. Continuity and discontinuity: The Western Philosophical legacy within Reformational Philosophy. *Interem* No.9 pp. 1-29.
- STRAUSS, D.F.M. 1989b. *Die Mens en sy Wêreld*. Bloemfontein: Tekskor BK.
-

STRAUSS, D.F.M. 1990. The uniqueness of Number and Space and the relation between Realism and Nominalism. *Tydskrif vir Christelike Wetenskap*, 26(3&4):104-126.

STRAUSS, D.F.M. 2009. *Philosophy. Discipline of the Disciplines*. Grand Rapids: Paideia Press.

VAN DER HOEVEN, J. 1981. Wetten en Feiten. De 'wysbegeerte der wetsidee' temidden van hedendaagse bezinning op dit thema. In: *Wetenschap, Wijsheid, Filosoferen*. Blokhuis, P. et al. (Reds) 'Festschrift' vir Van Riessen. Assen: Van Gorcum.

VAN DER WALT, B.J. 1992. *God speaks to us*. Lecture delivered at the World View Network Conference at Stellenbosch, 28 August 1992.

VAN FRAASSEN, B.C. 1980. *The Scientific Image*. Oxford Clarendon Press.

VAN RIESSEN, H. 1965. Over de Betekenis van de Wetsidee in de Wysbegeerte. *Philosophia Reformata*: 166-187.

ZUIDERVAART, L. 1985. Existence, Nomic Conditions, and God: Issues in Hendrik Hart's ontology. *Philosophia Reformata*, 50:47-66.